

Schalltechnische Untersuchung zum Bauvorhaben "Kölner Straße" in Bergisch Gladbach-Bensberg

Bericht VL 6738-2.1 vom 28.09.2011

Auftraggeber: Aachener Siedlungs- und
Wohnungsgesellschaft mbH
Mevissenstraße 14
50668 Köln

Bericht-Nr.: VL 6738-2.1

Datum: 28.09.2011

Niederlassung: Düsseldorf

Ref.: AK

Peutz Consult GmbH Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel
Dipl.-Ing. Heiko Kremer
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz
Dipl.-Ing.
Ralf Bauer-Diefenbach
Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Martener Straße 535
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Knesebeckstraße 3
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
Dipl.-Ing. Jan Granneman
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Deutsche Bank
Konto-Nr.: 173 813 700
BLZ 500 700 10
DE81500700100173813700
BIC: DEUTDEFFXXX

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDDXXX

Sparkasse KölnBonn
Konto-Nr.: 1900 485 762
BLZ 370 501 98

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B
London, UK
Sevilla, E

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Situation und Aufgabenstellung..... | 3 |
| 2 | Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien..... | 4 |
| 3 | Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsangaben..... | 5 |
| 4 | Beurteilungsgrundlagen | 6 |
| 4.1 | Immissionsrichtwerte der TA Lärm | 6 |
| 4.2 | Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005..... | 7 |
| 5 | Ermittlung der Schallimmissionen Tiefgaragen- und Parkplatznutzung | 8 |
| 5.1 | Allgemeine Vorgehensweise..... | 8 |
| 5.2 | Schallemissionsgrößen der geplanten Tiefgarage..... | 8 |
| 5.3 | Schallemissionsgrößen der geplanten Außenstellplätze | 10 |
| 5.4 | Ergebnisse der Immissionsberechnung..... | 11 |
| 5.5 | Kurzzeitige Geräuschspitzen..... | 13 |
| 5.6 | Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit..... | 14 |
| 5.7 | Statistische Sicherheit der Aussagequalität..... | 15 |
| 6 | Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet..... | 17 |
| 6.1 | Vorgehensweise | 17 |
| 6.2 | Luftschallmessung im Plangebiet..... | 18 |
| 6.3 | Berechnung der Verkehrslärmemissionen | 18 |
| 6.3.1 | Straßenverkehrslärmemissionen | 18 |
| 6.3.2 | Schienenverkehrslärmemissionen | 20 |
| 6.3.3 | Schallemissionen Flugverkehr..... | 21 |
| 6.4 | Immissionsberechnungen | 21 |
| 6.5 | Darstellung und Beurteilung der Ergebnisse gemäß DIN 18005..... | 22 |
| 7 | Schallschutzmaßnahmen..... | 24 |
| 7.1 | Allgemeine Erläuterungen | 24 |
| 7.2 | Aktive Schallschutzmaßnahmen..... | 24 |
| 7.3 | Passive Schallschutzmaßnahmen | 24 |
| 8 | Untersuchung zum Straßenneubau auf Grundlage der 16. BImSchV..... | 27 |
| 9 | Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld..... | 28 |
| 10 | Zusammenfassung..... | 29 |

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber, die Aachener SWG, plant im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplanes den Neubau von 20 Reihenhäusern / Doppelhaushälften sowie von einem Mehrfamilienhaus mit ca. 16 Wohneinheiten inkl. Tiefgarage (20 Stellplätze) an der Kölner Straße in Bergisch-Gladbach-Bensberg. Direkt an der Kölner Straße vor den geplanten Wohngebäuden plant die Firma medecum GmbH ein Büro-/ Ärztehaus ebenfalls mit Tiefgarage (55 Stellplätze) und 7 Außenstellplätzen.

Ein Übersichtslageplan des Bauvorhabens und der Tiefgaragenplanung ist in Anlage 1 dargestellt.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen [10], sowie allgemeingültiger Emissionsansätze, sind im vorliegenden Bericht die von dem Bauvorhaben ausgehenden Schallimmissionen durch die Tiefgaragennutzung an den bestehenden und geplanten schutzwürdigen Nutzungen anhand der Vorgaben der TA Lärm [1] zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Beurteilungspegel werden mittels einer detaillierten Prognose gemäß der TA Lärm [1] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [3] bestimmt.

Im Falle einer Überschreitung der zulässigen gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte sind Minderungsmaßnahmen zu dimensionieren.

Zudem sind die im Bereich der Fassaden der geplanten Baukörper vorliegenden Verkehrslärmimmissionen der angrenzenden Straßen gemäß den Vorgaben der RLS 90 und der südwestlich verlaufenden Straßenbahnlinie gemäß den Vorgaben der Schall 03 zu ermitteln.

Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Geräuschimmissionen erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005. Im Falle einer Überschreitung sind die dann erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109) an den geplanten Fassaden zu kennzeichnen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

| Titel / Beschreibung / Bemerkung | | Kat | Datum |
|----------------------------------|--|--|---|
| [1] | TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm | Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, Herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998 | VV 26.08.1998 |
| [2] | DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise | N November 1989 |
| [3] | DIN ISO 9613, Teil 2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i> | N Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997) |
| [4] | DIN 18 005, Teil 1 | Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung | N Juli 2002 |
| [5] | DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1 | Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung | N Mai 1987 |
| [6] | RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen | Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990 | RIL 1990 |
| [7] | Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen | Deutsche Bundesbahn, Bundesbahn Zentralamt München, eingeführt am 19.03.1990 – W 2.010 Mau 9.1 - | RIL 1990 |
| [8] | Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen | Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage | Lit. 2007 |
| [9] | Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} | LUA-NRW Hinweise zur C_{met} Bildung | Lit. 1999 |
| [10] | Planunterlagen zum Bauvorhaben | Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber | P Eingang: 07.09.2011 |
| [11] | Angaben zu Verkehrsmengen auf den umliegenden Straßen | Stadt Bergisch Gladbach | Lit. E-Mail vom 11.08.2011 |
| [12] | Fahrplan der Stadtbahnlinie 1 | Homepage Verkehrsbetriebe | P 12.12.2010 |

Kategorien:

| | | | |
|--------|-----------------------|-----|----------------------------------|
| G | Gesetz | N | Norm |
| V | Verordnung | RIL | Richtlinie |
| VV | Verwaltungsvorschrift | Lit | Buch, Aufsatz, Bericht |
| RdErl. | Runderlass | P | Planunterlagen / Betriebsangaben |

VL 6738-2.1
28.09.2011

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzungsangaben

Der Auftraggeber, die Aachener SWG, plant im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplanes den Neubau von 20 Reihenhäusern / Doppelhaushälften sowie von einem Mehrfamilienhaus mit ca. 16 Wohneinheiten inkl. Tiefgarage (20 Stellplätze) an der Kölner Straße in Bergisch-Gladbach-Bensberg. Direkt an der Kölner Straße vor den geplanten Wohngebäuden plant die Firma medecum GmbH ein Büro-/ Ärztehaus ebenfalls mit Tiefgarage (55 Stellplätze) und 7 Außenstellplätzen.

Ein Übersichtslageplan des Bauvorhabens und der Tiefgaragenplanung ist in Anlage 2 dargestellt. Ein Lageplan der berücksichtigten Straßenabschnitte ist in Anlage 4 dargestellt.

Grundlage für die Berechnung der Schallimmissionen der zu den Wohngebäuden zugehörigen Tiefgarage ist die Parkplatzlärmstudie, die für Tiefgaragen an Wohnanlagen eine Frequentierung von $N = 0,15$ Bewegungen/Stellplatz/Stunde tags und $N = 0,09$ Bewegungen/Stellplatz/Stunde in der lautesten Nachtstunde ergibt. Bei den hier geplanten 20 Stellplätzen ergibt sich eine Frequentierung von 3 Pkw/h (insgesamt 48 Pkw) tags und von 2 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde (insgesamt 4 Pkw im Nachtzeitraum).

Für die Tiefgarage des Büro- / Ärztehauses mit insgesamt 55 Stellplätzen werden 3 Stellplatzwechsel (entspricht 6 Parkbewegungen für Ein- und Ausparken) je Stellplatz tags abgeschätzt. Zum Nachtzeitraum wird die Tiefgarage voraussichtlich kaum genutzt, es finden hier vereinzelte Abfahrten nach 22.00 Uhr statt. Für die 7 Außenstellplätze des Büro- / Ärztehauses werden analog zur Tiefgaragennutzung 3 Stellplatzwechsel tags und vereinzelte Abfahrten nachts berücksichtigt.

Für die ca. 50 oberirdisch geplanten Stellplätze der geplanten Wohnbebauung werden die Frequentierungen auch in Anlehnung an die Angaben der Parkplatzlärmstudie für Parkplätze an Wohnanlagen ermittelt. Demnach ist von einer Frequentierung in Höhe von $N = 0,4$ Bewegungen/Stellplatz/Stunde tags und $N = 0,05$ Bewegungen/Stellplatz/Stunde in der lautesten Nachtstunde auszugehen. Bei den hier geplanten 50 oberirdischen Stellplätzen ergibt sich eine Frequentierung von insgesamt 320 Pkw-Fahrten tags und von 20 Bewegungen in der Nacht.

Grundlage für die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen der im Umfeld des Plangebietes verlaufenden Straßen sind Verkehrsmengen, welche durch die Stadt Bergisch Gladbach aus Verkehrszählungen zur Verfügung gestellt wurden.

Die Schutzwürdigkeit der Wohngebäude des Bauvorhabens selbst und der das Bauvorhaben umgebenden bestehenden Wohnbebauung als allgemeines Wohngebiet (WA) angesetzt. Für das geplante Büro- / Ärztehaus wird eine Schutzwürdigkeit entsprechend eines Mischgebietes (MI) angesetzt.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Eine Tiefgarage stellt natürlich im eigentlichen Sinne keine gewerbliche Nutzung dar. Im Zuge eines Genehmigungs- / Planungsverfahrens ist aber eine Bewertung erforderlich, ob durch die Nutzung schädliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für eine solche Beurteilung werden auch im Falle einer Tiefgarage die Regularien der TA Lärm herangezogen, da keine gesonderten Beurteilungsgrundlagen für Tiefgaragen existieren.

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [1] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

| Gebietsausweisung | Immissionsrichtwert [dB(A)] | |
|---|-----------------------------|-------|
| | Tag | Nacht |
| Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten | 45 | 35 |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 | 35 |
| Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA) | 55 | 40 |
| Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI) | 60 | 45 |
| Gewerbegebiete (GE) | 65 | 50 |
| Industriegebiete (GI) | 70 | 70 |

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

| | |
|--------------------------|---------------------|
| an Werktagen: | 06.00 bis 07.00 Uhr |
| | 20.00 bis 22.00 Uhr |
| an Sonn- und Feiertagen: | 06.00 bis 09.00 Uhr |
| | 13.00 bis 15.00 Uhr |
| | 20.00 bis 22.00 Uhr |

In Misch- bzw. Gewerbegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.2 Beurteilungsgrundlagen "Verkehrslärm" der DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1, aufgeführt.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.2 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte geprüft:

Tabelle 4.2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

| Gebietsausweisung | Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)] | |
|--|---|--------|
| | tags | nachts |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 | 40 |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | 55 | 45 |
| Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI) | 60 | 50 |
| Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE) | 65 | 55 |

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

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

5 Ermittlung der Schallimmissionen Tiefgaragen- und Parkplatznutzung

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen der beiden geplanten Tiefgaragen und der Außenstellplätze des Büro- / Ärztehauses erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener vorhandener Messdaten / Literaturodaten mit dem im Datenanhang näher beschriebenen digitalen Simulationsmodell.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in der Anlage 2 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenverfahren der DIN ISO 9613-2 [3] die Bestimmung der im Bereich der zum Bauvorhaben nächstgelegenen Wohnnutzungen vorliegenden Schallimmissionen. Zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wird, gemäß den Empfehlungen des LUA NRW [9], von einem Faktor von $C_0 = 2$ dB ausgegangen.

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsberechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels L_{AFTeq} . Das bedeutet, dass die Impulshaltigkeit der Geräusche in den Ansätzen bereits berücksichtigt wurde.

5.2 Schallemissionsgrößen der geplanten Tiefgarage

Die Ermittlung der in Verbindung mit der Nutzung der geplanten Tiefgaragen zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und der Emissionsansätze der Parkplatzlärmstudie [8].

Folgende in Verbindung mit der Tiefgaragennutzung auftretende Geräuschquellen werden hierbei berücksichtigt:

- Fahrverkehr auf der nicht eingehauten Fahrstrecke zwischen Straße und Tiefgarageneinfahrt mit 0 % Steigung;
- Fahrverkehr auf der offenen Rampe mit maximal bis zu 10 % Steigung;
- Schallabstrahlung über die Öffnung.

Grundlage für die Berechnung der Schallimmissionen der zu den Wohngebäuden zugehörigen Tiefgarage ist die Parkplatzlärmstudie, die für Tiefgaragen an Wohnanlagen eine Fre-

quentierung von $N = 0,15$ Bewegungen/ Stellplatz/ Stunde tags und $N = 0,09$ Bewegungen/ Stellplatz/ Stunde in der lautesten Nachtstunde ergibt. Bei den hier geplanten 20 Stellplätzen ergibt sich eine Frequentierung von 3 Pkw/h (insgesamt 48 Pkw) tags und von 2 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde (insgesamt 4 Pkw im Nachtzeitraum).

Für die Tiefgarage des Büro- / Ärztehauses mit insgesamt 55 Stellplätzen werden 3 Stellplatzwechsel (entspricht 6 Parkbewegungen für Ein- und Ausparken) je Stellplatz tags abgeschätzt. Daraus ergeben sich aufgerundet 400 Pkw-Bewegungen tags. Zum Nachtzeitraum wird die Tiefgarage voraussichtlich kaum genutzt, es finden hier vereinzelt Abfahrten (2 in der lautesten Nachtstunde) nach 22.00 Uhr statt.

Die Emissionen der Fahrverkehre auf der offenen Rampe werden gemäß RLS-90 [6] mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h wie folgt berechnet:

$$L'_{wAr} = L_{m,E} + 19,2 + 10 \log(n) + 10 \log(T_r/1h)$$

Darin bedeuten:

L'_{wAr} = längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel [dB(A)]

$L_{m,E}$ = Emissionspegel gemäß RLS-90; hier $L_{m,E} = 28,6$ dB(A) mit 0 % Steigung und $L_{m,E} = 31,6$ dB(A) mit 10 % Steigung

n = Anzahl der Ein- und Ausfahrten

T = Bezugszeitraum, $T_r = 16$ Stunden tags und $T_r = 1$ Stunde nachts (lauteste Stunde)

Die Schallabstrahlung über die Öffnung wird gemäß [8] wie folgt berechnet:

$$L_{wAr} = 50 + 10 \log(B \cdot N) + 10 \log(A / 1m^2)$$

Darin bedeuten:

L_{wAr} = Beurteilungsschallleistungspegel [dB(A)]

$B \cdot N$ = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

A = Fläche der Öffnung in m^2 , hier $A = 13 m^2$

Es wird zudem angesetzt, dass im Bereich der Einfahrt und der Ausfahrt ggf. erforderliche Regenrinnen entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik ausgebildet werden und somit von keinen relevanten Beiträgen (Schallimpulsen) zu den Schallimmissionen hiervon ausgehen. Bei Garagentoren, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, ist ebenso von keinen relevanten Schallimmissionen auszugehen.

Die sich hiernach für die geplante Tiefgarage für den Tages- und Nachtzeitraum ergebenden Emissionsgrößen sind in der nachfolgenden Tabelle 5.1 wiedergegeben.

Tabelle 5.1: Schalleistungspegel Tiefgaragen tags und nachts

| Geräuschquelle | Frequentierung pro Stunde | | Schalleistungspegel | | | |
|---|------------------------------|--------|---------------------|--------|--------------|--------|
| | tags | nachts | L'wAr [dB(A)/m] | | LwAr [dB(A)] | |
| | | | tags | nachts | tags | nachts |
| Tiefgarage Wohngebäude | | | | | | |
| Einfahrt -/ Ausfahrt Tiefgarage, Steigung 0 % | 3 | 2 | 52,6 | 50,8 | - | - |
| Einfahrt -/ Ausfahrt Tiefgarage, Steigung 10 % | 3 | 2 | 55,6 | 53,8 | - | - |
| Öffnung (6,5 m ²) | 3 | 2 | - | - | 62,9 | 61,1 |
| Tiefgarage Büro-/ Ärztehaus | | | | | | |
| Einfahrt -/ Ausfahrt Tiefgarage, Steigung 0 % | 25 | 2 | 61,8 | 50,8 | - | - |
| Einfahrt -/ Ausfahrt Tiefgarage, Steigung 10 % | 25 | 2 | 64,8 | 53,8 | - | - |
| Öffnung (8,1 m ²) | 25 | 2 | - | - | 73,8 | 62,8 |

5.3 Schallemissionsgrößen der geplanten Außenstellplätze

Aus der Anzahl der täglich stattfindenden Pkw-Bewegungen auf den Außenstellplätzen des Büro- / Ärztehauses wurden die resultierenden Emissionspegel nach den Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [8] nach dem getrennten Verfahren gemäß nachstehender Formel ermittelt:

$$L_{wAr} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \log(B \cdot N)$$

Darin bedeuten:

- L_{wAr} = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier K_{PA} = 0 dB für Kunden- und Mitarbeiterparkplätze
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: K_I = 4 dB
- B · N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkfläche

Bei den angesetzten 3 Stellplatzwechsel je Stellplatz, also insgesamt 42 Parkbewegungen tags, ergibt sich ein Beurteilungsschalleistungspegel von L_{wAr,t} = 71,2 dB(A). Bei 1 Parkbewegung nachts in der lautesten Stunde ergibt sich ein Beurteilungsschalleistungspegel von L_{wAr,n} = 67,0 dB(A).

Die Fahrgeräusche von Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen können wie folgt berechnet werden:

$$L'_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L'_{WA,r}$ = Auf Beurteilungszeit und Fahrstrecke bez. Schallleistungspegel für den Streckenabschnitt [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Kfz/h und 1 m [dB(A)], hier: $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für Pkw
- l = Länge eines Streckenabschnittes [m]
- n = Anzahl der Fahrten in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag

Bei den angesetzten 42 Park- bzw. Fahrtbewegungen tags ergibt sich ein längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel von $L_{WAT,r} = 51,2$ dB(A)/m und nachts bei 1 Fahrtbewegung ein längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel von $L_{WAT,r} = 48,0$ dB(A)/m.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung

Die Immissionsberechnung erfolgte für 9 Immissionsorte mit dem in Anlage 2 dargestellten digitalen Berechnungsmodell. Bei der Berechnung der Schallimmissionen wurden die Reflexionen bzw. abschirmende Wirkung an den vorhandenen und den geplanten Gebäuden berücksichtigt. In Tabelle 5.2 sind die Berechnungsergebnisse sowohl getrennt für die beiden Tiefgaragen als auch in der Summe für das jeweils maßgebende Geschoss der Immissionsorte dargestellt. Anlage 3.1 zeigt die detaillierten Berechnungsergebnisse für alle Geschosse.

Tabelle 5.2: Beurteilungspegel tags und nachts (inkl. aller Zuschläge)

| Immissionsort Nr. | Gebietsausweisung | Anteilige Immissionsrichtwerte [dB(A)] | | Beurteilungspegel L_r [dB(A)] | | | |
|--------------------------|-------------------|--|-------|---------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| | | Tag | Nacht | Tiefgarage Wohnanlage | | Tiefgarage Büro-/ Ärztehaus | |
| | | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| 01 | MI | 54 | 39 | 30 | 28 | 48 | 43 |
| 02 | MI | 54 | 39 | 20 | 19 | 47 | 37 |
| 03 | WA | 49 | 34 | 18 | 14 | 41 | 31 |
| 04 | WA | 49 | 34 | 29 | 25 | 38 | 29 |
| 05 | WA | 49 | 34 | 40 | 36 | 41 | 32 |
| 06 | WA | 49 | 34 | 40 | 36 | 42 | 33 |
| 07 | WA | 49 | 34 | 32 | 29 | 43 | 34 |
| 08 | WA | 49 | 34 | 24 | 20 | 46 | 35 |
| 09 | WA | 49 | 34 | 17 | 13 | 49 | 37 |

Die Immissionsberechnungen zeigen, dass innerhalb des Tageszeitraums an allen Immissionsorten die anteiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. In diesem Zusammenhang werden auch unter Berücksichtigung der längeren Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sonn-/ feiertags (vgl. Kapitel 4.1) die Beurteilungspegel tags den Immissionsrichtwert deutlich einhalten.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen in Anlage 3.1 zeigen, dass innerhalb des Tageszeitraums an allen Immissionsorten die anteiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die Nutzung der Tiefgarage des Büro-/ Ärztehauses und der zugehörigen Außenstellplätze eingehalten werden.

Zum Nachtzeitraum ergeben sich jedoch im Bereich des Immissionsortes 01 (Büro-/ Ärztehaus, EG) durch vereinzelte Abfahrten aus der zugehörigen Tiefgarage Überschreitungen des anteiligen Immissionsrichtwertes. Da die Nutzung des Büro-/ Ärztehauses jedoch nur zum Tageszeitraum (06:00 – 22:00 Uhr) vorgesehen ist, liegt hier zum Nachtzeitraum auch keine Schutzbedürftigkeit vor. Durch die vereinzelten Abfahrten nach 22:00 Uhr aus der Tiefgarage des Büro-/ Ärztehauses ergeben sich jedoch Überschreitungen des anteiligen Immissionsrichtwertes an den geplanten Wohngebäuden (Immissionsorte 8 und 9).

Zur Einhaltung der anteiligen Immissionsrichtwerte nachts im Bereich der Immissionsorte 8 und 9 bei Nutzung der Tiefgarage des Büro-/ Ärztehauses sind folgende aktive und organisatorische Schallschutzmaßnahmen erforderlich:

- tlw. Überdachung der Rampe (vgl. Anlage 2);
- absorbierende Auskleidung der überdachten Rampe und
- keine Nutzung der Außenstellplätze nachts (22 - 6 Uhr).

Die o.g. Schallschutzmaßnahmen sind nur erforderlich, wenn eine Nutzung der Tiefgarage des Büro-/ Ärztehauses nachts stattfindet. Trotz der zusätzlichen Absorptionsfläche und der Überdachung verbleibt dann jedoch eine geringe Überschreitung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitze nachts. Hier greifen jedoch keine Schallschutzmaßnahmen. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen mit Schallschutzmaßnahmen sind in Anlage 3.2 dargestellt.

Im Bereich der Immissionsorte und 05/ 06 (Wohngebäude direkt an Tiefgarageneinfahrt) liegen zum Nachtzeitraum Überschreitungen des anteiligen Immissionsrichtwertes vor durch die Nutzung der eigenen Tiefgarage vor.

Nach Angaben des Auftraggebers ist im Bereich von Immissionsort 06 ein Treppenhaus geplant, so dass sich dort keine schutzwürdigen Raumnutzungen wie Aufenthalts-, Wohn-, oder Schlafräume befinden. Des weiteren ist für die Wohnnutzungen eine Zwangsbelüftung

der Räume durch Fensterfalzlüfter gegeben, die Fenster an der Fassade in Richtung Tiefgarage müssen somit nicht zwingend zum Lüften geöffnet werden.

Bei der Grundrissgestaltung sind in einem Abstand von 12,5 m zur Tiefgaragenrampe jeweils in Richtung Norden und Süden entweder Fenster mit Fensterfalzlüfter einzubauen oder öffentbare Fenster zu schutzwürdiger Schlafräume vom Erdgeschoss bis zum 2. Obergeschoss auszuschließen.

5.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Neben den Beurteilungspegeln über die Beurteilungszeiträume tags / nachts können behelfsmäßig ergänzend Anforderungen an die kurzzeitigen Geräuschspitzen gemäß der TA-Lärm herangezogen werden.

Grundsätzlich stellen Parkplatzlärmissionen in Wohngebieten alltägliche Geräusche dar und bei einer wie im vorliegenden Fall der Nutzung und dem Bedarf entsprechenden Anzahl an Tiefgaragen und Stellplätzen ist auch nicht von erheblichen, gesundheitsgefährdenden oder unzumutbaren Schallmissionen auszugehen. Nach dem Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az 3 S 3538/94 sind außerdem Maximalpegel nicht zu berücksichtigen.

Auf der Zufahrt zu geplanten Stellplatzanlagen werden in der Nähe der Wohnhäuser Spitzenpegel durch die beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt von Pkw erzeugt. Gemäß Parkplatzlärmstudie [8] beträgt der mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung 67 dB(A), was in etwa einem Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 93$ dB(A) entspricht.

Für ein allgemeines Wohngebiet sollte gemäß der TA-Lärm im Nachtzeitraum der Spitzenpegel maximal 60 dB(A) betragen. Zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums wäre bei freier Schallausbreitung ein Mindestabstand der Fahrstrecke von 18 m zum Wohngebäude des allgemeinen Wohngebietes erforderlich. Dieser Abstand kann bei der vorliegenden Planung zwischen dem nächstgelegenen Immissionsort und der Zufahrt zur Tiefgarage nicht eingehalten werden. Die Zufahrt liegt als Durchfahrt unmittelbar an der Wohnbebauung, so dass das Spitzenpegelkriterium zur Nachtzeit nicht eingehalten werden kann. Diese Schallsituation wird bei der Dimensionierung passiver maßnahmen/ der Nutzungen berücksichtigt.

In der Ergebnistabelle der Anlage 3 sind die Berechnungen der Maximalpegel zur Information dargestellt.

5.6 Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Gemäß Nummer 7.3 "Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" der TA Lärm [1] ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

"Für Geräusche, die vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet."

Unter Nummer A.1.5 "Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

"Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden."

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Aufgrund der zu erwartenden Nutzung ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Pkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Bei Massivbauweise der vorhandenen Gebäude ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm [1] einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen. Im vorliegenden Fall ist nicht von einer Informations- oder Tonhaltigkeit der Betriebsgeräusche auszugehen.

5.7 Statistische Sicherheit der Aussagequalität

Die TA Lärm sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschimmissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
- σ_p = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
- σ_R = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
- σ_t = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
- σ_{prog} = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme einer Normalverteilung der auftretenden Immissionspegel, d.h. Gaußsche Normalverteilung. Die Glockenkurve wird dabei vom Beurteilungspegel L_r (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Glocke) bestimmt.

Die Gesamtstandardabweichung σ_t nimmt häufig Werte zwischen 1,3 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und 3,5 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2) an. Sie beschreibt lediglich die Ungenauigkeiten der Schalleistung der Maschine. Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Standardabweichung von ca. 1,5 dB abgeschätzt.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 in ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung σ_{prog} im Sinne von oben genannter Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 5.3: Standardabweichung σ_{prog} des Prognosemodells

| Mittlere Höhe | Abstand | |
|---------------|---|---|
| | 0 – 100 m | 100 – 1.000 m |
| 0 – 5 m | $\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$ | $\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$ |
| 5 – 30 m | $\sigma_{\text{Prog}} = 0,5 \text{ dB}$ | $\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$ |

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung nach oben von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{1,5^2 + 1,5^2} = 2,12 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Angegeben wird typischerweise die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich mit der jeweiligen Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissionspegel befinden werden.

Bei Einhaltung der angesetzten Schallquellenarten und den Frequentierungen liegen alle Immissionspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% unterhalb:

$$L_0 = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}} = L_m + 2,72 \text{ dB}$$

darin sind:

- L_0 = Obere Vertrauensgrenze
- L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)
- σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

6 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

6.1 Vorgehensweise

Die Geräuschbelastung durch Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes wird rechnerisch gemäß der RLS-90 für Straßenlärm und gemäß Schall 03 für Schienenlärm ermittelt und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 im Plangebiet beurteilt.

Berücksichtigt wird hierbei der Straßenverkehr auf der Kölner Straße (L136), Dariusstraße sowie die Straßenbahnlinie der Stadtbahnlinie 1.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

berechnet.

Der Emissionspegel ist nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen. Der Emissionsschallpegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m vom jeweiligen Fahrstreifen.

Ausgehend von den so berechneten Emissionspegeln wird dann die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels an Immissionsorten berechnet.

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sind Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt für die geplanten Baugrenzen im Plangebiet. Für die insgesamt 20 Immissionspunkte werden Einzelpunktberechnungen zur tabellarischen Darstellung durchgeführt. Diese Immissionsorte sind im Lageplan der Anlage 4 gekennzeichnet.

6.2 Luftschallmessung im Plangebiet

Zur Ermittlung der im Plangebiet vorliegenden Verkehrslärmimmissionen erfolgten am 27.07.2011 orientierende Luftschallmessungen etwa in der Zeit zwischen 08:30 und 10:00 Uhr. Diese Messungen dienen einer ersten Einschätzung der Verkehrslärmsituation im Plangebiet.

Die Messungen erfolgten zum einen am Kreuzungsbereich Kölner Straße/ Straßenbahnschienen etwa im Bereich des geplanten Büro-/ Ärztehauses (Messposition 1) und zum anderen im Süden des Plangebietes an den Straßenbahnschienen etwa im Bereich der geplanten Wohngebäude (Messposition 2). Das Mikrofon war in Höhe vergleichbar Fenster im EG angebracht.

Während der Luftschallmessungen herrschten trockene Witterungsverhältnisse mit Außentemperaturen von etwa 18° Celsius und leichtem Wind aus nordwestlicher Richtung.

Die Luftschallmessung wurde mit einem geeichten Schallpegelmessgerät der Genauigkeitsklasse I gemäß DIN/EN 60651 – Klasse 1 – durchgeführt.

Bei der akustischen Kalibrierung wird zur Überprüfung ein Kalibrierton mit einem nominalen Schalldruckpegel von 114,0 dB bei einer Frequenz von 1000 Hz verwendet. Diese Kalibrierung wurde vor und nach der Messung durchgeführt.

Der Grundgeräuschpegel, gekennzeichnet durch den statistischen Häufigkeitspegel L_{AF95} betrug an der Messposition MP 1 (geplantes Büro-/ Ärztehaus) 50 dB(A). Der messtechnisch erfasste energetische Mittelungspegel lag bei $L_{Aeq} \approx 64$ dB(A). Die während der Straßenbahn-Vorbeifahrten vorliegenden Maximalpegel lagen im Bereich von $L_{AF\ max} \approx 80$ dB(A).

An der Messposition MP 2 (geplante Wohngebäude) betrug der Grundgeräuschpegel 41 dB(A). Der messtechnisch erfasste energetische Mittelungspegel lag bei $L_{Aeq} \approx 48$ dB(A). Die während der Straßenbahn-Vorbeifahrten vorliegenden Maximalpegel lagen im Bereich von $L_{AF\ max} \approx 65$ dB(A).

6.3 Berechnung der Verkehrslärmemissionen

6.3.1 Straßenverkehrslärmemissionen

Grundlage für die Berechnung der Emissionspegel der im Umfeld des Plangebietes verlaufenden Straßen sind Verkehrsmengen, welche durch die Stadt Bergisch Gladbach aus Verkehrszählungen zur Verfügung gestellt wurden. Die Verkehrsmengen der Kölner Straße wur-

den um die durch das Bauvorhaben ausgelösten insgesamt 800 Kfz/24h (400 Kfz/24h je Richtung) erhöht.

Für die geplanten Straßen innerhalb des Plangebietes werden die Frequentierungen anhand der Emissionsansätze der Parkplatzlärmstudie für die beiden Tiefgaragen und die oberirdisch gelegenen Stellplätze für die Wohngebäude ermittelt.

Die Berechnungen der Emissionspegel gemäß RLS 90 sind detailliert in Anlage 5 und zur Übersicht in der nachfolgenden Tabelle 6.1 dargestellt.

Tabelle 6.1: Berechnung der Emissionspegel Straßen gemäß RLS 90

| Straße | DT-V-Wert [Kfz/24h] | Lkw-Anteile [%] | | Geschwindigkeit [km/h] | Emissionspegel [dB(A)] | |
|--|------------------------|-----------------|--------|---------------------------|------------------------|--------|
| | | tags | nachts | | tags | nachts |
| Kölner Straße, Richtung Süden | 8.262 | 3,6 | 3,0 | 50 | 60,1 | 51,0 |
| Kölner Straße, Richtung Norden | 7.753 | 3,2 | 2,7 | 50 | 59,6 | 50,6 |
| Dariusstraße, westl. L139 | 2.135 | 1,7 | 1,9 | 30 | 50,7 | 43,5 |
| Dariusstraße, westl. Försterstraße | 1.030 | 1,0 | 1,2 | 30 | 47,2 | 39,9 |
| Planstraße I, östlicher Teil | 102 | 2,0 | 1,0 | 30 | 37,8 | 29,8 |
| Planstraße I, westlicher Bereich bis Büro-/ Ärztehaus bzw. Tiefgaragen | 340 | 2,0 | 1,0 | 30 | 43,0 | 35,0 |
| Planstraße I, westlicher Bereich ab Büro-/ Ärztehaus bis Kölner Straße | 800* | 2,0 | 1,0 | 30 | 46,8 | 38,7 |
| Planstraße II (20 Stellplätze) | 136 | 2,0 | 1,0 | 30 | 39,1 | 31,1 |

*) gerundeter Wert

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m von der jeweiligen Fahrspur.

6.3.2 Schienenverkehrslärmemissionen

Die Emissionsschallpegel des Schienenverkehrs wurden gemäß den Vorgaben der Schall 03 [7] berechnet.

Grundlage der Berechnungen sind die Verkehrsbelastungszahlen für den Fahrplan der Stadtbahnlinie 1 für den Zeitraum 2010/2011 [12].

Die Berechnungen der Emissionsschallpegel für den Schienenverkehr sind detailliert in Anlage 6 dargestellt.

Als zulässige Geschwindigkeit der Stadtbahnen wurde auf der Strecke eine Geschwindigkeit von $v = 50$ km/h und für den Bereich der Haltestellen eine Geschwindigkeit von $v = 30$ km/h angenommen.

Die Stadtbahnen verkehren in Doppeltraktion auf der Strecke, so dass eine Wagenlänge von $l = 58$ m angesetzt wird.

Die Fahrbahnart des zu untersuchenden Streckenabschnittes wechselt im vorliegenden Fall. Im Bereich der Strecke, die südlich und nördlich zur Kölner Straße verläuft, liegt Schotterbett mit Betonschwellen vor. Im Bereich des Bahnüberganges auf der Kölner Straße hingegen liegt eine sog. „Feste Fahrbahn“ vor. Die jeweiligen Fahrbahnarten werden anhand ihrer unterschiedlichen Reflexionseigenschaften durch verschiedene Zuschläge berücksichtigt.

Entsprechend Schall 03 [7], Kapitel 5.8 „Einfluss der Kurven“ sind bei Radien kleiner 500 m Quietschgeräusche nicht auszuschließen. Die Kurve südlich des Plangebietes verfügt über einen Radius von bis zu $R = 350$ m, so dass ein Zuschlag für die Quietschgeräusche in Höhe von bis zu 3 dB(A) berücksichtigt wird.

Die zugrunde gelegten Streckenbelastungen und berechneten Emissionsschallpegel in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit, aber ohne Berücksichtigung der unterschiedlichen Fahrbahnarten und des Kurvenquietschens sind zusammenfassend in der folgenden Tabelle 6.2 aufgeführt.

Tabelle 6.2: Streckenbelastungen und Emissionspegel des Schienenverkehrs
je Fahrtrichtung (ohne Zuschläge Fahrbahnart und Kurvenquietschen)

| Richtung | Anzahl Fahrten | | Geschwindigkeit v [km/h] | Emissionspegel [dB(A)] | |
|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------|
| | Tag (6 – 22 Uhr) | Nacht (22 – 6 Uhr) | | Tag (6 – 22 Uhr) | Nacht (22 – 6 Uhr) |
| Weiden | 79 | 11 | 30 | 48,0 | 42,4 |
| | | | 50 | 52,4 | 46,8 |
| Bensberg | 82 | 11 | 30 | 48,1 | 42,9 |
| | | | 50 | 54,6 | 46,8 |

Bei der Berechnung des Beurteilungspegels bei Schienenwegen (Anlage 2 zu § 3 der 16. BimSchV) kann eine Korrektur um - 5 dB(A) zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärm, der sogenannte "Schienenbonus", angewendet werden.

6.3.3 Schallemissionen Flugverkehr

Das Plangebiet befindet sich in einer Entfernung von rd. 18 km vom Flughafen Köln-Bonn entfernt. Das Plangebiet liegt somit zwar nicht in einer Lärmschutzzone, an einer Dauer-Messstelle in Bergisch Gladbach Bensberg des Flughafenbetreibers wird jedoch der äquivalente Dauerschallpegel nach DIN 45 643 Teil 1 in Anlehnung an das FluglärmG ermittelt. Im vorliegenden Fall wird gemäß [4] [2] und Angaben des Flughafenbetreibers ein äquivalenter Dauerschallpegel von 41,0 dB(A) tags und von 46,0 dB(A) nachts (Monats- L_{eq} 3 Werte der Messstelle) berücksichtigt.

6.4 Immissionsberechnungen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen innerhalb des Plangebietes auf Grundlage eines digitalen Simulationsmodells mit dem Programm SoundPLAN Version 7.0 errechnet.

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel entlang der geplanten Bebauung, erfolgen in Form von Einzelpunktberechnungen geschossweise getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum entlang der Baugrenzen der geplanten Wohnbebauung.

Die Immissionsberechnungen erfolgten zum einen mit der Berücksichtigung des straßennahen geplanten Büro- und Ärztehauses (Anlage 7) und zum anderen ohne die Berücksichtigung dieses Baukörpers (Anlage 8).

Die betrachteten Immissionspunkte sind im Lageplan der Anlage 4 gekennzeichnet. Eine tabellarische Darstellung der Immissionsberechnungen für alle Geschosse für Tag und Nacht ist in den Anlagen 7 und 8 enthalten. Es sind hier weiterhin die ggf. vorliegenden Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 aufgeführt.

6.5 Darstellung und Beurteilung der Ergebnisse gemäß DIN 18005

Bei der Bewertung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen ist zu beachten, dass die abschirmende Wirkung der geplanten Wohngebäude nicht berücksichtigt wird (freie Schallausbreitung). So stellen die ermittelten Immissionen den ungünstigsten Fall dar, d.h. ohne weitere Gebäudeabschirmungen. Die abschirmende Wirkung des Büro- / Ärztehauses wurde zum einen auch berücksichtigt und zum anderen nicht berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnung für die 20 berücksichtigten Immissionsorte sind den Anlagen 7 und 8 zu entnehmen.

Verkehrslärmimmissionen am Büro-/ Ärztehaus

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen liegen an den Fassaden vor, welche in Richtung der Kölner Straße orientiert sind. Hier betragen die Beurteilungspegel bis zu 71 dB(A) tags und bis zu 62 dB(A) nachts (Immissionsort 01).

Damit wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht an diesen Fassaden um bis zu 11 dB(A) tags bzw. um bis zu 12 dB(A) nachts überschritten.

Die von der Kölner Straße abgewandten bzw. weiter entfernt liegenden Fassaden weisen alle geringere Beurteilungspegel von maximal 66 dB(A) tags/ 58 dB(A) nachts (Immissionsort 08) auf. An der abgewandten Süd-Ost-Fassade werden die Orientierungswerte dort auch tags eingehalten.

Verkehrslärmimmissionen an den Wohngebäuden – mit Abschirmung Büro-/ Ärztehaus

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen liegen an den Fassaden vor, welche in Richtung und in der Nähe der Straßenbahnlinie liegen. Hier betragen die Beurteilungspegel bis zu 58 dB(A) tags und bis zu 53 dB(A) nachts (Immissionsort 10).

Damit wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht an diesen Fassaden um bis zu 3 dB(A) tags bzw. um bis zu 8 dB(A) nachts überschritten.

Die von der Straßenbahnlinie abgewandten bzw. weiter entfernt liegenden Fassaden weisen alle geringere Beurteilungspegel von maximal 56 dB(A) tags/ 51 dB(A) nachts (Immissionsort 09) auf. Zum Teil werden die Orientierungswerte dort auch tags und nachts eingehalten.

Verkehrslärmimmissionen an den Wohngebäuden – ohne Abschirmung Büro-/ Ärztehaus

Durch die fehlende schallabschirmende Wirkung des straßennahen Büro-/ Ärztehauses ergeben sich Pegelerhöhungen zwischen 1 und 6 dB(A) tags und zwischen 1 und 3 dB(A) nachts.

Die höchsten Verkehrslärmimmissionen liegen an den Fassaden vor, welche in Richtung und in der Nähe der Straßenbahnlinie liegen. Hier betragen die Beurteilungspegel bis zu 61 dB(A) tags und bis zu 54 dB(A) nachts (Immissionsort 09). Die von der Straßenbahnlinie abgewandten bzw. weiter entfernt liegenden Fassaden weisen alle geringere Beurteilungspegel auf.

Grundsätzlich sind jedoch aufgrund der zum Teil deutlichen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte innerhalb des Plangebietes Schallschutzmaßnahmen zur Festsetzung im Bebauungsplan erforderlich. Bezüglich dieser Schallschutzmaßnahmen sind Ausführungen im Kapitel 7 enthalten.

7 Schallschutzmaßnahmen

7.1 Allgemeine Erläuterungen

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger als auch auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

7.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Grundsätzlich ist bei der Planung von Schallschutzmaßnahmen aktiven Maßnahmen (Schallschutzwänden / -wällen) der Vorzug vor passiven Maßnahmen an den Gebäuden zu geben.

Im vorliegenden Fall ist es, aufgrund der städtebaulichen Anforderungen für aktive Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte auch in den Obergeschossen, in Kombination mit der zentralen Lage des Bebauungsplanes innerhalb von Bergisch Gladbach Bensberg beabsichtigt, passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Kennzeichnung der auftretenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 festzusetzen.

7.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dies sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung von Freibereichen
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauherrn bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, sollten vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von Lärmpegelbereichen zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen werden.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen:

Zur Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr), heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm (Straße und Schiene) von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB(A). Im vorliegenden Fall entspricht beim Fluglärm der äquivalente Dauerschallpegel tags dem maßgeblichen Außenlärmpegel.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109 Lärmpegelbereichen mit einer Bereichsbreite von 5 dB zugeordnet. In Abhängigkeit von diesen Lärmpegelbereichen ergeben sich dann im bauaufsichtlichen Verfahren die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile:

In der Tabelle 8 der DIN 4109 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderung an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom Außenpegel bzw. dem Lärmpegelbereich wiedergegeben.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich etwas abweichende Verhältnisse.

Diese Tabellen 8 und 9 der DIN 4109 sind in Anlage 10 dargestellt. In Spalte 5 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Büroräume u.ä.“ angegeben. In Spalte 4 der Tabelle 8 sind als Raumarten „Aufenthaltsräume in Wohnungen sowie Unterrichtsräume“ angegeben. In Anlage 7 bzw. 8 (mit / ohne Büro- / Ärztehaus) sind die nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche aufgeführt. In Anlage 9 sind die jeweiligen Lärmpegelbereiche je Fassade farbig entlang der Baugrenzen dargestellt.

- Anforderungen an das Bauvorhaben:

Entsprechend den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln und den hieraus resultierenden Lärmpegelbereichen ergeben sich folgende Anforderungen:

Aufgrund der Immissionen an den geplanten Baugrenzen und dahinter liegend existierenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude von maximal Lärmpegelbereich III für die geplanten Wohngebäude und Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich V für das geplante Büro- / Ärztehaus.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches III keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise normalerweise bei entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster erfüllt wird. Deshalb wird empfohlen, Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich III als Mindestanforderung und ergänzend die Anforderungen des Lärmpegelbereiches IV bzw. V für einzelne Baugrenzen und dahinter liegend gemäß Anlagen 7/ 8 bzw. Anlage 9 festzusetzen.

- Anforderungen an Wände / Fenster:

In den Spalten 3 bis 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109 (Anlage 10) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand / Fenster und der tatsächlichen Schalldämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche aus, so können die Schallschutzklassen der Fenster (für Wohnräume) abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich für Wohnräume die in der nachfolgenden Tabelle 7.1 aufgeführten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster. Für Büroräume ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 7.2 aufgeführten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Tabelle 7.1: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile für Aufenthalts- und Übernachtungsräume nach DIN 4109 mit max. 40 % Fensterfläche (gültig für Verhältnis 0,8 – siehe oben -)

| Lärmpegelbereich | erf. $R'_{w, res}$ | $R'_{w, Wand}$ | $R'_{w, Fenster}$ | Schallschutzklasse der Fenster |
|------------------|--------------------|----------------|-------------------|--------------------------------|
| I | 30 dB | 35 dB | 25 dB | 1 |
| II | 30 dB | 35 dB | 25 dB | 1 |
| III | 35 dB | 40 dB | 30 dB | 2 |
| IV | 40 dB | 45 dB | 35 dB | 3 |
| V | 45 dB | 50 dB | 40 dB | 4 |

Tabelle 7.2: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile für Büroräume nach DIN 4109 mit max. 40 % Fensterfläche (gültig für Verhältnis 0,5 – siehe oben -)

| Lärmpegelbereich | erf. $R'_{w, res}$ | $R'_{w, Wand}$ | $R'_{w, Fenster}$ | Schallschutzklasse der Fenster |
|------------------|--------------------|----------------|-------------------|--------------------------------|
| II | 30 dB | 35 dB | 25 dB | 2 |
| III | 30 dB | 35 dB | 25 dB | 2 |
| IV | 35 dB | 40 dB | 30 dB | 2 |
| V | 40 dB | 45 dB | 35 dB | 3 |
| VI | 45 dB | 50 dB | 40 dB | 4 |

Bei Gebäuden mit einem höheren Fensteranteil ergeben sich entsprechend andere Anforderungen an die Verglasung bzw. höhere Schallschutzklassen der Fenster.

8 Untersuchung zum Straßenneubau auf Grundlage der 16. BImSchV

Für den vorgesehenen Straßenneubau wird gemäß 16. BImSchV geprüft, welche Beurteilungspegel durch den zukünftigen Verkehr auf der neuen Straße innerhalb des Plangebietes an den bestehenden Gebäuden hervorgerufen werden, und ob Ansprüche dem Grunde nach auf Schallschutzmaßnahmen hieraus hervorgehen.

Es gehen nur die Emissionen des Neubauabschnittes in die Bewertung der Situation gemäß 16. BImSchV ein. In Anlage 4 ist ein Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Kennzeichnung der berücksichtigten Immissionsorte im Bereich der bestehenden schutzbedürftigen Bebauung (gelb) und dem betrachteten Straßenneubauabschnitt (orange) dargestellt.

Die Immissionsberechnungen werden geschossweise getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum mit dem Programm SoundPlan 7.0 durchgeführt. Ausgehend von den in Anlage 5.3 aufgeführten Schallemissionen für die Planstraßen wurden die Immissionen für die angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen errechnet.

Die Immission ist im Wesentlichen abhängig von den Einflussparametern Schallemissionen, Abstand zur Quelle (geometrische Abstandsabnahme), Pegelminderung durch Gebäudeabschirmungen sowie Pegelerhöhungen durch Reflexionen. Ferner sind die Immissionen noch abhängig von Witterungsbedingungen insbesondere der Windrichtung. Bei den Berechnungen wird jedoch gemäß 16. BImSchV immer eine sogenannte leichte Mitwindsituation "unterstellt". Das heißt, leichte Winde etwa 3 m/s von der Quelle zum Immissionsort.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind in Anlage 11 tabellarisch aufgeführt. Gemäß der Vorgaben der 16. BImSchV sind die Beurteilungspegel auf den nächsthöheren ganzzahligen Wert aufzurunden. Ein Wert von z.B. 37,1 dB(A) entspricht einem Beurteilungspegel von 38 dB(A).

Wie die Ergebnisse in Anlage 11 zeigen, werden die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts an allen bestehenden Gebäuden deutlich eingehalten. Insgesamt lässt sich für keine der vorhandenen Wohngebäude ein Anspruch dem Grunde nach auf Schallschutzmaßnahmen nach der 16. BImSchV erkennen, da die vorgegebenen Immissionsgrenzwerte eingehalten werden.

9 Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld

Mit Umsetzung des Vorhabens sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Diese können zum einen aus der Erhöhung der Verkehrsmengen auf den umliegenden Straßen, zum anderen aus zusätzlichen Schallreflexionen durch Gebäude nahe den Straßen resultieren.

Gemäß Rechtsprechung des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr in die Abwägung einzubeziehen.

Durch das Bauvorhaben werden die Verkehrsmengen der Kölner Straße im worst-case-Fall, wenn der gesamte Ziel- und Quellverkehr als Neuverkehr berücksichtigt wird, um insgesamt 800 Kfz/24h (400 Kfz/24h je Richtung) erhöht. Infolge des durch das Bauvorhaben bedingten Ziel- und Quellverkehrs ergibt sich eine Erhöhung des Emissionspegels auf der Kölner Straße von maximal ca. 0,3 dB tags/ nachts. Hierbei handelt es sich jedoch um sehr geringe, kaum wahrnehmbare Erhöhungen, welche lediglich rechnerisch nachgewiesen werden können. Am Gebäude direkt gegenüber des Baugebietes liegen die Verkehrslärmimmissionen bei 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts.

Insgesamt liegen nur sehr geringfügige Änderungen der Verkehrslärmimmissionen vor. Diese Änderungen umfassen eine Größenordnung, welche weitergehende Lärmschutzkonzepte für die bestehende Bebauung im Zuge dieser städtebaulichen Planung in der Regel nicht rechtfertigen. Letztendlich liegt die Entscheidung hierzu bei der Stadt Bergisch Gladbach.

10 Zusammenfassung

Der Auftraggeber, die Aachener SWG, plant im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplanes den Neubau von 20 Reihenhäusern / Doppelhaushälften sowie von einem Mehrfamilienhaus mit ca. 16 Wohneinheiten inkl. Tiefgarage (20 Stellplätze) an der Kölner Straße in Bergisch-Gladbach-Bensberg. Direkt an der Kölner Straße vor den geplanten Wohngebäuden plant die Firma medecum GmbH ein Büro-/ Ärztehaus ebenfalls mit Tiefgarage (55 Stellplätze).

- Schallimmissionen der geplanten Tiefgarage:

Für die Errichtung eines Büro-/ Ärztehauses und einer Wohnanlage mit zugehöriger Tiefgarage an der Kölner Straße in Bergisch Gladbach-Bensberg wurden die von den geplanten Tiefgaragen und Außenstellplätzen des Büro-/ Ärztehauses ausgehenden Schallimmissionen auf Grundlage der Planunterlagen prognostiziert und anhand der Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Die Immissionsberechnung zeigt, dass innerhalb des Tageszeitraums an allen Immissionsorten die anteiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden.

Zum Nachtzeitraum ergeben sich jedoch im Bereich des Immissionsortes 01 (Büro-/ Ärztehaus, EG) durch vereinzelte Abfahrten aus der zugehörigen Tiefgarage Überschreitungen des anteiligen Immissionsrichtwertes. Da die Nutzung des Büro-/ Ärztehauses jedoch nur zum Tageszeitraum (06:00 – 22:00 Uhr) vorgesehen ist, liegt hier zum Nachtzeitraum auch keine Schutzbedürftigkeit vor. Durch die vereinzelten Abfahrten nach 22:00 Uhr aus der Tiefgarage des Büro-/ Ärztehauses ergeben sich jedoch Überschreitungen des anteiligen Immissionsrichtwertes an den geplanten Wohngebäuden.

Zur Einhaltung der anteiligen Immissionsrichtwerte nachts im Bereich der Immissionsorte 8 und 9 bei Nutzung der Tiefgarage des Büro-/ Ärztehauses sind aktive und organisatorische Schallschutzmaßnahmen erforderlich (s. Kapitel 5.4). Diese Schallschutzmaßnahmen sind nur erforderlich, wenn eine Nutzung der Tiefgarage des Büro-/ Ärztehauses nachts stattfindet.

Im Bereich der Immissionsorte und 05/ 06 (Wohngebäude direkt an Tiefgarageneinfahrt) liegen zum Nachtzeitraum Überschreitungen des anteiligen Immissionsrichtwertes durch die Nutzung der eigenen Tiefgarage vor. Nach Angaben des Auftraggebers ist im Bereich von Immissionsort 06 ein Treppenhaus geplant, so dass sich dort keine schutzwürdigen Raumnutzungen wie Aufenthalts-, Wohn-, oder Schlafräume befinden. Des Weiteren ist für die Wohnnutzungen eine Zwangsbelüftung der Räume durch Fensterfalzlüfter gegeben, die Fenster an der Fassade in Richtung Tiefgarage müssen somit nicht zwingend zum Lüften geöffnet werden. In einem Abstand von 12,5 m zur Tiefgaragenrampe jeweils in Richtung Norden und Süden ist dies der Grundrissgestaltung zu berücksichtigen.

- Verkehrslärm im Plangebiet:

Die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen (Straße, Schiene, Fluglärm) wurden gemäß der DIN 18005 beurteilt. Ergebnis der Immissionsberechnungen ist, dass entlang der vorgesehenen Fassaden der geplanten Baukörper die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete in Teilbereichen überschritten werden. Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte wurden zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen Festsetzungen zum passiven Lärmschutz innerhalb des Plangebietes getroffen. An den Baugrenzen des Bauvorhabens und dahinter liegend existieren Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich III für die geplanten Wohngebäude und Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich V für das geplante Büro- und Ärztehaus.

- Beurteilung Straßenneubau:

Im Rahmen des geplanten Straßenneubaus (Erschließungsstraße) wurde gemäß 16. BImSchV geprüft, welche Beurteilungspegel durch den zukünftigen Verkehr auf der neuen Straße an den bestehenden Gebäuden hervorgerufen werden, und ob Ansprüche auf Schallschutzmaßnahmen hieraus entstehen. Die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden an allen bestehenden Gebäuden eingehalten, daher ergibt sich insgesamt für keine der vorhandenen Wohngebäude ein Anspruch dem Grunde nach auf Schallschutzmaßnahmen nach der 16. BImSchV.

- Auswirkungen des Vorhabens auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld:

Mit Umsetzung des Vorhabens sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich.

Infolge des durch das Bauvorhaben bedingten Ziel- und Quellverkehrs ergibt sich eine Erhöhung des Emissionspegels auf der Kölner Straße von maximal ca. 0,3 dB tags/ nachts. Hierbei handelt es sich jedoch um sehr geringe, kaum wahrnehmbare Erhöhungen, welche lediglich rechnerisch nachgewiesen werden können. Insgesamt liegen nur sehr geringfügige Änderungen der Verkehrslärmimmissionen vor. Diese Änderungen umfassen eine Größenordnung, welche weitergehende Lärmschutzkonzepte für die bestehende Bebauung im Zuge dieser städtebaulichen Planung in der Regel nicht rechtfertigen. Letztendlich liegt die Entscheidung hierzu bei der Stadt Bergisch Gladbach.

Dieser Bericht besteht aus 30 Seiten, 11 Anlagen und einem Datenanhang.

Peutz Consult GmbH



ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel



Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan Plangebiet und Planung Tiefgarage
- Anlage 2 Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Tiefgarage" mit Kennzeichnung der Immissionsorte
- Anlage 3 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm
- Anlage 4 Lageplan des digitalen Simulationsmodell "Verkehrslärm im Plangebiet" mit Kennzeichnung der Immissionsorte
- Anlage 5 Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
- Anlage 6 Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß Schall 03
- Anlage 7 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005/ DIN 4109
- Anlage 8 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005/ DIN 4109
- Anlage 9 Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für das maßgebende Geschoss
- Anlage 10 Tabellen 8 und 9 der DIN 4109
- Anlage 11 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 16. BImSchV - Beurteilung Straßenneubau

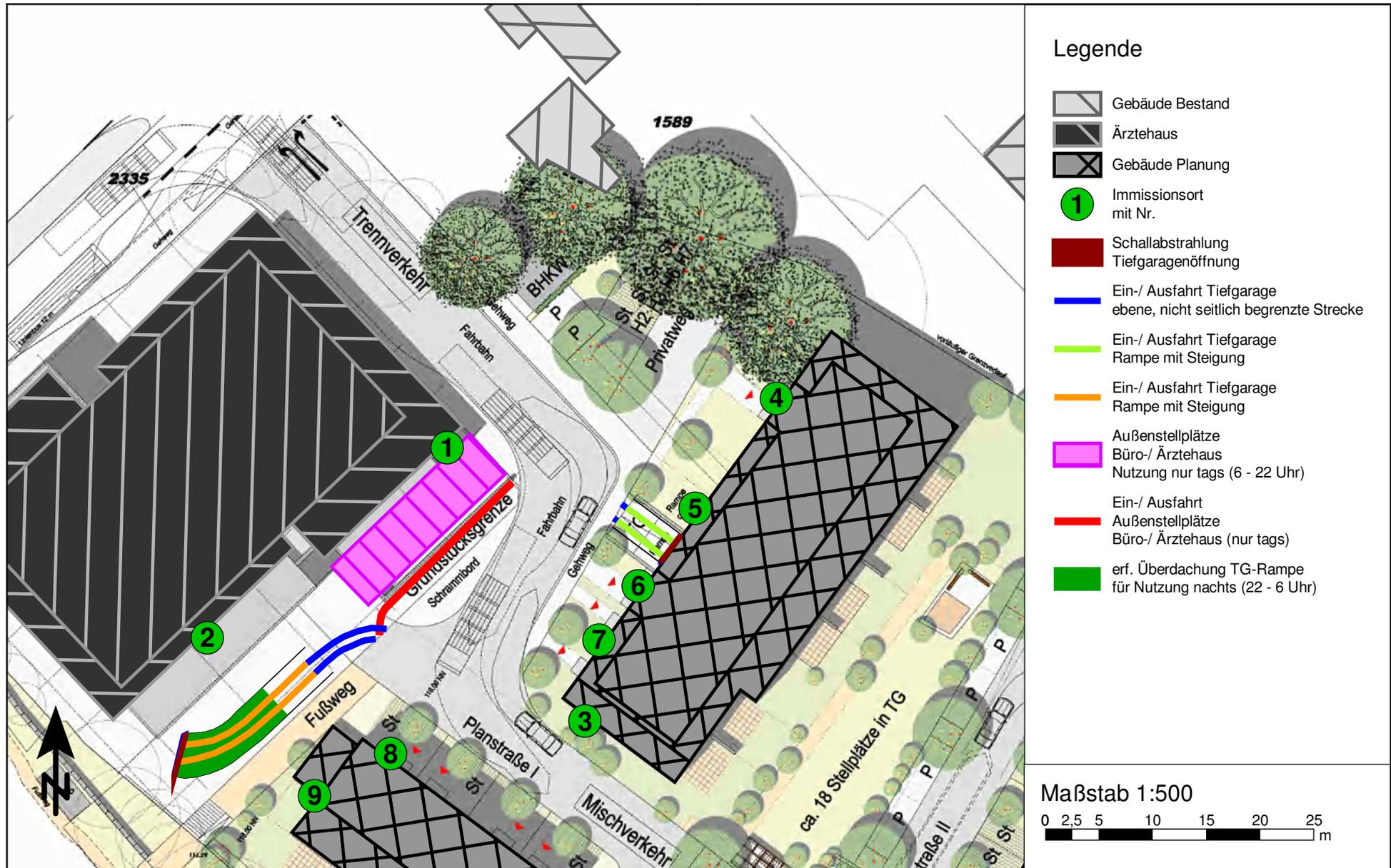
Datenanhang

Übersichtslageplan Plangebiet und Planung Tiefgarage (unmaßstäblich)

Lageplan



Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Tiefgarage, Planstand 07.09.2011"
mit Darstellung der Schallquellen und Immissionsorte



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm
Tiefgaragenplanung Stand 07.09.2011



| Nr. | Immissionsort | | | Immissionsrichtwert IRW | | | | Beurteilungspegel Lr Tiefgaragennutzung | | | | | | kurzzeitig zul. Maximalpegel | | Maximalpegel Lmax | | | |
|-----|--------------------|-----------|----------------|-------------------------|-------|----------|-------|---|-----------|---|-----------|-------|-------|------------------------------|-------|-------------------|-----------|---|-----------|
| | Adresse | Stockwerk | Gebietsnutzung | Tag Nacht | | Anteilig | | Wohnen | | Büro-/ Ärztehaus inkl. Außenstellplätze | | Summe | | Tag Nacht | | Wohnen | | Büro-/ Ärztehaus inkl. Außenstellplätze | |
| | | | | dB(A) | dB(A) | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| 1 | 1 Büro-/ Ärztehaus | EG | MI | 60 | 45 | 54 | 39 | 27 | 26 | 48 | 43 | 48 | 43 | 90 | 65 | 59 | 59 | 77 | 77 |
| | | 1.OG | | 60 | 45 | 54 | 39 | 30 | 28 | 45 | 39 | 45 | 40 | 90 | 65 | 59 | 59 | 73 | 73 |
| | | 2.OG | | 60 | 45 | 54 | 39 | 30 | 28 | 43 | 37 | 44 | 38 | 90 | 65 | 59 | 59 | 70 | 70 |
| 2 | 2 Büro-/ Ärztehaus | EG | MI | 60 | 45 | 54 | 39 | 18 | 16 | 47 | 37 | 47 | 37 | 90 | 65 | 50 | 50 | 66 | 66 |
| | | 1.OG | | 60 | 45 | 54 | 39 | 20 | 18 | 47 | 37 | 47 | 37 | 90 | 65 | 52 | 52 | 65 | 65 |
| | | 2.OG | | 60 | 45 | 54 | 39 | 20 | 19 | 46 | 36 | 46 | 36 | 90 | 65 | 52 | 52 | 65 | 65 |
| 3 | 3 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 16 | 12 | 40 | 31 | 40 | 31 | 85 | 60 | 49 | 49 | 64 | 64 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 17 | 13 | 41 | 31 | 41 | 31 | 85 | 60 | 50 | 50 | 64 | 64 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 18 | 14 | 41 | 31 | 41 | 32 | 85 | 60 | 50 | 50 | 64 | 64 |
| 4 | 4 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 26 | 23 | 36 | 27 | 36 | 29 | 85 | 60 | 57 | 57 | 59 | 59 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 28 | 25 | 37 | 28 | 37 | 30 | 85 | 60 | 58 | 58 | 60 | 60 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 29 | 25 | 38 | 29 | 38 | 30 | 85 | 60 | 58 | 58 | 60 | 60 |
| | | 3.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 29 | 25 | 38 | 29 | 39 | 30 | 85 | 60 | 58 | 58 | 60 | 60 |
| 5 | 5 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 40 | 36 | 39 | 31 | 42 | 37 | 85 | 60 | 69 | 69 | 63 | 63 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 39 | 35 | 40 | 32 | 42 | 37 | 85 | 60 | 67 | 67 | 63 | 63 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 37 | 33 | 41 | 32 | 42 | 35 | 85 | 60 | 65 | 65 | 63 | 63 |
| 6 | 6 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 40 | 36 | 41 | 33 | 44 | 38 | 85 | 60 | 69 | 69 | 65 | 65 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 38 | 34 | 42 | 33 | 43 | 37 | 85 | 60 | 67 | 67 | 65 | 65 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 36 | 33 | 42 | 33 | 43 | 36 | 85 | 60 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| | | 3.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 35 | 31 | 42 | 33 | 43 | 35 | 85 | 60 | 62 | 62 | 64 | 64 |
| 7 | 7 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 32 | 28 | 42 | 34 | 43 | 35 | 85 | 60 | 63 | 63 | 65 | 65 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 32 | 28 | 43 | 34 | 43 | 35 | 85 | 60 | 62 | 62 | 65 | 65 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 32 | 29 | 43 | 34 | 44 | 35 | 85 | 60 | 61 | 61 | 65 | 65 |
| 8 | 8 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 23 | 19 | 46 | 35 | 46 | 35 | 85 | 60 | 55 | 55 | 66 | 66 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 24 | 20 | 46 | 35 | 46 | 35 | 85 | 60 | 55 | 55 | 65 | 65 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 24 | 20 | 45 | 35 | 45 | 35 | 85 | 60 | 55 | 55 | 65 | 65 |

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm
Tiefgaragenplanung Stand 07.09.2011



| Nr. | Immissionsort | | | Immissionsrichtwert IRW | | | | Beurteilungspegel Lr Tiefgaragennutzung | | | | | | kurzzeitig zul. Maximalpegel | | Maximalpegel Lmax | | | |
|-----|---------------|--------------------|----------------|-------------------------|-------|----------|-------|---|-------|---|-----------|-------|-------|------------------------------|-------|-------------------|-------|---|-----------|
| | Adresse | Stockwerk | Gebietsnutzung | Tag Nacht | | Anteilig | | Wohnen | | Büro-/ Ärztehaus inkl. Außenstellplätze | | Summe | | Tag Nacht | | Wohnen | | Büro-/ Ärztehaus inkl. Außenstellplätze | |
| | | | | dB(A) | dB(A) | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| 9 | 9 Neubau | EG 1.OG 2.OG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 7 | 4 | 44 | 32 | 44 | 32 | 85 | 60 | 34 | 34 | 61 | 61 |
| | | | | 55 | 40 | 49 | 34 | 15 | 11 | 49 | 37 | 49 | 37 | 85 | 60 | 47 | 47 | 64 | 64 |
| | | | | 55 | 40 | 49 | 34 | 17 | 13 | 49 | 37 | 49 | 37 | 85 | 60 | 48 | 48 | 64 | 64 |

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm
Tiefgaragenplanung Stand 07.09.2011 mit aktiven/ organisatorischen Schallschutzmaßnahmen

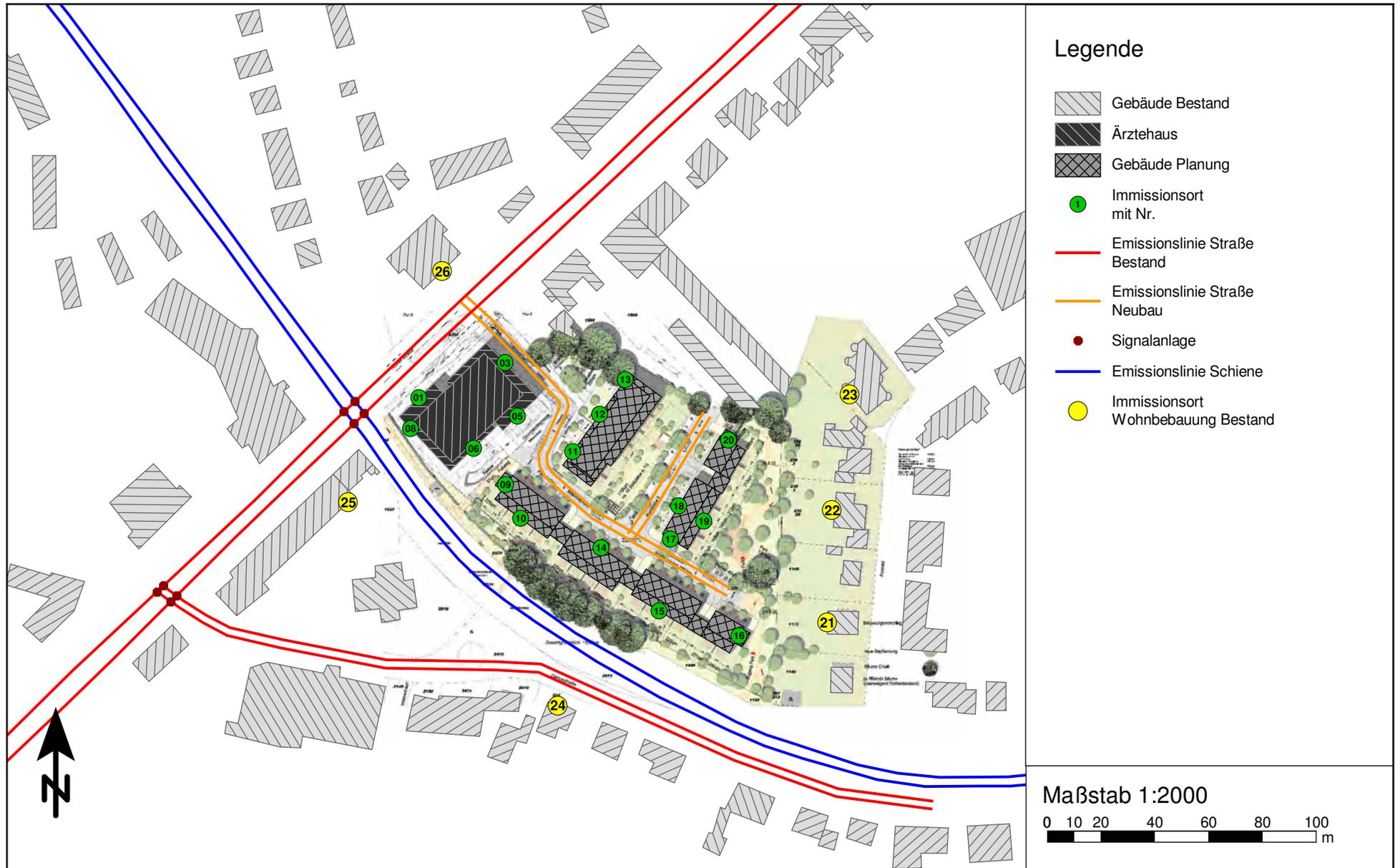


| Nr. | Immissionsort | | | Immissionsrichtwert IRW | | | | Beurteilungspegel Lr Tiefgaragennutzung | | | | | | kurzzeitig zul. Maximalpegel | | Maximalpegel Lmax | | | |
|-----|--------------------|-----------|----------------|-------------------------|-------|----------|-------|---|-----------|---|-------|-------|-------|------------------------------|-------|-------------------|-----------|---|-----------|
| | Adresse | Stockwerk | Gebietsnutzung | Tag Nacht | | Anteilig | | Wohnen | | Büro-/ Ärztehaus inkl. Außenstellplätze | | Summe | | Tag Nacht | | Wohnen | | Büro-/ Ärztehaus inkl. Außenstellplätze | |
| | | | | dB(A) | dB(A) | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| 1 | 1 Büro-/ Ärztehaus | EG | MI | 60 | 45 | 49 | 34 | 27 | 26 | 48 | 26 | 48 | 29 | 90 | 65 | 59 | 59 | 77 | 54 |
| | | 1.OG | | 60 | 45 | 49 | 34 | 30 | 28 | 45 | 26 | 45 | 30 | 90 | 65 | 59 | 59 | 73 | 55 |
| | | 2.OG | | 60 | 45 | 49 | 34 | 30 | 28 | 43 | 26 | 43 | 30 | 90 | 65 | 59 | 59 | 70 | 55 |
| 2 | 2 Büro-/Ärztehaus | EG | MI | 60 | 45 | 54 | 39 | 18 | 16 | 45 | 34 | 45 | 34 | 90 | 65 | 50 | 50 | 66 | 65 |
| | | 1.OG | | 60 | 45 | 54 | 39 | 20 | 18 | 45 | 34 | 45 | 34 | 90 | 65 | 52 | 52 | 65 | 64 |
| | | 2.OG | | 60 | 45 | 54 | 39 | 20 | 19 | 45 | 33 | 45 | 33 | 90 | 65 | 52 | 52 | 65 | 62 |
| 3 | 3 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 16 | 12 | 40 | 25 | 40 | 25 | 85 | 60 | 49 | 49 | 64 | 55 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 17 | 13 | 41 | 26 | 41 | 26 | 85 | 60 | 50 | 50 | 64 | 55 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 18 | 14 | 41 | 26 | 41 | 26 | 85 | 60 | 50 | 50 | 64 | 55 |
| 4 | 4 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 26 | 23 | 36 | 19 | 36 | 24 | 85 | 60 | 57 | 57 | 59 | 45 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 28 | 25 | 37 | 20 | 37 | 26 | 85 | 60 | 58 | 58 | 60 | 49 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 29 | 25 | 37 | 21 | 38 | 26 | 85 | 60 | 58 | 58 | 60 | 50 |
| | | 3.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 29 | 25 | 37 | 21 | 38 | 26 | 85 | 60 | 58 | 58 | 60 | 50 |
| 5 | 5 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 40 | 36 | 39 | 22 | 40 | 36 | 85 | 60 | 69 | 69 | 63 | 50 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 39 | 35 | 40 | 23 | 39 | 35 | 85 | 60 | 67 | 67 | 63 | 52 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 37 | 33 | 40 | 24 | 37 | 33 | 85 | 60 | 64 | 64 | 63 | 52 |
| 6 | 6 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 40 | 36 | 41 | 24 | 40 | 36 | 85 | 60 | 69 | 69 | 65 | 53 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 38 | 34 | 42 | 25 | 38 | 34 | 85 | 60 | 67 | 67 | 65 | 53 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 36 | 33 | 42 | 25 | 36 | 33 | 85 | 60 | 64 | 64 | 65 | 53 |
| | | 3.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 35 | 31 | 42 | 26 | 35 | 31 | 85 | 60 | 62 | 62 | 64 | 53 |
| 7 | 7 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 32 | 28 | 42 | 25 | 43 | 30 | 85 | 60 | 63 | 63 | 65 | 55 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 32 | 28 | 43 | 27 | 43 | 31 | 85 | 60 | 62 | 62 | 65 | 55 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 32 | 29 | 43 | 27 | 43 | 31 | 85 | 60 | 61 | 61 | 65 | 55 |
| 8 | 8 Neubau Wohnen | EG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 23 | 19 | 46 | 31 | 46 | 32 | 85 | 60 | 55 | 55 | 66 | 63 |
| | | 1.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 24 | 20 | 46 | 32 | 46 | 32 | 85 | 60 | 55 | 55 | 65 | 63 |
| | | 2.OG | | 55 | 40 | 49 | 34 | 24 | 20 | 45 | 31 | 45 | 31 | 85 | 60 | 55 | 55 | 65 | 62 |

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm
 Tiefgaragenplanung Stand 07.09.2011 mit aktiven/ organisatorischen Schallschutzmaßnahmen



| Nr. | Immissionsort | | | Immissionsrichtwert IRW | | | | Beurteilungspegel Lr Tiefgaragennutzung | | | | | | kurzzeitig zul. Maximalpegel | | Maximalpegel Lmax | | | |
|-----|---------------|--------------------|----------------|-------------------------|-------|--------|-------|---|-------|-------|-------|----|----|------------------------------|-------|---|-------|-----|-------|
| | Adresse | Stockwerk | Gebietsnutzung | Anteilig | | Wohnen | | Büro-/ Ärztehaus inkl. Außenstellplätze | | Summe | | | | Wohnen | | Büro-/ Ärztehaus inkl. Außenstellplätze | | | |
| | | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| 9 | 9 Neubau | EG 1.OG 2.OG | WA | 55 | 40 | 49 | 34 | 7 | 3 | 43 | 30 | 43 | 30 | 85 | 60 | 34 | 34 | 59 | 59 |
| | | | | 55 | 40 | 49 | 34 | 15 | 11 | 47 | 34 | 47 | 34 | 85 | 60 | 47 | 47 | 63 | 61 |
| | | | | 55 | 40 | 49 | 34 | 16 | 13 | 47 | 34 | 47 | 34 | 85 | 60 | 47 | 47 | 64 | 63 |



Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|------|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Straßenbezeichnung: | Kölner Straße, nördlich Neuenweg Ri. Bensberg | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Landes-, Kreisstraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 7600 | Tag | Nacht | |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 456 | Nacht: 61 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 3,2 | Nacht: 2,7 | | L_m^{25} | 64,9 | 56,0 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 50 | LKW: 50 | | D_v | -5,3 | -5,4 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 59,6 | 50,6 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|------|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Straßenbezeichnung: | Kölner Straße, nördlich Neuenweg Ri. Köln | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Landes-, Kreisstraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 8108 | Tag | Nacht | |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 486 | Nacht: 65 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 3,6 | Nacht: 3,0 | | L_m^{25} | 65,3 | 56,4 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 50 | LKW: 50 | | D_v | -5,2 | -5,3 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 60,1 | 51,0 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|------|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Straßenbezeichnung: | Kölner Straße, südlich Neuenweg Ri. Bensberg | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Landes-, Kreisstraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 7753 | Tag | Nacht | |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 465 | Nacht: 62 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 3,1 | Nacht: 2,6 | | L_m^{25} | 65,0 | 56,1 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 50 | LKW: 50 | | D_v | -5,3 | -5,5 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 59,6 | 50,6 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|------|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Straßenbezeichnung: | Kölner Straße, südlich Neuenweg Ri. Köln | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Landes-, Kreisstraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 8262 | Tag | Nacht | |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 496 | Nacht: 66 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 3,5 | Nacht: 2,9 | | L_m^{25} | 65,3 | 56,4 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 50 | LKW: 50 | | D_v | -5,2 | -5,4 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 60,1 | 51,1 |

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|------|-------------------------------------|-----------------|--------------|
| Straßenbezeichnung: | Dariusstraße, westlich Kölner Straße Ri. Osten | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Gemeindestraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 1113 | | Tag | Nacht |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 67 | Nacht: 12 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 1,2 | Nacht: 1,4 | | L_m^{25} | 56,0 | 48,7 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 30 | LKW: 30 | | D_v | -8,3 | -8,2 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 47,7 | 40,5 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|------|-------------------------------------|-----------------|--------------|
| Straßenbezeichnung: | Dariusstraße, westlich Kölner Straße Ri. Westen | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Gemeindestraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 1022 | | Tag | Nacht |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 61 | Nacht: 11 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 1,7 | Nacht: 1,9 | | L_m^{25} | 55,7 | 48,4 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 30 | LKW: 30 | | D_v | -8,1 | -8,0 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 47,6 | 40,4 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|-----|-------------------------------------|-----------------|--------------|
| Straßenbezeichnung: | Dariusstraße, westlich Försterstraße Ri. Osten | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Gemeindestraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 442 | | Tag | Nacht |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 27 | Nacht: 5 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 0,9 | Nacht: 1,1 | | L_m^{25} | 51,8 | 44,5 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 30 | LKW: 30 | | D_v | -8,4 | -8,3 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 43,5 | 36,2 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|-----|-------------------------------------|-----------------|--------------|
| Straßenbezeichnung: | Dariusstraße, westlich Försterstraße Ri. Westen | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Gemeindestraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 588 | | Tag | Nacht |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 35 | Nacht: 6 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 1,0 | Nacht: 1,2 | | L_m^{25} | 53,1 | 45,8 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 30 | LKW: 30 | | D_v | -8,3 | -8,3 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 44,8 | 37,5 |

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|-----|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Straßenbezeichnung: | Planstraße I, östlicher Teil | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Gemeindestraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 102 | Tag | Nacht | |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 6 | Nacht: 1 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 2,0 | Nacht: 1,0 | | L_m^{25} | 45,8 | 38,1 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 30 | LKW: 30 | | D_v | -8,0 | -8,3 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 37,8 | 29,8 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|-----|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Straßenbezeichnung: | Planstraße I, westlicher Bereich bis Tiefgaragen | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Gemeindestraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 340 | Tag | Nacht | |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 20 | Nacht: 4 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 2,0 | Nacht: 1,0 | | L_m^{25} | 51,1 | 43,4 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 30 | LKW: 30 | | D_v | -8,0 | -8,3 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 43,0 | 35,0 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|-----|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Straßenbezeichnung: | Planstraße I, ab Tiefgaragen bis Kölner Straße | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Gemeindestraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 800 | Tag | Nacht | |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 48 | Nacht: 9 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 2,0 | Nacht: 1,0 | | L_m^{25} | 54,8 | 47,1 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 30 | LKW: 30 | | D_v | -8,0 | -8,3 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 46,8 | 38,7 |

| | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|-----|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| Straßenbezeichnung: | Planstraße II | | | | Emissionspegel: | |
| Straßengattung: | Gemeindestraße | DTV-Wert (Kfz/24h): | 136 | Tag | Nacht | |
| Verkehrswerte - Kfz/h: | Tag: 8 | Nacht: 1 | | | | |
| LKW-Anteil [%]: | Tag: 2,0 | Nacht: 1,0 | | L_m^{25} | 47,1 | 39,4 |
| Straßenoberfläche: | Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt | | | D_{StrO} | 0,0 | 0,0 |
| Geschwindigkeiten [km/h]: | PKW: 30 | LKW: 30 | | D_v | -8,0 | -8,3 |
| Steigung/Gefälle: | 0,0% | | | D_{Stg} | 0,0 | 0,0 |
| | | | | $L_{m,E}$ [dB(A)] | 39,1 | 31,1 |

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005/ DIN 4109
mit Berücksichtigung des straßennahen Arztzhauses



| IP | Immissionspunkt | | | Gebiets- einstufung | Schalltechnischer Orientierungswert | | Beurteilungspegel | | | | Überschreitung des Orientierungswertes | | Maßgeb- l. Außenlärm- pegel | Lärmpegel- bereich | | |
|----|--------------------|---------------------------|----------|------------------------|--|----------------|-------------------|----------------|--------------|----------------|---|----------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------|----------------|
| | Name | Fassaden- orientierung | Geschoss | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Verkehrslärm | | Fluglärm | | Summe | | | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) |
| | | | | | | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 01 | 01 Büro-/Ärztzhaus | NW | EG | MI | 60 | 50 | 71 | 62 | 41 | 46 | 71 | 62 | 10,4 | 11,6 | 74 | V |
| | | NW | 1.OG | MI | 60 | 50 | 71 | 62 | 41 | 46 | 71 | 62 | 10,6 | 11,7 | 74 | V |
| | | NW | 2.OG | MI | 60 | 50 | 71 | 62 | 41 | 46 | 71 | 62 | 10,1 | 11,3 | 74 | V |
| 03 | 03 Büro-/Ärztzhaus | NO | EG | MI | 60 | 50 | 63 | 53 | 41 | 46 | 63 | 54 | 2,3 | 3,6 | 66 | IV |
| | | NO | 1.OG | MI | 60 | 50 | 64 | 55 | 41 | 46 | 64 | 56 | 3,8 | 5,1 | 67 | IV |
| | | NO | 2.OG | MI | 60 | 50 | 64 | 55 | 41 | 46 | 64 | 56 | 3,8 | 5,2 | 67 | IV |
| 05 | 05 Büro-/Ärztzhaus | SO | EG | MI | 60 | 50 | 52 | 44 | 41 | 46 | 52 | 49 | - | - | 55 | I |
| | | SO | 1.OG | MI | 60 | 50 | 53 | 46 | 41 | 46 | 53 | 49 | - | - | 56 | II |
| | | SO | 2.OG | MI | 60 | 50 | 53 | 47 | 41 | 46 | 54 | 50 | - | - | 56 | II |
| 06 | 06 Büro-/Ärztzhaus | SO | EG | MI | 60 | 50 | 52 | 46 | 41 | 46 | 53 | 49 | - | - | 55 | I |
| | | SO | 1.OG | MI | 60 | 50 | 54 | 48 | 41 | 46 | 54 | 50 | - | - | 57 | II |
| | | SO | 2.OG | MI | 60 | 50 | 55 | 49 | 41 | 46 | 55 | 51 | - | 0,4 | 58 | II |
| 08 | 08 Büro-/Ärztzhaus | SW | EG | MI | 60 | 50 | 66 | 58 | 41 | 46 | 67 | 59 | 6,1 | 8,2 | 69 | IV |
| | | SW | 1.OG | MI | 60 | 50 | 67 | 59 | 41 | 46 | 67 | 59 | 6,5 | 8,5 | 70 | IV |
| | | SW | 2.OG | MI | 60 | 50 | 67 | 58 | 41 | 46 | 67 | 59 | 6,1 | 8,2 | 70 | IV |
| 09 | 09 Neubau Wohnen | NW | EG | WA | 55 | 45 | 53 | 46 | 41 | 46 | 53 | 49 | - | 4,0 | 56 | II |
| | | NW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 55 | 49 | 41 | 46 | 55 | 51 | - | 5,2 | 58 | II |
| | | NW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 56 | 49 | 41 | 46 | 56 | 51 | 0,5 | 5,7 | 59 | II |
| 10 | 10 Neubau Wohnen | SW | EG | WA | 55 | 45 | 57 | 50 | 41 | 46 | 57 | 52 | 1,4 | 6,3 | 60 | II |
| | | SW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 52 | 41 | 46 | 58 | 53 | 2,8 | 7,6 | 61 | III |
| 11 | 11 Neubau Wohnen | NW | EG | WA | 55 | 45 | 55 | 47 | 41 | 46 | 55 | 50 | - | 4,1 | 58 | II |
| | | NW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 56 | 47 | 41 | 46 | 56 | 50 | 0,3 | 4,4 | 59 | II |
| | | NW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 56 | 48 | 41 | 46 | 56 | 50 | 0,6 | 4,7 | 59 | II |
| 12 | 12 Neubau Wohnen | NW | EG | WA | 55 | 45 | 56 | 47 | 41 | 46 | 56 | 50 | 0,3 | 4,2 | 59 | II |
| | | NW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 57 | 48 | 41 | 46 | 57 | 50 | 1,4 | 4,8 | 60 | II |
| | | NW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 57 | 49 | 41 | 46 | 57 | 51 | 2,0 | 5,2 | 60 | II |
| 13 | 13 Neubau Wohnen | NW | EG | WA | 55 | 45 | 54 | 46 | 41 | 46 | 55 | 49 | - | 3,6 | 57 | II |
| | | NW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 56 | 47 | 41 | 46 | 56 | 50 | 0,8 | 4,4 | 59 | II |
| | | NW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 57 | 48 | 41 | 46 | 57 | 50 | 1,7 | 4,9 | 60 | II |

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005/ DIN 4109
mit Berücksichtigung des straßennahen Arztzhauses



| IP | Immissionspunkt | | | Gebiets- einstufung | Schalltechnischer Orientierungswert | | Beurteilungspegel | | | | | | Überschreitung des Orientierungswertes | | Maßgebl. Außenlärm- pegel | Lärmpegel- bereich |
|----|------------------|---------------------------|----------|------------------------|--|----------------|-------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|---|----------------|---------------------------------|-----------------------|
| | Name | Fassaden- orientierung | Geschoss | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Verkehrslärm | | Fluglärm | | Summe | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | | |
| | | | | | | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 14 | 14 Neubau Wohnen | NO | EG | WA | 55 | 45 | 51 | 42 | 41 | 46 | 52 | 48 | - | 2,4 | 54 | I |
| | | NO | 1.OG | WA | 55 | 45 | 52 | 43 | 41 | 46 | 52 | 48 | - | 2,5 | 55 | I |
| | | NO | 2.OG | WA | 55 | 45 | 52 | 43 | 41 | 46 | 52 | 48 | - | 2,6 | 55 | I |
| 15 | 15 Neubau Wohnen | SW | EG | WA | 55 | 45 | 56 | 50 | 41 | 46 | 56 | 52 | 0,6 | 6,1 | 59 | II |
| | | SW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 52 | 41 | 46 | 58 | 53 | 2,4 | 7,5 | 61 | III |
| 16 | 16 Neubau Wohnen | SO | EG | WA | 55 | 45 | 52 | 46 | 41 | 46 | 53 | 49 | - | 4,0 | 56 | II |
| | | SO | 1.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 48 | 41 | 46 | 54 | 50 | - | 5,0 | 57 | II |
| | | SO | 2.OG | WA | 55 | 45 | 55 | 49 | 41 | 46 | 55 | 51 | - | 5,6 | 58 | II |
| 17 | 17 Neubau Wohnen | SW | EG | WA | 55 | 45 | 54 | 47 | 41 | 46 | 54 | 50 | - | 4,2 | 57 | II |
| | | SW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 48 | 41 | 46 | 54 | 50 | - | 4,6 | 57 | II |
| | | SW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 55 | 48 | 41 | 46 | 55 | 51 | - | 5,1 | 58 | II |
| 18 | 18 Neubau Wohnen | NW | EG | WA | 55 | 45 | 53 | 45 | 41 | 46 | 53 | 49 | - | 3,3 | 56 | II |
| | | NW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 53 | 45 | 41 | 46 | 54 | 49 | - | 3,6 | 56 | II |
| | | NW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 46 | 41 | 46 | 54 | 49 | - | 3,7 | 57 | II |
| 19 | 19 Neubau Wohnen | SO | EG | WA | 55 | 45 | 48 | 42 | 41 | 46 | 49 | 48 | - | 2,3 | 52 | I |
| | | SO | 1.OG | WA | 55 | 45 | 50 | 44 | 41 | 46 | 50 | 48 | - | 2,8 | 53 | I |
| 20 | 20 Neubau Wohnen | NO | EG | WA | 55 | 45 | 47 | 38 | 41 | 46 | 48 | 47 | - | 1,6 | 51 | I |
| | | NO | 1.OG | WA | 55 | 45 | 50 | 41 | 41 | 46 | 51 | 48 | - | 2,2 | 53 | I |
| | | NO | 2.OG | WA | 55 | 45 | 51 | 42 | 41 | 46 | 51 | 48 | - | 2,4 | 54 | I |

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005/ DIN 4109
ohne Berücksichtigung des straßennahen Arztzhauses



| IP | Immissionspunkt | | | Gebiets- einstufung | Schalltechnischer Orientierungswert | | Beurteilungspegel | | | | Überschreitung des Orientierungswertes | | Maßgebli. Außenlärm- pegel | Lärmpegel- bereich | | |
|----|------------------|---------------------------|----------|------------------------|--|----------------|-------------------|----------------|--------------|----------------|---|----------------|----------------------------------|-----------------------|--------------|----------------|
| | Name | Fassaden- orientierung | Geschoss | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Verkehrslärm | | Fluglärm | | Summe | | | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) |
| | | | | | | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 09 | 09 Neubau Wohnen | NW | EG | WA | 55 | 45 | 59 | 51 | 41 | 46 | 59 | 52 | 3,6 | 6,6 | 62 | III |
| | | NW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 60 | 52 | 41 | 46 | 60 | 53 | 4,7 | 7,5 | 63 | III |
| | | NW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 61 | 53 | 41 | 46 | 61 | 54 | 5,6 | 8,3 | 64 | III |
| 10 | 10 Neubau Wohnen | SW | EG | WA | 55 | 45 | 57 | 51 | 41 | 46 | 57 | 52 | 1,8 | 6,5 | 60 | II |
| | | SW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 52 | 41 | 46 | 58 | 53 | 3,0 | 7,7 | 61 | III |
| 11 | 11 Neubau Wohnen | NW | EG | WA | 55 | 45 | 57 | 49 | 41 | 46 | 58 | 51 | 2,1 | 5,3 | 60 | II |
| | | NW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 49 | 41 | 46 | 58 | 51 | 2,7 | 5,7 | 61 | III |
| | | NW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 59 | 50 | 41 | 46 | 59 | 52 | 3,3 | 6,2 | 62 | III |
| 12 | 12 Neubau Wohnen | NW | EG | WA | 55 | 45 | 57 | 48 | 41 | 46 | 57 | 50 | 1,5 | 4,9 | 60 | II |
| | | NW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 49 | 41 | 46 | 58 | 51 | 2,5 | 5,5 | 61 | III |
| | | NW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 50 | 41 | 46 | 59 | 51 | 3,1 | 5,9 | 61 | III |
| 13 | 13 Neubau Wohnen | NW | EG | WA | 55 | 45 | 55 | 46 | 41 | 46 | 55 | 49 | - | 4,0 | 58 | II |
| | | NW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 57 | 48 | 41 | 46 | 57 | 50 | 1,4 | 4,8 | 60 | II |
| | | NW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 49 | 41 | 46 | 58 | 51 | 2,3 | 5,4 | 61 | III |
| 14 | 14 Neubau Wohnen | NO | EG | WA | 55 | 45 | 53 | 44 | 41 | 46 | 53 | 48 | - | 3,0 | 56 | II |
| | | NO | 1.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 45 | 41 | 46 | 54 | 49 | - | 3,3 | 57 | II |
| | | NO | 2.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 45 | 41 | 46 | 54 | 49 | - | 3,4 | 57 | II |
| 15 | 15 Neubau Wohnen | SW | EG | WA | 55 | 45 | 56 | 50 | 41 | 46 | 56 | 52 | 0,6 | 6,1 | 59 | II |
| | | SW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 58 | 52 | 41 | 46 | 58 | 53 | 2,5 | 7,5 | 61 | III |
| 16 | 16 Neubau Wohnen | SO | EG | WA | 55 | 45 | 52 | 46 | 41 | 46 | 53 | 49 | - | 4,0 | 56 | II |
| | | SO | 1.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 48 | 41 | 46 | 54 | 50 | - | 5,0 | 57 | II |
| | | SO | 2.OG | WA | 55 | 45 | 55 | 49 | 41 | 46 | 55 | 51 | - | 5,6 | 58 | II |
| 17 | 17 Neubau Wohnen | SW | EG | WA | 55 | 45 | 54 | 47 | 41 | 46 | 54 | 50 | - | 4,3 | 57 | II |
| | | SW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 48 | 41 | 46 | 55 | 50 | - | 4,7 | 58 | II |
| | | SW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 55 | 49 | 41 | 46 | 55 | 51 | - | 5,2 | 58 | II |
| 18 | 18 Neubau Wohnen | NW | EG | WA | 55 | 45 | 54 | 46 | 41 | 46 | 54 | 49 | - | 3,6 | 57 | II |
| | | NW | 1.OG | WA | 55 | 45 | 54 | 46 | 41 | 46 | 55 | 49 | - | 3,9 | 57 | II |
| | | NW | 2.OG | WA | 55 | 45 | 55 | 47 | 41 | 46 | 55 | 50 | - | 4,2 | 58 | II |
| 19 | 19 Neubau Wohnen | SO | EG | WA | 55 | 45 | 48 | 42 | 41 | 46 | 49 | 48 | - | 2,4 | 52 | I |

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005/ DIN 4109
ohne Berücksichtigung des straßennahen Arztzhauses



| IP | Immissionspunkt | | | Gebiets- einstufung | Schalltechnischer Orientierungswert | | Beurteilungspegel | | | | | | Überschreitung des Orientierungswertes | | Maßgebl. Außenlärm- pegel | Lärmpegel- bereich |
|----|------------------|---------------------------|----------|------------------------|--|----------------|-------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|---|----------------|---------------------------------|-----------------------|
| | Name | Fassaden- orientierung | Geschoss | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Verkehrslärm | | Fluglärm | | Summe | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | | |
| | | | | | | | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | Tag dB(A) | Nacht dB(A) | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 19 | 19 Neubau Wohnen | SO | 1.OG | WA | 55 | 45 | 50 | 44 | 41 | 46 | 51 | 48 | - | 2,8 | 53 | I |
| 20 | 20 Neubau Wohnen | NO | EG | WA | 55 | 45 | 47 | 39 | 41 | 46 | 48 | 47 | - | 1,6 | 51 | I |
| | | NO | 1.OG | WA | 55 | 45 | 50 | 42 | 41 | 46 | 51 | 48 | - | 2,3 | 54 | I |
| | | NO | 2.OG | WA | 55 | 45 | 51 | 43 | 41 | 46 | 52 | 48 | - | 2,5 | 54 | I |

Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für das maßgebende Geschoss mit Berücksichtigung des straßennahen Ärztehauses

PEUTZ



Lageplan mit Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für das maßgebende Geschoss ohne Berücksichtigung des straßennahen Ärztehauses



Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

| Lärmpegelbereich | Außenlärmpegel |
|------------------|----------------|
| I | ≤ 55 |
| II | ≤ 60 |
| III | ≤ 65 |
| IV | ≤ 70 |
| V | ≤ 75 |
| VI | ≤ 80 |
| VII | > 80 |

Legende

- Gebäude Bestand
- Gebäude Planung
- Immissionsort mit Nr.
- Emissionslinie Straße Bestand
- Emissionslinie Straße Neubau
- Signalanlage
- Emissionslinie Schiene

Maßstab 1:1000
 0 5 10 20 30 40 m

Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$)

| Spalte | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|------------------|--|--|--|------------------------------|
| Zeile | Lärmpegelbereich | "Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A) | Raumarten | | |
| | | | Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien | Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä. | Büroräume ¹⁾ u.ä. |
| | | | erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB | | |
| 1 | I | bis 55 | 35 | 30 | - |
| 2 | II | 56 bis 60 | 35 | 30 | 30 |
| 3 | III | 61 bis 65 | 40 | 35 | 30 |
| 4 | IV | 66 bis 70 | 45 | 40 | 35 |
| 5 | V | 71 bis 75 | 50 | 45 | 40 |
| 6 | VI | 76 bis 80 | ²⁾ | 50 | 45 |
| 7 | VII | > 80 | ²⁾ | ²⁾ | 50 |

¹⁾ 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.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

| Spalte/Zeile | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | $S_{(W+F)} / S_G$ | 2,5 | 2,0 | 1,6 | 1,3 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 2 | Korrektur | + 5 | + 4 | + 3 | + 2 | + 1 | 0 | - 1 | - 2 | - 3 |

$S_{(W+F)} / S_G$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 16. BImSchV
 Beurteilung Straßenneubau im Plangebiet



| IP | Immissionspunkt | | | Gebiets- einstufung | Immissionsgrenzwert | | Beurteilungspegel | | Überschreitung Immissionsgrenzwert | | Anspruch auf Lärmschutz |
|----|---------------------|---------------------------|----------|------------------------|---------------------|-------|-------------------|-------|---------------------------------------|-------|-------------------------------|
| | Name | Fassaden- orientierung | Geschoss | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | |
| | | | | | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 21 | 21 Freiheit 19 | W | EG | W | 59 | 49 | 33 | 23 | - | - | nein |
| | | W | 1.OG | W | 59 | 49 | 33 | 24 | - | - | nein |
| 22 | 22 Freiheit 15 | W | EG | W | 59 | 49 | 30 | 20 | - | - | nein |
| | | W | 1.OG | W | 59 | 49 | 32 | 22 | - | - | nein |
| | | W | 2.OG | W | 59 | 49 | 33 | 23 | - | - | nein |
| 23 | 23 Freiheit 11 | SW | EG | W | 59 | 49 | 30 | 20 | - | - | nein |
| | | SW | 1.OG | W | 59 | 49 | 32 | 21 | - | - | nein |
| | | SW | 2.OG | W | 59 | 49 | 33 | 22 | - | - | nein |
| 24 | 24 Dariusstraße 10 | NO | EG | W | 59 | 49 | 26 | 16 | - | - | nein |
| | | NO | 1.OG | W | 59 | 49 | 28 | 18 | - | - | nein |
| | | NO | 2.OG | W | 59 | 49 | 30 | 19 | - | - | nein |
| 25 | 25 Kölner Straße 65 | SO | EG | W | 59 | 49 | 27 | 16 | - | - | nein |
| | | SO | 1.OG | W | 59 | 49 | 28 | 18 | - | - | nein |
| | | SO | 2.OG | W | 59 | 49 | 29 | 19 | - | - | nein |
| | | SO | 3.OG | W | 59 | 49 | 30 | 19 | - | - | nein |
| 26 | 26 Kölner Straße 52 | SO | EG | W | 59 | 49 | 46 | 33 | - | - | nein |
| | | SO | 1.OG | W | 59 | 49 | 46 | 33 | - | - | nein |
| | | SO | 2.OG | W | 59 | 49 | 46 | 34 | - | - | nein |

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2
Nutzung Tiefgarage und Außenstellplätze des Büro-/ Ärzteshauses ohne Schallschutzmaßnahmen



| Nr. | Quellenbeschreibung | Quell- typ | Zeitber | R'w dB | Lw dB(A) | L'w dB(A)/m, m ² | Ko dB | Abstand m | Adiv dB | Agnd dB | Abar dB | Aat dB | dLref dB | Cme | ZR dB | dLwZ dB | Lr |
|--|---|---------------|---------|-----------|-------------|--------------------------------|----------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-------------|------|----------|------------|------|
| 1 Büro-/ Ärzteshaus EG LrT 47,8 dB(A) LrN 42,8 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Außenstellplätzen Büro-/ Ärzteshaus | Fläche | LrT | | 71,8 | 52,4 | | 6 | -26,0 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 47,1 |
| 1 | Außenstellplätzen Büro-/ Ärzteshaus | Fläche | LrN | | 71,8 | 52,4 | | 6 | -26,0 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -4,8 | 42,3 |
| 2 | Schallabstrahlung Öffnung TG Ärzteshaus | Fläche | LrT | | 73,0 | 63,9 | 3 | 38 | -42,6 | 0,7 | -7,3 | -0,2 | 1,4 | -0,2 | 0,0 | 0,0 | 27,8 |
| 2 | Schallabstrahlung Öffnung TG Ärzteshaus | Fläche | LrN | | 73,0 | 63,9 | 3 | 38 | -42,6 | 0,7 | -7,3 | -0,2 | 1,4 | -0,2 | 0,0 | -11,0 | 16,8 |
| 3 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrT | | 73,8 | 61,8 | | 31 | -40,9 | 0,9 | -3,6 | -0,3 | 0,3 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 30,3 |
| 3 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrN | | 73,8 | 61,8 | | 31 | -40,9 | 0,9 | -3,6 | -0,3 | 0,3 | -0,1 | 0,0 | -11,0 | 19,3 |
| 4 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrT | | 73,4 | 61,8 | | 30 | -40,6 | 0,5 | -3,3 | -0,2 | 0,2 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 29,7 |
| 4 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrN | | 73,4 | 61,8 | | 30 | -40,6 | 0,5 | -3,3 | -0,2 | 0,2 | -0,1 | 0,0 | -11,0 | 18,7 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrT | | 68,0 | 58,8 | | 20 | -36,9 | 0,7 | 0,0 | -0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 31,9 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrN | | 68,0 | 58,8 | | 20 | -36,9 | 0,7 | 0,0 | -0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 20,9 |
| 6 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrT | | 66,6 | 58,8 | | 21 | -37,5 | 0,7 | 0,0 | -0,2 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 29,9 |
| 6 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrN | | 66,6 | 58,8 | | 21 | -37,5 | 0,7 | 0,0 | -0,2 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 18,9 |
| 7 | Zu-/ Ausfahrt Außenstellplätze Büro-/ Är | Linie | LrT | | 65,6 | 52,8 | | 9 | -30,5 | 1,1 | 0,0 | -0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 36,3 |
| 7 | Zu-/ Ausfahrt Außenstellplätze Büro-/ Är | Linie | LrN | | 65,6 | 52,8 | | 9 | -30,5 | 1,1 | 0,0 | -0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | -4,8 | 31,5 |
| 3 Neubau Wohnen 2. OG LrT 41,3 dB(A) LrN 31,4 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Außenstellplätzen Büro-/ Ärzteshaus | Fläche | LrT | | 71,8 | 52,4 | | 25 | -39,1 | 0,8 | -2,7 | -0,2 | 2,7 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 35,2 |
| 1 | Außenstellplätzen Büro-/ Ärzteshaus | Fläche | LrN | | 71,8 | 52,4 | | 25 | -39,1 | 0,8 | -2,7 | -0,2 | 2,7 | 0,0 | 0,0 | -4,8 | 28,5 |
| 2 | Schallabstrahlung Öffnung TG Ärzteshaus | Fläche | LrT | | 73,0 | 63,9 | 3 | 39 | -42,8 | 0,8 | -5,9 | -0,2 | 1,4 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 31,3 |
| 2 | Schallabstrahlung Öffnung TG Ärzteshaus | Fläche | LrN | | 73,0 | 63,9 | 3 | 39 | -42,8 | 0,8 | -5,9 | -0,2 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 18,4 |
| 3 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrT | | 73,8 | 61,8 | | 32 | -41,0 | 1,1 | -4,1 | -0,2 | 1,5 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 33,1 |
| 3 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrN | | 73,8 | 61,8 | | 32 | -41,0 | 1,1 | -4,1 | -0,2 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 20,2 |
| 4 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrT | | 73,4 | 61,8 | | 32 | -41,0 | 0,6 | -2,1 | -0,2 | 1,3 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 33,8 |
| 4 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrN | | 73,4 | 61,8 | | 32 | -41,0 | 0,6 | -2,1 | -0,2 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 20,9 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrT | | 68,0 | 58,8 | | 25 | -38,8 | 0,7 | 0,0 | -0,2 | 1,5 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 33,2 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrN | | 68,0 | 58,8 | | 25 | -38,8 | 0,7 | 0,0 | -0,2 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 20,2 |
| 6 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrT | | 66,6 | 58,8 | | 25 | -38,9 | 0,7 | 0,0 | -0,2 | 1,4 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 31,6 |

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2
Nutzung Tiefgarage und Außenstellplätze des Büro-/ Ärztehauses ohne Schallschutzmaßnahmen



| Nr. | Quellenbeschreibung | Quell- typ | Zeitber | R'w dB | Lw dB(A) | L'w dB(A)/m, m ² | Ko dB | Abstand m | Adiv dB | Agnd dB | Abar dB | Aat dB | dLref dB | Cme | ZR dB | dLwZ dB | Lr |
|---|--|---------------|---------|-----------|-------------|--------------------------------|----------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-------------|-----|----------|------------|------|
| 6 | Tiefgaragenausfahrt Ärztehaus ohne Steig | Linie | LrN | | 66,6 | 58,8 | | 25 | -38,9 | 0,7 | 0,0 | -0,2 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 18,7 |
| 7 | Zu-/ Ausfahrt Außenstellplätze Büro-/ Är | Linie | LrT | | 65,6 | 52,8 | | 22 | -37,9 | 0,8 | -2,4 | -0,1 | 2,1 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 30,0 |
| 7 | Zu-/ Ausfahrt Außenstellplätze Büro-/ Är | Linie | LrN | | 65,6 | 52,8 | | 22 | -37,9 | 0,8 | -2,4 | -0,1 | 2,1 | 0,0 | 0,0 | -4,8 | 23,2 |
| 7 Neubau Wohnen 1. OG LrT 42,9 dB(A) LrN 34,2 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Außenstellplätzen Büro-/ Ärztehaus | Fläche | LrT | | 71,8 | 52,4 | | 21 | -37,4 | 0,9 | 0,0 | -0,2 | 1,9 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 38,9 |
| 1 | Außenstellplätzen Büro-/ Ärztehaus | Fläche | LrN | | 71,8 | 52,4 | | 21 | -37,4 | 0,9 | 0,0 | -0,2 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | -4,8 | 32,2 |
| 2 | Schallabstrahlung Öffnung TG Ärztehaus | Fläche | LrT | | 73,0 | 63,9 | 3 | 41 | -43,2 | 0,7 | -3,0 | -0,4 | 0,8 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 32,8 |
| 2 | Schallabstrahlung Öffnung TG Ärztehaus | Fläche | LrN | | 73,0 | 63,9 | 3 | 41 | -43,2 | 0,7 | -3,0 | -0,4 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 19,9 |
| 3 | Tiefgaragenausfahrt Ärztehaus mit Steigu | Linie | LrT | | 73,8 | 61,8 | | 33 | -41,3 | 1,1 | -3,1 | -0,2 | 1,4 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 33,6 |
| 3 | Tiefgaragenausfahrt Ärztehaus mit Steigu | Linie | LrN | | 73,8 | 61,8 | | 33 | -41,3 | 1,1 | -3,1 | -0,2 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 20,7 |
| 4 | Tiefgarageneinfahrt Ärztehaus mit Steigu | Linie | LrT | | 73,4 | 61,8 | | 32 | -41,2 | 0,5 | -2,5 | -0,3 | 1,3 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 33,2 |
| 4 | Tiefgarageneinfahrt Ärztehaus mit Steigu | Linie | LrN | | 73,4 | 61,8 | | 32 | -41,2 | 0,5 | -2,5 | -0,3 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 20,3 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Ärztehaus ohne Steig | Linie | LrT | | 68,0 | 58,8 | | 25 | -38,9 | 0,7 | 0,0 | -0,2 | 1,1 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 32,6 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Ärztehaus ohne Steig | Linie | LrN | | 68,0 | 58,8 | | 25 | -38,9 | 0,7 | 0,0 | -0,2 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 19,7 |
| 6 | Tiefgaragenausfahrt Ärztehaus ohne Steig | Linie | LrT | | 66,6 | 58,8 | | 25 | -38,8 | 0,7 | 0,0 | -0,2 | 0,7 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 31,0 |
| 6 | Tiefgaragenausfahrt Ärztehaus ohne Steig | Linie | LrN | | 66,6 | 58,8 | | 25 | -38,8 | 0,7 | 0,0 | -0,2 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 18,1 |
| 7 | Zu-/ Ausfahrt Außenstellplätze Büro-/ Är | Linie | LrT | | 65,6 | 52,8 | | 18 | -36,1 | 0,9 | 0,0 | -0,1 | 1,4 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 33,6 |
| 7 | Zu-/ Ausfahrt Außenstellplätze Büro-/ Är | Linie | LrN | | 65,6 | 52,8 | | 18 | -36,1 | 0,9 | 0,0 | -0,1 | 1,4 | 0,0 | 0,0 | -4,8 | 26,9 |
| 8 Neubau Wohnen 1. OG LrT 45,7 dB(A) LrN 35,2 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Außenstellplätzen Büro-/ Ärztehaus | Fläche | LrT | | 71,8 | 52,4 | | 21 | -37,6 | 0,9 | 0,0 | -0,2 | 1,5 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 38,3 |
| 1 | Außenstellplätzen Büro-/ Ärztehaus | Fläche | LrN | | 71,8 | 52,4 | | 21 | -37,6 | 0,9 | 0,0 | -0,2 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | -4,8 | 31,5 |
| 2 | Schallabstrahlung Öffnung TG Ärztehaus | Fläche | LrT | | 73,0 | 63,9 | 3 | 21 | -37,2 | 1,0 | -13,6 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 28,9 |
| 2 | Schallabstrahlung Öffnung TG Ärztehaus | Fläche | LrN | | 73,0 | 63,9 | 3 | 21 | -37,2 | 1,0 | -13,6 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 15,9 |
| 3 | Tiefgaragenausfahrt Ärztehaus mit Steigu | Linie | LrT | | 73,8 | 61,8 | | 14 | -33,9 | 1,3 | -4,8 | -0,1 | 0,5 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 38,8 |
| 3 | Tiefgaragenausfahrt Ärztehaus mit Steigu | Linie | LrN | | 73,8 | 61,8 | | 14 | -33,9 | 1,3 | -4,8 | -0,1 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 25,9 |
| 4 | Tiefgarageneinfahrt Ärztehaus mit Steigu | Linie | LrT | | 73,4 | 61,8 | | 15 | -34,3 | 1,0 | -3,7 | -0,1 | 0,4 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 38,7 |
| 4 | Tiefgarageneinfahrt Ärztehaus mit Steigu | Linie | LrN | | 73,4 | 61,8 | | 15 | -34,3 | 1,0 | -3,7 | -0,1 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 25,7 |

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2
Nutzung Tiefgarage und Außenstellplätze des Büro-/ Ärzteshauses ohne Schallschutzmaßnahmen



| Nr. | Quellenbeschreibung | Quell- typ | Zeitber | R'w dB | Lw dB(A) | L'w dB(A)/m, m ² | Ko dB | Abstand m | Adiv dB | Agnd dB | Abar dB | Aat dB | dLref dB | Cme | ZR dB | dLwZ dB | Lr |
|----------|---|-------------------------------------|---------|-----------|-------------|--------------------------------|----------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-------------|-----|----------|------------|------|
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrT | | 68,0 | 58,8 | | 12 | -32,9 | 1,1 | 0,0 | -0,1 | 0,5 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 38,5 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrN | | 68,0 | 58,8 | | 12 | -32,9 | 1,1 | 0,0 | -0,1 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 25,5 |
| 6 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrT | | 66,6 | 58,8 | | 11 | -32,1 | 1,1 | 0,0 | -0,1 | 0,4 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 37,8 |
| 6 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrN | | 66,6 | 58,8 | | 11 | -32,1 | 1,1 | 0,0 | -0,1 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 24,9 |
| 7 | Zu-/ Ausfahrt Außenstellplätze Büro-/ Är | Linie | LrT | | 65,6 | 52,8 | | 18 | -36,1 | 0,9 | 0,0 | -0,1 | 0,8 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 33,0 |
| 7 | Zu-/ Ausfahrt Außenstellplätze Büro-/ Är | Linie | LrN | | 65,6 | 52,8 | | 18 | -36,1 | 0,9 | 0,0 | -0,1 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | -4,8 | 26,3 |
| 9 Neubau | | 1. OG LrT 49,1 dB(A) LrN 36,9 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Außenstellplätzen Büro-/ Ärzteshaus | Fläche | LrT | | 71,8 | 52,4 | | 27 | -39,6 | 0,7 | -0,5 | -0,3 | 1,7 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 35,8 |
| 1 | Außenstellplätzen Büro-/ Ärzteshaus | Fläche | LrN | | 71,8 | 52,4 | | 27 | -39,6 | 0,7 | -0,5 | -0,3 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | -4,8 | 29,1 |
| 2 | Schallabstrahlung Öffnung TG Ärzteshaus | Fläche | LrT | | 73,0 | 63,9 | 3 | 14 | -34,2 | 1,2 | -1,3 | -0,2 | 0,2 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 43,6 |
| 2 | Schallabstrahlung Öffnung TG Ärzteshaus | Fläche | LrN | | 73,0 | 63,9 | 3 | 14 | -34,2 | 1,2 | -1,3 | -0,2 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 30,7 |
| 3 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrT | | 73,8 | 61,8 | | 11 | -31,8 | 1,3 | -3,0 | -0,1 | 0,5 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 42,7 |
| 3 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrN | | 73,8 | 61,8 | | 11 | -31,8 | 1,3 | -3,0 | -0,1 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 29,8 |
| 4 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrT | | 73,4 | 61,8 | | 12 | -32,4 | 1,1 | -0,8 | -0,1 | 1,3 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 44,4 |
| 4 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus mit Steigu | Linie | LrN | | 73,4 | 61,8 | | 12 | -32,4 | 1,1 | -0,8 | -0,1 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 31,4 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrT | | 68,0 | 58,8 | | 15 | -34,6 | 1,0 | -0,9 | -0,1 | 0,8 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 36,1 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrN | | 68,0 | 58,8 | | 15 | -34,6 | 1,0 | -0,9 | -0,1 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 23,2 |
| 6 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrT | | 66,6 | 58,8 | | 14 | -33,9 | 1,0 | -1,6 | -0,1 | 0,8 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 34,7 |
| 6 | Tiefgaragenausfahrt Ärzteshaus ohne Steig | Linie | LrN | | 66,6 | 58,8 | | 14 | -33,9 | 1,0 | -1,6 | -0,1 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | -11,0 | 21,8 |
| 7 | Zu-/ Ausfahrt Außenstellplätze Büro-/ Är | Linie | LrT | | 65,6 | 52,8 | | 24 | -38,5 | 0,7 | -0,5 | -0,2 | 1,2 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 30,2 |
| 7 | Zu-/ Ausfahrt Außenstellplätze Büro-/ Är | Linie | LrN | | 65,6 | 52,8 | | 24 | -38,5 | 0,7 | -0,5 | -0,2 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | -4,8 | 23,5 |

Legende

| | | |
|---------------------|-------------------------|--|
| Nr. | | Nummer der Quelle |
| Quellenbeschreibung | | Beschreibung der Schallquelle |
| Quell- typ | | Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche) |
| Zeitber. | | Zeitbereich |
| R'w | dB | bewertetes Schalldämm-Maß |
| Lw | dB(A) | A-bewerteter Schalleistungspegel einer Quelle |
| L'w | dB(A)/m, m ² | länge- bzw. flächenbezogener Schalleistungspegel pro m bzw. m ² |
| Ko | dB | Zuschlag für gerichtete Abstrahlung |
| Abstand | m | Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort |
| Adiv | dB | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung |
| Agnd | dB | Dämpfung aufgrund Bodeneffekt |
| Abar | dB | Dämpfung aufgrund Abschirmung |
| Aatm | dB | Dämpfung aufgrund Luftabsorption |
| dLrefl | dB | Pegelerhöhung durch Reflexionen |
| Cmet | | Meteorologische Korrektur |
| ZR | dB | Ruhezeitenzuschlag (Anteil) |
| dLwZ | dB | Korrektur Betriebszeiten |
| Lr | | Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich |

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2
Nutzung Tiefgarage Wohngebäude



| Nr. | Quellenbeschreibung | Quell- typ | Zeitbe | Lw dB(A) | L'w dB(A)/m, m ² | Ko dB | Abstand m | Adiv dB | Agnd dB | Abar dB | Aat dB | dLref dB | Cme | ZR dB | dLwZ dB | Lr |
|---|--|---------------|--------|-------------|--------------------------------|----------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-------------|-----|----------|------------|------|
| 1 Büro-/ Ärztehaus 2. OG LrT 30,2 dB(A) LrN 28,4 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrT | 62,9 | 54,9 | 3 | 25 | -39,0 | 1,1 | -0,8 | -0,3 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 27,2 |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrN | 62,9 | 54,9 | 3 | 25 | -39,0 | 1,1 | -0,8 | -0,3 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 25,4 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 47,4 | 49,6 | | 20 | -36,9 | 0,9 | 0,0 | -0,1 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 12,5 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 47,4 | 49,6 | | 20 | -36,9 | 0,9 | 0,0 | -0,1 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 10,7 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 45,8 | 49,6 | | 19 | -36,7 | 0,9 | 0,0 | -0,1 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 11,0 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 45,8 | 49,6 | | 19 | -36,7 | 0,9 | 0,0 | -0,1 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 9,2 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 23 | -38,1 | 0,8 | -0,4 | -0,2 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 24,4 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 23 | -38,1 | 0,8 | -0,4 | -0,2 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 22,6 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 22 | -37,9 | 0,9 | -0,5 | -0,2 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 23,5 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 22 | -37,9 | 0,9 | -0,5 | -0,2 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 21,7 |
| 3 Neubau Wohnen 2. OG LrT 18,0 dB(A) LrN 14,2 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrT | 62,9 | 54,9 | 3 | 20 | -36,9 | 1,1 | -21,8 | -0,1 | 1,2 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 11,4 |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrN | 62,9 | 54,9 | 3 | 20 | -36,9 | 1,1 | -21,8 | -0,1 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 7,7 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 47,4 | 49,6 | | 21 | -37,6 | 0,8 | -14,0 | 0,0 | 6,3 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 4,8 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 47,4 | 49,6 | | 21 | -37,6 | 0,8 | -14,0 | 0,0 | 6,3 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 1,1 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 45,8 | 49,6 | | 20 | -37,1 | 0,9 | -13,9 | 0,0 | 6,2 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 3,8 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 45,8 | 49,6 | | 20 | -37,1 | 0,9 | -13,9 | 0,0 | 6,2 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 0,1 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 21 | -37,3 | 0,9 | -16,5 | 0,0 | 4,5 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 13,7 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 21 | -37,3 | 0,9 | -16,5 | 0,0 | 4,5 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 9,9 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 19 | -36,7 | 0,9 | -17,9 | 0,0 | 4,6 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 13,0 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 19 | -36,7 | 0,9 | -17,9 | 0,0 | 4,6 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 9,3 |
| 5 Neubau Wohnen EG LrT 42,4 dB(A) LrN 38,7 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrT | 62,9 | 54,9 | 3 | 5 | -25,5 | 1,4 | -3,4 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 40,2 |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrN | 62,9 | 54,9 | 3 | 5 | -25,5 | 1,4 | -3,4 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 36,5 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 47,4 | 49,6 | | 7 | -27,8 | 1,2 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 22,6 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 47,4 | 49,6 | | 7 | -27,8 | 1,2 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 18,8 |

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2
Nutzung Tiefgarage Wohngebäude



| Nr. | Quellenbeschreibung | Quell- typ | Zeitbe | Lw dB(A) | L'w dB(A)/m, m ² | Ko dB | Abstand m | Adiv dB | Agnd dB | Abar dB | Aat dB | dLref dB | Cme | ZR dB | dLwZ dB | Lr |
|---|--|---------------|--------|-------------|--------------------------------|----------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-------------|-----|----------|------------|------|
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 45,8 | 49,6 | | 8 | -28,8 | 1,2 | -0,1 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 20,0 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 45,8 | 49,6 | | 8 | -28,8 | 1,2 | -0,1 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 16,3 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 6 | -25,8 | 1,3 | -2,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 35,0 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 6 | -25,8 | 1,3 | -2,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 31,3 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 7 | -27,5 | 1,3 | -0,4 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 35,5 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 7 | -27,5 | 1,3 | -0,4 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 31,7 |
| 6 Neubau Wohnen EG LrT 41,9 dB(A) LrN 38,1 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrT | 62,9 | 54,9 | 3 | 6 | -25,8 | 1,4 | -3,7 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 39,7 |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrN | 62,9 | 54,9 | 3 | 6 | -25,8 | 1,4 | -3,7 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 35,9 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 47,4 | 49,6 | | 8 | -28,8 | 1,2 | -0,1 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 21,6 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 47,4 | 49,6 | | 8 | -28,8 | 1,2 | -0,1 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 17,8 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 45,8 | 49,6 | | 7 | -27,6 | 1,2 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 21,2 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 45,8 | 49,6 | | 7 | -27,6 | 1,2 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 17,5 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 7 | -27,4 | 1,3 | -0,9 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 35,2 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 7 | -27,4 | 1,3 | -0,9 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 31,5 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 5 | -25,7 | 1,3 | -3,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 34,0 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 5 | -25,7 | 1,3 | -3,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 30,2 |
| 7 Neubau Wohnen 2. OG LrT 34,7 dB(A) LrN 31,0 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrT | 62,9 | 54,9 | 3 | 14 | -33,8 | 1,3 | -2,9 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 32,2 |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrN | 62,9 | 54,9 | 3 | 14 | -33,8 | 1,3 | -2,9 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 28,5 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 47,4 | 49,6 | | 15 | -34,3 | 1,1 | 0,0 | -0,1 | 0,2 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 16,1 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 47,4 | 49,6 | | 15 | -34,3 | 1,1 | 0,0 | -0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 12,4 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 45,8 | 49,6 | | 14 | -33,6 | 1,1 | 0,0 | -0,1 | 0,2 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 15,3 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 45,8 | 49,6 | | 14 | -33,6 | 1,1 | 0,0 | -0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 11,6 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 15 | -34,2 | 1,1 | -0,4 | -0,1 | 0,1 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 28,6 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 15 | -34,2 | 1,1 | -0,4 | -0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 24,9 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 13 | -33,5 | 1,1 | -2,8 | -0,1 | 0,1 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 27,0 |

Berechnungsergebnisse und Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm und DIN ISO 9613-2
Nutzung Tiefgarage Wohngebäude



| Nr. | Quellenbeschreibung | Quell- typ | Zeitbe | Lw dB(A) | L'w dB(A)/m, m ² | Ko dB | Abstand m | Adiv dB | Agnd dB | Abar dB | Aat dB | dLref dB | Cme | ZR dB | dLwZ dB | Lr |
|---|--|---------------|--------|-------------|--------------------------------|----------|--------------|------------|------------|------------|-----------|-------------|-----|----------|------------|------|
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 13 | -33,5 | 1,1 | -2,8 | -0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 23,3 |
| 8 Neubau Wohnen 2. OG LrT 24,8 dB(A) LrN 21,1 dB(A) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrT | 62,9 | 54,9 | 3 | 33 | -41,4 | 0,9 | -7,2 | -0,3 | 1,2 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 21,0 |
| 1 | Fassade(Schallabstrahlung Öffnung TG Woh | Fläche | LrN | 62,9 | 54,9 | 3 | 33 | -41,4 | 0,9 | -7,2 | -0,3 | 1,2 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 17,3 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 47,4 | 49,6 | | 32 | -41,2 | 0,6 | 0,0 | -0,2 | 2,6 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 11,1 |
| 2 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 47,4 | 49,6 | | 32 | -41,2 | 0,6 | 0,0 | -0,2 | 2,6 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 7,4 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrT | 45,8 | 49,6 | | 31 | -40,8 | 0,6 | 0,0 | -0,2 | 2,6 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 9,9 |
| 3 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen Steigung 0% | Linie | LrN | 45,8 | 49,6 | | 31 | -40,8 | 0,6 | 0,0 | -0,2 | 2,6 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 6,2 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 33 | -41,4 | 0,6 | -4,8 | -0,2 | 3,5 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 19,9 |
| 4 | Tiefgaragenausfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 33 | -41,4 | 0,6 | -4,8 | -0,2 | 3,5 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 16,2 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrT | 60,3 | 52,6 | | 32 | -41,0 | 0,6 | -7,2 | -0,1 | 3,2 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 17,6 |
| 5 | Tiefgarageneinfahrt Wohnen mit Steigung | Linie | LrN | 60,3 | 52,6 | | 32 | -41,0 | 0,6 | -7,2 | -0,1 | 3,2 | 0,0 | 0,0 | -1,8 | 13,9 |

Legende

| | | |
|---------------------|-------------------------|--|
| Nr. | | Nummer der Quelle |
| Quellenbeschreibung | | Beschreibung der Schallquelle |
| Quell- typ | | Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche) |
| Zeitber. | | Zeitbereich |
| Lw | dB(A) | A-bewerteter Schalleistungspegel einer Quelle |
| L'w | dB(A)/m, m ² | länge- bzw. flächenbezogener Schalleistungspegel pro m bzw. m ² |
| Ko | dB | Zuschlag für gerichtete Abstrahlung |
| Abstand | m | Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort |
| Adiv | dB | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung |
| Agnd | dB | Dämpfung aufgrund Bodeneffekt |
| Abar | dB | Dämpfung aufgrund Abschirmung |
| Aatm | dB | Dämpfung aufgrund Luftabsorption |
| dLrefl | dB | Pegelerhöhung durch Reflexionen |
| Cmet | | Meteorologische Korrektur |
| ZR | dB | Ruhezeitenzuschlag (Anteil) |
| dLwZ | dB | Korrektur Betriebszeiten |
| Lr | | Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich |