

Raumakustik · Tontechnik
Bauphysik · Schallschutz
VMPA Messstelle nach DIN 4109
Immissionsschutz nach §§ 26, 28
Bundes-Immissionsschutzgesetz

D-51465 Bergisch Gladbach
Lichtenweg 15-17
Tel. +49 (0) 2202 936 30-0
Fax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Unternehmensform: GmbH
Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln · HRB 45768

sc A6420
160905 sgut-2

Ansprechpartner:

05.09.2016

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan "nördlich Volkardeyer Weg" in Düsseldorf-Lichtenbroich

Projekt: Untersuchung der auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden
Geräuschimmissionen sowie der von dem geplanten
Bebauungsplangebiet ausgehenden Geräuschemissionen
Düsseldorf-Lichtenbroich

Projekt-Nr.: A6420



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| 1. Situation und Aufgabenstellung..... | 3 |
| 2. Grundlagen | 3 |
| 3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung | 5 |
| 3.1. Allgemeines | 5 |
| 3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005 | 5 |
| 3.3. TA Lärm | 6 |
| 4. Beschreibung des Plangebietes | 8 |
| 4.1. Bestand | 8 |
| 4.2. Planungskonzept | 8 |
| 5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen..... | 9 |
| 5.1. Straßenverkehr..... | 9 |
| 5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90 | 9 |
| 5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen | 10 |
| 5.2. Fluglärm | 12 |
| 5.3. Prognoseverfahren | 12 |
| 6. Berechnungsergebnisse..... | 12 |
| 7. Bewertung der Berechnungsergebnisse | 14 |
| 7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005..... | 14 |
| 7.1.1. Straßenverkehr | 14 |
| 7.1.2. Flugverkehr..... | 15 |
| 7.2. Vergleich Bestand/Prognose | 15 |
| 7.3. Passive Schallschutzmaßnahmen | 16 |
| 7.3.1. Allgemeines | 16 |
| 7.3.2. Ermittlung der Lärmpegelbereiche | 17 |
| 8. Verkehr innerhalb des Plangebietes..... | 17 |
| 9. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan..... | 19 |
| 9.1. Passiver Schallschutz..... | 19 |
| 9.2. Tiefgarage..... | 20 |
| 10. Zusammenfassung..... | 21 |

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

Im nordöstlichen Bereich von Düsseldorf-Lichtenbroich wird an der in Anlage 1 dargestellten Position die Aufstellung des Bebauungsplanes "nördlich Volkardeyer Weg" zur Realisierung neuer Wohnnutzungen geplant.

Ziel der Planungen ist die Festsetzung eines Wohngebietes auf dem Areal nordwestlich des Volkardeyer Weges. Das Plangebiet wird durch die Verkehrslärmmissionen der tangierenden Straßenachsen beaufschlagt. Insofern ist aus schalltechnischer Sicht zu prüfen, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Entwicklung des Bebauungsplangebietes im Einklang mit den Anforderungen an den Schallmissionsschutz erfolgen kann.

Hierzu wurden Prognoseberechnungen durchgeführt, um die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Geräuschmissionen zu ermitteln und mit den einschlägigen Anforderungen zu vergleichen. Darüber hinaus wurden Berechnungen bezüglich der Auswirkungen durch den zusätzlichen Verkehr des Bebauungsplangebietes auf die bestehende schutzbedürftige Nachbarschaft durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten dokumentiert und erläutert.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen:

- Auszug aus dem Liegenschaftskataster für den betreffenden Bereich
- Lageplandarstellung der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebietes, Stand 18.08.2015
- Angabe der Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßenzügen durch das Amt für Verkehrsmanagement, Abteilung Verkehrstechnik der Stadt Düsseldorf vom 11.08.2016
- Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2010 für die umliegenden Autobahnen, herausgegeben von der Bundesanstalt für Straßenwesen
- Digitales Geländemodell mit Klötzchenmodell der vorhandenen Gebäude (LoD1), zur Verfügung gestellt vom Vermessungs- und Katasteramt der Landeshauptstadt Düsseldorf
- Übersichtskarte Lärmschutzbereiche des Flughafens Düsseldorf, Karte 1, Stand 02.07.2010
- Ortstermin vom 11.08.2016

Vorschriften und Richtlinien:

| | |
|---------------------------------|---|
| BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung |
| FluLärmG | Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2007 |
| TA Lärm (1998) | 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 28.08.1998 |
| 16. BlmSchV | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036) |
| DIN 18005 | Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 |
| Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987 |
| DIN 45641 | Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990 |
| DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau, November 1989 |
| RLS 90 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 1990 |
| VDI 2719 | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987 |
| Parkplatzlärmstudie | Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt |
| DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Oktober 1999 |

3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung

3.1. Allgemeines

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich, zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits bestehender Verkehrswege geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Orientierungswerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} (= Mittelungspegel L_{Am}) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- = Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, wird aufgeführt:

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

...Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

Das Plangebiet selber wird analog zu den bestehenden Bebauungsplänen im Umfeld als reines Wohngebiet betrachtet. Die diesbezüglich zu berücksichtigenden gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

| Gebietsart | Orientierungswert | |
|------------------------|-------------------|-------------|
| | tags | nachts |
| Reines Wohngebiet (WR) | 50 dB(A) | 40/35 dB(A) |

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm zu berücksichtigen ist.

Zur Beurteilung möglicher Außenwohnbereiche wird häufig auf die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung – zurückgegriffen, wo das Schutzziel in allgemeinen und reinen Wohngebieten mit Beurteilungspegeln tagsüber von $L_r \leq 59$ dB(A) festgelegt ist. Die Schwelle für schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche wird bei den Immissionsgrenzwerten für Mischgebiete gesehen, die tagsüber mit $L_r \leq 64$ dB(A) festgelegt sind.

3.3. TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Für die in der Nachbarschaft des Plangebietes vorhandenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen besteht der Bebauungsplan Nr. 5583-18 und -19 der Landeshauptstadt Düsseldorf. Danach gilt für die Bebauung nördlich und südwestlich des Volkardeyer Weges die Gebietseinstufung reines Wohngebiet. Für die Bebauung südöstlich des Volkardeyer Weges existiert der Durchführungsplan 5583-07 aus dem Jahre 1959 ohne Festlegung einer Gebietseinstufung. Für diesen Bereich kann als Maximalansatz ebenfalls von einem reinen Wohngebiet ausgegangen werden. In Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung sind gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:

| Gebietseinstufung | Immissionsrichtwert in dB(A) | |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Tag (06.00 – 22.00 Uhr) | Nacht (22.00 – 06.00 Uhr) |
| in reinen Wohngebieten (WR) | 50 | 35 |

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen Immissionsrichtwert um nicht mehr als

| | |
|--------|----------|
| tags | 30 dB(A) |
| nachts | 20 dB(A) |

überschreiten.

Darüber hinaus werden für reine und allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB für die Ruhezeit angerechnet.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

| | | | |
|-----------|-------------------|--------------------|-------------------|
| werktags: | 06.00 - 07.00 Uhr | sonn- / feiertags: | 06.00 - 09.00 Uhr |
| | 20.00 - 22.00 Uhr | | 13.00 - 15.00 Uhr |
| | | | 20.00 - 22.00 Uhr |

Die Regelungen der TA Lärm werden als Erkenntnisquelle für die Beurteilung und Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit dem Pkw-Verkehr (Tiefgaragen/Parkplätze) innerhalb des Bebauungsplangebietes angewendet.

4. Beschreibung des Plangebietes

4.1. Bestand

Das Plangebiet befindet sich in Düsseldorf-Lichtenbroich an der in Anlage 1 dargestellten Position und wird von folgenden Straßenzügen begrenzt:

- südöstlich vom Volkardeyer Weg
- östlich von der Krahnener Straße
- nördlich vom Einbrunger Weg
- westlich vom Wittlaerer Weg.

Darüber hinaus verläuft in einem Abstand östlich des Plangebietes die Bundesautobahn A52 in Nordsüd-Ausrichtung sowie die Bundesautobahn A44 in Richtung des Verkehrsflughafens Düsseldorf. Dieser befindet sich in einem Abstand von > 1.300 m nordwestlich des Plangebietes.

Topografisch gesehen ist das Plangebiet als relativ eben zu bezeichnen, es bestehen keine topografischen Besonderheiten, die wesentlichen Einfluss auf die Schallausbreitung haben. Innerhalb des Plangebietes befinden sich derzeit bereits überwiegend Wohngebäude bzw. dazugehörige Nebengebäude, wie z. B. Garagen. Im mittleren Plangebietsbereich ist darüber hinaus ein Mode Outlet vorhanden.

Die Bebauung im Umfeld des Plangebietes ist im Wesentlichen durch weitere Wohnbebauung geprägt. Relevante gewerbliche Nutzungen, die von außen auf das Plangebiet einwirken, bestehen nicht.

Die Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes wird im Wesentlichen durch den Straßenverkehr auf den tangierenden Straßen geprägt, wobei hier insbesondere der Volkardeyer Weg, die Autobahn A52 und A44 zu nennen ist. Weitere Verkehrsachsen, die in größerem Abstand zum Plangebiet verlaufen, sind durch die bestehenden Bebauungen in Bezug auf das Plangebiet abgestimmt und tragen nicht wesentlich zur Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes bei.

4.2. Planungskonzept

Im Rahmen der derzeitigen Planungen wird der Neubau von bis zu 4-geschossigen Wohngebäuden zuzüglich Dachgeschoss geplant. Die Gebäude sollen zu Wohnzwecken genutzt werden, wobei die Gebäude im nordöstlichen Plangebietsbereich für eine Seniorenwohnanlage angedacht werden. Für die Bewohner der einzelnen Gebäude sollen Tiefgaragen geschaffen werden, die nach derzeitigen Planungen über 3 Ein- und Ausfahrten verkehrlich erschlossen werden. Darüber hinaus werden im Freibereich vereinzelt ebenerdige Parkplätze geplant.

5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen

5.1. Straßenverkehr

5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90

Die Berechnung von Straßenverkehrslärm-Immissionen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 90) durchgeführt, herausgegeben und eingeführt am 10.04.1990 durch den Bundesminister für Verkehr. Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Sie kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr
und
 $L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Die nach den Richtlinien RLS 90 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird.

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Mittelungspegel L_m werden nach dem vorbeschriebenen Verfahren schrittweise berechnet:

$$L_m = L_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$ = Emissionspegel

D_S = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

D_{BM} = Pegeländerung nach Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung

D_B = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_V + D_{Str.O} + D_{StG} + D_E$$

D_V = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten

$D_{Str.O}$ = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{StG} = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle

D_E = Korrektur für Reflexionen / Abschirmungen durch Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt, wobei die Approximation auf 1 m Rasterweite ausgelegt wird.

Die Berücksichtigung o. a. Korrekturen geschieht entsprechend der RLS 90.

Aus dem Mittelungspegel L_m wird der Beurteilungspegel wie folgt berechnet:

$$L_r = L_m + K$$

L_m = Mittelungspegel
 K = Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen gemäß RLS 90

bis $e = 40$ m: + 3 dB(A)

$e = 40 - 70$ m: + 2 dB(A)

$e = 70 - 100$ m: + 1 dB(A)

5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Für die Berechnung der innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Geräuscheinwirkungen werden folgende Straßenzüge in der Nachbarschaft berücksichtigt:

- Volkardeyer Weg
- Autobahn A52
- Autobahn A44

Die bei den Schallausbreitungsberechnungen angesetzte Verkehrsbelastung auf dem Volkardeyer Weg wurde dabei entsprechend der Angaben des Amtes für Verkehrsmanagement, Abteilung Verkehrstechnik der Stadt Düsseldorf zugrunde gelegt. Für die umliegenden Bundesautobahnen A52 und A44 wurden die Berechnungen auf Basis der Straßenverkehrszählung 2010 der Bundesanstalt für Straßenwesen durchgeführt, wobei 2 Szenarien zu untersuchen sind:

- Bestandssituation unter Berücksichtigung einer allgemeinen zukünftigen Verkehrserhöhung (Prognosefall)
- Prognose-Planfall mit den zusätzlich durch das aktuelle Bebauungsplanverfahren neu induzierten Verkehrsmengen

Für den Volkardeyer Weg wurde dabei in Abstimmung mit der Stadt Düsseldorf zur Berücksichtigung einer allgemeinen Verkehrserhöhung ein Zuschlag von + 10 % auf die bestehende Verkehrsbelastung erhoben. Im Bereich der Autobahnen zeigen die Verkehrsbelastungszahlen der zurückliegenden Jahre bis zum Jahr 2000 eine rückläufige Verkehrsentwicklung. Aus diesem Grunde wurde auf den Autobahnen im Weiteren mit der Bestandsbelastung gerechnet. Die zusätzlich durch das Planvorhaben zu erwartenden Verkehre wurden nach dem Ansatz gemäß Ziffer 8 dieses Gutachtens auf den Volkardeyer Weg zugeschlagen, wobei eine hälftige Verteilung der Verkehre in Richtung West und Ost angenommen wurde.

Die danach angesetzten Verkehrszahlen sowie die weiteren Berechnungsparameter werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

Prognosefall

| <i>Straße</i> | <i>M_t</i> (Kfz / h) Tag | <i>M_n</i> (Kfz / h) Nacht | <i>Lkw-Anteil</i> (%) Tag/Nacht | <i>zul. Höchstgeschwindigkeit</i> (km/h) | <i>Straßenoberfläche</i> | <i>L_{m,E}</i> dB(A) Tag/Nacht |
|-----------------|--|--|---|---|-------------------------------|--|
| Volkardeyer Weg | 352,0 | 13,6 | 5,6/2,3 | 50 | nicht geriffelter Gussasphalt | 59,7/43,8 |
| Autobahn A52 | 3204,1 | 747,6 | 4,4/7,2 | unbegrenzt | nicht geriffelter Gussasphalt | 76,1/70,1 |
| Autobahn A44 | 2300,0 | 450,0 | 5,1/7,1 | unbegrenzt | nicht geriffelter Gussasphalt | 74,7/67,9 |

Prognose Plan-Fall

| <i>Straße</i> | <i>M_t</i> (Kfz / h) Tag | <i>M_n</i> (Kfz / h) Nacht | <i>Lkw-Anteil</i> (%) Tag/Nacht | <i>zul. Höchstgeschwindigkeit</i> (km/h) | <i>Straßenoberfläche</i> | <i>L_{m,E}</i> dB(A) Tag/Nacht |
|----------------------|--|--|---|---|-------------------------------|--|
| Volkardeyer Weg West | 363,5 | 15,1 | 5,6/2,3 | 50 | nicht geriffelter Gussasphalt | 59,8/44,3 |
| Volkardeyer Weg Ost | 363,5 | 15,1 | 5,6/2,3 | 50 | nicht geriffelter Gussasphalt | 59,8/44,3 |
| Autobahn A52 | 3204,1 | 747,6 | 4,4/7,2 | unbegrenzt | nicht geriffelter Gussasphalt | 76,1/70,1 |
| Autobahn A44 | 2300,0 | 450,0 | 5,1/7,1 | unbegrenzt | nicht geriffelter Gussasphalt | 74,7/67,9 |

5.2. Fluglärm

Für das Plangebiet sind gemäß Darstellung in Anlage A keine Lärmschutzbereiche nach dem "Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm" festgesetzt. Gemäß EU Umgebungslärmrichtlinie wurde durch das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen die Lärmbelastung in der Umgebung des Verkehrsflughafens Düsseldorf ermittelt. Die in diesem Zusammenhang erstellten Lärmkarten weisen für das Plangebiet keine konkreten Beurteilungspegel für den Flugverkehr aus. Ableitend aus den Ergebnissen in größerem Abstand sind innerhalb des Plangebietes Fluglärmwirkungen in der Größenordnung von $L_{DEN} \approx 50$ dB(A) zu erwarten. Während des Nachtzeitraumes liegen die ausgewiesenen Fluglärmklassen in deutlich größerem Abstand zum Plangebiet, so dass diesbezüglich keine pegelbestimmenden Fluglärmwirkungen zu erwarten sind.

5.3. Prognoseverfahren

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein maßstäbliches, dreidimensionales Berechnungsmodell mit dem Schallimmissionsprognoseprogramm "CadnaA 4.6" der Firma DataKustik erstellt.

Die einwirkenden Schallimmissionspegel werden in Form von farbigen Schallausbreitungsmodellen dargestellt sowie ergänzend an ausgesuchten Immissionspunkten durch Einzelpunktberechnungen ermittelt. Dabei werden Reflexionseinflüsse und Abschirmwirkungen berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse werden in Form von farbigen Gebäudelärmkarten geschossweise dargestellt.

Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien.

6. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Verkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 - 12 als farbige Gebäudelärmkarten für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert. Die Inhalte der einzelnen Anlagen ergeben sich wie folgt:

Anlage 2: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr Prognose Planfall
tagsüber bezogen auf das Erdgeschoss

- Anlage 3: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr Prognose Planfall
nachts bezogen auf das Erdgeschoss
- Anlage 4: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr Prognose Planfall
tagsüber bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 5: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr Prognose Planfall
nachts bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 6: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr Prognose Planfall
tagsüber bezogen auf das 2. Obergeschoss
- Anlage 7: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr Prognose Planfall
nachts bezogen auf das 2. Obergeschoss
- Anlage 8: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr Prognose Planfall
tagsüber bezogen auf das 3. Obergeschoss
- Anlage 9: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr Prognose Planfall
nachts bezogen auf das 3. Obergeschoss
- Anlage 10: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr Prognose Planfall
tagsüber bezogen auf das Staffelgeschoss
- Anlage 11: Farbige Gebäudelärmkarte
Schallimmissionspegel Straßenverkehr Prognose Planfall
nachts bezogen auf das Staffelgeschoss
- Anlage 12: Farbiges Schallausbreitungsmodell
Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109
freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes
bezogen auf das 2. Obergeschoss

Für die im Zusammenhang mit den durch das Planvorhaben neu induzierten Verkehrsmengen auf den öffentlichen Straßen zu erwartenden Geräuscheinwirkungen an den bestehenden Wohngebäuden in der Nachbarschaft sind weitergehende Einzelpunktberechnungen an exemplarischen Gebäuden durchgeführt worden (siehe Anlage 1 IP1 – IP2). Für diese Immissionspunkte wurden für die 2 untersuchten Szenarien (Prognosefall, Prognose-Planfall) die zu erwartenden Geräuscheinwirkungen ermittelt. Dabei wurde sowohl die veränderte Verkehrsrequentierung auf den öffentlichen Straßen berücksichtigt, als auch mögliche Reflexions-/Abschirmwirkungen durch die vorhandenen / geplanten Gebäude. Die Berechnungsergebnisse sind dabei nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

| Immissionspunkt | Beurteilungspegel nach RLS 90 Prognosefall in dB(A) Tag/Nacht | Beurteilungspegel nach RLS 90 Prognose Plan Fall in dB(A) Tag/Nacht | Pegeldifferenz Prognose Plan Fall - Prognosefall in dB Tag/Nacht |
|-----------------|--|--|--|
| IP1 | 64,8/52,3 | 65,2/52,6 | +0,4/+0,3 |
| IP2 | 61,5/50,8 | 61,2/50,1 | -0,3/-0,7 |

7. **Bewertung der Berechnungsergebnisse**

7.1. **Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005**

7.1.1. **Straßenverkehr**

Gemäß Darstellungen in den farbigen Gebäudelärmkarten in den Anlagen 2 – 11 sind in Bezug auf die einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche folgende Ergebnisse festzustellen:

Während des Tageszeitraumes sind im Bereich des Volkardeyer Weges Beurteilungspegel von bis zu 64 - 65 dB(A) zu erwarten. Entlang der Krahnenburgstraße ergeben sich Beurteilungspegel von 58 – 63 dB(A). In den rückwärtigen Fassadenbereichen sind Beurteilungspegel von 49 – 57 dB(A) prognostiziert worden. Der Orientierungswert für reine Wohngebiete gemäß DIN 18005 wird somit im Bereich des Volkardeyer Weges tagsüber um bis zu 15 dB(A) überschritten, im Bereich der Krahnenburgstraße um bis zu 13 dB(A). Im Bereich der vom Lärm abgewandten Gebäudefassaden werden die Orientierungswerte in den unteren Geschossen um bis zu 7 dB(A) überschritten, in den oberen Bereichen wird eine Überschreitung von bis zu 8 dB(A) prognostiziert.

Während des Nachtzeitraumes ergeben sich im Bereich des Volkardeyer Weges Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A), entlang der Krahnenburgstraße Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A). Im Bereich der vom Lärm abgewandten Gebäudeseiten sind während des Nachtzeitraumes in den unteren Geschossen Beurteilungspegel von 42 dB(A) – 48 dB(A) zu erwarten, in den oberen Geschossen erhöhen sich die Geräuscheinwirkungen auf bis zu 51 dB(A). Der Orientierungswert gemäß DIN 18005 für reine Wohngebiete wird somit um bis zu 14 dB(A) überschritten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es sich um ein geräuschkäufig vorbelastetes Plangebiet handelt. Die Hauptlärmquellen, insbesondere zum Nachtzeitraum, sind die östlich tangierenden Autobahnen A52 und A44. Entlang der Autobahnen sind bereits aktive Schallschutzmaßnahmen (Erdwälle + Lärmschutzwände) vorhanden, so dass eine weitergehende Reduzierung mittels aktivem Lärmschutz nicht weiter betrachtet wird.

7.1.2. Flugverkehr

Gemäß Ziffer 5.2 ist davon auszugehen, dass die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 im Zusammenhang mit den zu erwartenden Fluglärmwirkungen eingehalten werden.

7.2. Vergleich Bestand/Prognose

Die Bewertung der schalltechnischen Veränderungen des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen ist gesetzlich nur bei einem erheblichen baulichen Eingriff durch die Bestimmungen der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - geregelt. Der Bereich der Lärmsanierung, das heißt der Bewertung von Lärmauswirkungen an bestehenden Gebäuden durch den öffentlichen Verkehr ohne erheblichen baulichen Eingriff an der Straße, ist gesetzlich nicht geregelt. Die Bestimmungen der 16. BImSchV gehen davon aus, dass eine wesentliche Änderung der Geräuschsituation dann vorliegt, wenn eine Pegelerhöhung von mindestens 3 dB(A) zu verzeichnen ist. Bei Verkehrslärmbelastungen ab 70 / 60 dB(A) tags / nachts ist auch bei einer geringeren Pegelerhöhung von einer wesentlichen Änderung auszugehen.

Wie die Berechnungsergebnisse in der tabellarischen Darstellung unter Ziffer 6 zeigen, erhöhen sich die Verkehrslärmwirkungen durch den planinduzierten Mehrverkehr im Bereich des Volkardeyer Weges um $\Delta L \leq 0,4$ dB. Teilweise ergibt sich durch die Abschirmwirkung der neu geplanten Bebauung auch eine geringere Geräuschbelastung.

Zusammenfassend ergibt sich somit die Feststellung, dass durch den planinduzierten Mehrverkehr auf den öffentlichen Straßen keine unzumutbaren Erhöhungen der Geräuscheinwirkungen an den bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen zu erwarten sind.

7.3. Passive Schallschutzmaßnahmen

7.3.1. Allgemeines

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden Wohnverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

In Abhängigkeit vom Außenlärm werden für die Festlegungen von Mindestwerten der Schalldämmung von Außenbauteilen Pegelbereiche I - VII festgelegt.

Tabelle 8: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erf. $R'_{w, res.}$ = resultierende Schalldämmung vorliegender Bezugsflächen)

| Spalte | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|------------------|-----------------------------|--|---|---------------------------------------|
| Zeile | Lärmpegelbereich | Maßgeblicher Außenlärmpegel | Raumarten | | |
| | | | Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien | Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches | Büroräume ¹⁾ und ähnliches |
| | | dB(A) | 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 Innenpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

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

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

| 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 |
| $S_{(W+F)}$: | | Gesamtfläche des Außenbauteiles eines Aufenthaltsraumes in m ² , bezogen auf Wand + Fenster | | | | | | | | |
| $S_{(G)}$: | | Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m ² . | | | | | | | | |

Hinweise:

Die v. g. Anforderungen gelten auch für Decken und Dächer nach außen.

Vorgenannte Schalldämmmaße in Abhängigkeit vom Außenlärm gelten grundsätzlich nur für schutzbedürftige Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen geeignet sind.

7.3.2. Ermittlung der Lärmpegelbereiche

Die Ermittlung der Lärmpegelbereiche erfolgt nach den Regelungen der DIN 4109. Gemäß Ziffer 5.5.7 der DIN 4109 werden dabei die maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Geräuschquellen $L_{a,i}$ energetisch addiert und zum resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ als Grundlage für die Einstufung in Lärmpegelbereiche zusammengefasst.

In Anlage 12 ist das farbige Schallausbreitungsmodell dargestellt, aus dem die resultierenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 für das ungünstigste Geschoss (2. OG) bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes zu erwarten ist. Danach gelten für das Plangebiet die Lärmpegelbereiche III – IV.

8. Verkehr innerhalb des Plangebietes

Die zu erwartenden Geräusche durch den Verkehr im Zusammenhang mit der Nutzung der Tiefgaragen und ebenerdigen Parkplätze für das Plangebiet werden auf Grundlage der Vorgaben der Bayerischen Parkplatzlärmstudie untersucht.

Die Tiefgaragenstellplätze wurden dabei mit folgenden Bewegungshäufigkeiten berücksichtigt:

Tiefgarage einer Wohnanlage

N = 0,15 Bewegungen/Stellplatz/h tagsüber

N = 0,02 Bewegungen/Stellplatz/h nachts

N = 0,09 Bewegungen/Stellplatz/h nachts in der ungünstigsten Nachtstunde

Für die Parkplätze wurden gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie folgende Bewegungshäufigkeiten berücksichtigt:

N = 0,40 Bewegungen/Stellplatz/h tagsüber

N = 0,05 Bewegungen/Stellplatz/h nachts

N = 0,15 Bewegungen/Stellplatz/h nachts in der ungünstigsten Nachtstunde

Auf Grundlage der vorgesehenen Parkplatzzuweisungen ergeben sich somit folgende Bewegungshäufigkeiten:

| | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| ➤ Tiefgarage 1 | 32 Stellplätze |
| tags: | $32 \times 0,15 = 4,8$ Bewegungen/h |
| nachts: | $32 \times 0,02 = 0,64$ Bewegungen/h |
| ungünstigste Nachtstunde: | $32 \times 0,09 = 2,9$ Bewegungen/h |
| ➤ Tiefgarage 2 | 18 Stellplätze |
| tags: | $18 \times 0,15 = 2,7$ Bewegungen/h |
| nachts: | $18 \times 0,02 = 0,36$ Bewegungen/h |
| ungünstigste Nachtstunde: | $18 \times 0,09 = 1,6$ Bewegungen/h |
| ➤ Tiefgarage 3 | 81 Stellplätze |
| tags: | $81 \times 0,15 = 12,2$ Bewegungen/h |
| nachts: | $81 \times 0,02 = 1,62$ Bewegungen/h |
| ungünstigste Nachtstunde: | $81 \times 0,09 = 7,3$ Bewegungen/h |
| ➤ ebenerdige Parkplätze | 8 Stellplätze |
| tags: | $8 \times 0,40 = 3,2$ Bewegungen/h |
| nachts: | $8 \times 0,05 = 0,4$ Bewegungen/h |
| ungünstigste Nachtstunde: | $8 \times 0,15 = 1,2$ Bewegungen/h |

Zum derzeitigen Planungsstand wird von offenen Tiefgaragenrampen mit einer Steigung von 15 % ausgegangen. Hierzu wurden die Fahrstrecken der Zu- und Ausfahrten auf Basis der RLS 90 mit o. g. Frequentierungsansätzen im Bereich der offenen Rampen berücksichtigt. Als Fahrbahnbelag wurde Asphalt vorausgesetzt.

Für die nächstliegenden schutzbedürftigen Nutzungen im Bereich der Nachbarschaft (siehe IP1 – IP4 in Anlage 1) wurden exemplarische Einzelpunktberechnungen durchgeführt, wonach folgende Beurteilungspegel prognostiziert wurden:

| Immissionspunkt | Beurteilungspegel L _r in dB(A) | | Immissionsrichtwert in dB(A) | |
|-----------------|--|-------|---------------------------------|-------|
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| IP 1 | 41,0 | 36,9 | 50 | 35 |
| IP 2 | 28,1 | 22,5 | 50 | 35 |
| IP3 | 42,3 | 37,1 | 50 | 35 |
| IP4 | 41,7 | 37,0 | 50 | 35 |

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm während des Tageszeitraumes an den nächstliegenden Wohngebäuden in der Nachbarschaft unterschritten, also eingehalten. Während des Nachtzeitraumes werden die Immissionsrichtwerte teilweise überschritten. Neben den durchgeführten Einzelpunktberechnungen wurden auch farbige Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 13 (Tageszeitraum 06.00 – 22.00 Uhr) und 14 (Nachtzeitraum 22.00 – 06.00 Uhr) erstellt. Hieraus ist ersichtlich, dass an den tangierenden Fassaden im Bereich der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebietes Überschreitungen der Immissionsrichtwerte während des Nachtzeitraumes zu erwarten sind. Zur Reduzierung der Geräuscheinwirkungen wird somit eine bauliche Einhausung der Tiefgaragenrampen empfohlen. Bei Anordnung von schallabsorbierenden Oberflächen an der Decke der Tiefgaragenein- und -ausfahrt können darüber hinaus die in der Nachbarschaft einwirkenden Geräusche weitergehend reduziert werden.

9. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB können Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden.

9.1. Passiver Schallschutz

In den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan sollten die Lärmpegelbereiche bei freien Schallausbreitungsbedingungen festgesetzt werden. Die ist aus schalltechnischer Sicht der ungünstigste Fall. Danach sind für das Plangebiet die Lärmpegelbereiche

III - IV

festzusetzen (siehe Anlage 12). Unter Berücksichtigung der Schallabschirmung durch die geplanten Gebäude innerhalb des Plangebietes ergeben sich in Teilbereichen geringere Lärmpegelbereiche. Insofern sollten im Rahmen der textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan Ausnahmemöglichkeiten formuliert werden, wonach bei Vorlage einer gutachterlichen Bewertung im Einzelfall auch geringere Lärmpegelbereiche berücksichtigt werden können.

Anhand dieser Lärmpegelbereiche (LPB) können dann im konkreten Einzelfall (im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren) aus den Tabellen 8-10 der DIN 4109 die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile abgeleitet werden.

Unter Kenntnis der genauen Raumkonfiguration (Raumart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, verwendete Baukonstruktion) des jeweiligen Bauvorhabens ergibt sich weitergehend das erforderliche resultierende Schalldämmmaß für die einzelnen Teilflächen der Außenbauteile (Wand, Fenster, Dach usw.).

Hinweise zur Lüftung:

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit über die sogenannte "Stoßbelüftung" oder "indirekte Belüftung" über Nachbarräume sichergestellt werden. Während der Nachtzeit sind diese Lüftungsarten nicht praktikabel, so dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit für Schlafräume die Anordnung von schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungselementen empfohlen wird.

Die Anordnung von Außenwohnbereichen, wie z. B. Terrassen/Balkone kann ohne weitere Maßnahmen in den Bereichen erfolgen, wo Beurteilungspegel tagsüber von $L_r \leq 64$ dB(A) vorliegen. Außenwohnbereiche bei Beurteilungspegeln von $L_r > 64$ dB(A) sind durch den Einsatz von baulichen Schallschutzmaßnahmen so zu schützen, dass ein verträglicher Pegel im Außenwohnbereich erreicht wird.

9.2. Tiefgarage

Die derzeit offen geplanten Tiefgaragenrampen sollten baulich eingehaust werden. Die Seitenwände bzw. Dachkonstruktionen müssen dabei aus Materialien hergestellt werden, die ein Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 25$ dB aufweisen.

Zur Vermeidung von Schallreflexionen wird die Decke bis zu einer Tiefe von 10 m ab der Ein-/Ausfahrt schallabsorbierend verkleidet (mittlerer Schallabsorptionsgrad $\alpha_m \geq 0,7$).

Sollten Entwässerungsrinnen im Bereich der Fahrstrecken geplant werden, so sind hierfür entsprechend geeignete Konstruktionen nach dem Stand der Lärmminde- rungstechnik zu wählen, die keine zusätzlichen Geräuschimmissionen (z. B. Klappern) beim Überfahren verursachen.

10. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die auf das Bebau- ungsplangebiet "nördlich Volkardeyer Weg" in Düsseldorf-Lichtenbroich einwirkenden Verkehrsgeräusche untersucht und festgestellt, dass von einem geräuschmäßig vorbelasteten Plangebiet gesprochen werden muss. Zur Sicherstellung von gesun- den Wohn- und Arbeitsverhältnissen sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 ermittelt worden, die in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan über- nommen werden können.

Es wurden weitergehende Berechnungen durchgeführt, um die Auswirkungen des planinduzierten Mehrverkehrs auf den tangierenden öffentlichen Straßen zu bewer- ten. Im Vergleich zur Bestandssituation werden die Verkehrsgeräusche nicht relevant erhöht, so dass insgesamt keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

Die zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch die Nutzung der geplanten Tief- garagen zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm in der Nachbarschaft eingehalten werden, wenn die vorgeschlagenen aktiven Schallschutz- maßnahmen umgesetzt werden.

Unter Berücksichtigung der angesetzten Randbedingungen erfolgt somit die weitere Entwicklung des Bebauungsplangebietes im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz.



GRANER + PARTNER
I N G E N I E U R E
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 21 Seiten und den Anlagen A und 1 – 18.

Anlage 1

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

Situation:

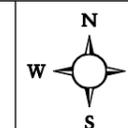
Digitalisierter Lageplan

Übersichtsplan

Legende:

- Straße
- ⊗ Kreuzung
- ▭ Haus
- Schirm
- ⊗ Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Maßstab: 1:7000
Stand: 29.08.16



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik





| | |
|--|---|
| Anlage 2 | |
| Projekt-Nr.: A6420 | |
| Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich | |
| Situation: Gebäudelärmkarte Tag-Situation Berechnungshöhe: EG Einwirkung durch den Straßenverkehr Prognoseplanfall | |
| Legende: Beurteilungspegel gemäß TA Lärm | |
| <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #32CD32; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #008000; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #9ACD32; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #FFD700; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #FF8C00; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #FF4500; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #FF0000; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #800000; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #FF00FF; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #00FFFF; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 15px; height: 10px; background-color: #0000FF; margin-bottom: 2px;"></div> </div> | <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 2px;">< 35.0 dB(A)</div> <div style="margin-bottom: 2px;">> 35.0 dB(A)</div> <div style="margin-bottom: 2px;">> 40.0 dB(A)</div> <div style="margin-bottom: 2px;">> 45.0 dB(A)</div> <div style="margin-bottom: 2px;">> 50.0 dB(A)</div> <div style="margin-bottom: 2px;">> 55.0 dB(A)</div> <div style="margin-bottom: 2px;">> 60.0 dB(A)</div> <div style="margin-bottom: 2px;">> 65.0 dB(A)</div> <div style="margin-bottom: 2px;">> 70.0 dB(A)</div> <div style="margin-bottom: 2px;">> 75.0 dB(A)</div> <div style="margin-bottom: 2px;">> 80.0 dB(A)</div> </div> |
| Maßstab: 1:1000 (DIN A3) Stand: 29.08.16 | |
| GRANER + PARTNER INGENIEURE Akustik Schallschutz Bauphysik | |



Anlage 3

Projekt-Nr.: A6420

**Wohnbebauung
Düsseldorf-Lichtenbroich**

Situation:
Gebäudelärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: EG

Einwirkung durch den Straßenverkehr

Prognoseplanfall

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)

Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
Stand: 29.08.16

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 4

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

Situation:
Gebäudelärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1. OG

Einwirkung durch den Straßenverkehr

Prognoseplanfall

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

| | |
|--|--------------|
| | < 35.0 dB(A) |
| | > 35.0 dB(A) |
| | > 40.0 dB(A) |
| | > 45.0 dB(A) |
| | > 50.0 dB(A) |
| | > 55.0 dB(A) |
| | > 60.0 dB(A) |
| | > 65.0 dB(A) |
| | > 70.0 dB(A) |
| | > 75.0 dB(A) |
| | > 80.0 dB(A) |

Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
Stand: 29.08.16

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 5

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

Situation:
Gebäudelärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1. OG

Einwirkung durch den Straßenverkehr

Prognoseplanfall

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

| | |
|--|--------------|
| | < 35.0 dB(A) |
| | > 35.0 dB(A) |
| | > 40.0 dB(A) |
| | > 45.0 dB(A) |
| | > 50.0 dB(A) |
| | > 55.0 dB(A) |
| | > 60.0 dB(A) |
| | > 65.0 dB(A) |
| | > 70.0 dB(A) |
| | > 75.0 dB(A) |
| | > 80.0 dB(A) |

Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
Stand: 29.08.16

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 6

Projekt-Nr.: A6420

**Wohnbebauung
Düsseldorf-Lichtenbroich**

Situation:
Gebäudelärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 2. OG

Einwirkung durch den Straßenverkehr

Prognoseplanfall

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

| | |
|--|--------------|
| | < 35.0 dB(A) |
| | > 35.0 dB(A) |
| | > 40.0 dB(A) |
| | > 45.0 dB(A) |
| | > 50.0 dB(A) |
| | > 55.0 dB(A) |
| | > 60.0 dB(A) |
| | > 65.0 dB(A) |
| | > 70.0 dB(A) |
| | > 75.0 dB(A) |
| | > 80.0 dB(A) |

Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
Stand: 29.08.16

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 7

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

Situation:

Gebäudelärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 2. OG

Einwirkung durch den Straßenverkehr

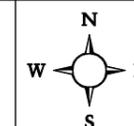
Prognoseplanfall

Legende:

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
Stand: 29.08.16



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 8

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

Situation:
Gebäudelärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 3. OG

Einwirkung durch den Straßenverkehr

Prognoseplanfall

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

| | |
|--|--------------|
| | < 35.0 dB(A) |
| | > 35.0 dB(A) |
| | > 40.0 dB(A) |
| | > 45.0 dB(A) |
| | > 50.0 dB(A) |
| | > 55.0 dB(A) |
| | > 60.0 dB(A) |
| | > 65.0 dB(A) |
| | > 70.0 dB(A) |
| | > 75.0 dB(A) |
| | > 80.0 dB(A) |

Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
Stand: 29.08.16

GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 9

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

Situation:

Gebäudelärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 3. OG

Einwirkung durch den Straßenverkehr

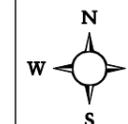
Prognoseplanfall

Legende:

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
Stand: 29.08.16



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 10

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

Situation:

Gebäudelärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 4. OG (Staffelgeschoss)

Einwirkung durch den Straßenverkehr

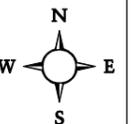
Prognoseplanfall

Legende:

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
Stand: 29.08.16



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 11

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

Situation:

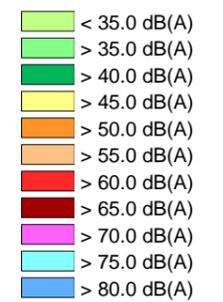
Gebäudelärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 4. OG (Staffelgeschoss)

Einwirkung durch den Straßenverkehr

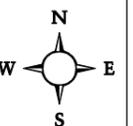
Prognoseplanfall

Legende:

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm



Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
Stand: 29.08.16



GRANER + PARTNER
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 12

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 2. OG

Freie Schallausbreitung

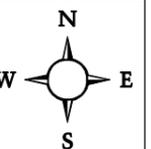
Einwirkung durch den Straßenverkehr

Prognoseplanfall

Legende:
 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

| | | |
|---------|----------|-------------|
| LPB I | ... | < 56 dB(A) |
| LPB II | 56 < ... | <= 61 dB(A) |
| LPB III | 61 < ... | <= 66 dB(A) |
| LPB IV | 66 < ... | <= 71 dB(A) |
| LPB V | 71 < ... | <= 76 dB(A) |
| LPB VI | 76 < ... | <= 80 dB(A) |
| LPB VII | 80 < ... | dB(A) |

Maßstab: 1: 1000
 Stand: 29.08.16



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 13

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

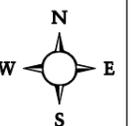
Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 1. OG

Geräuscheinwirkungen
 durch die Nutzung der Parkplätze
 und Tiefgaragen (offene Rampen)

Legende Beurteilungspegel nach TA Lärm

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
 Stand: 29.08.16



GRANER + PARTNER
 INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik



Anlage 14

Projekt-Nr.: A6420

Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich

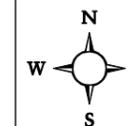
Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 1. OG

Geräuscheinwirkungen
 durch die Nutzung der Parkplätze
 und Tiefgaragen (offene Rampen)

Legende Beurteilungspegel nach TA Lärm

- < 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1000 (DIN A3)
 Stand: 29.08.16



GRANER + PARTNER
 INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik

| | | | |
|-----------------|--|---------------------|-----------|
| Projekt: | Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich | Anlage: | 15 |
| Inhalt: | Beurteilungspegel gemäß 16. BImSchV | Projekt Nr.: | A6420 |
| | | Datum: | 29.08.16 |

Immissionen nach 16. BImSchV

Beurteilungspegel ohne Planung (Prognosefall)

| Immissionspunkt Bezeichnung | Koordinaten | | | Beurteilungspegel (Lr) | |
|--------------------------------|-------------|------------|-------|------------------------|-----------------|
| | X | Y | Z | tags dB(A) | nachts dB(A) |
| IP 1 | 32346684.69 | 5683567.33 | 43.72 | 64.8 | 52.3 |
| IP 2 | 32346498.34 | 5683529.45 | 43.32 | 61.5 | 50.8 |

Beurteilungspegel Prognose Planfall

| Immissionspunkt Bezeichnung | Koordinaten | | | Beurteilungspegel (Lr) | |
|--------------------------------|-------------|------------|-------|------------------------|-----------------|
| | X | Y | Z | tags dB(A) | nachts dB(A) |
| IP 1 | 32346684.69 | 5683567.33 | 43.72 | 65.2 | 52.6 |
| IP 2 | 32346498.34 | 5683529.45 | 43.32 | 61.2 | 50.1 |



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik

| | | | |
|-----------------|---------------------------------|---------------------|-----------|
| Projekt: | Wohnbebauung | Anlage: | 16 |
| Inhalt: | Düsseldorf-Lichtenbroich | Projekt Nr.: | A6420 |
| | Beurteilungspegel gemäß TA Lärm | Datum: | 29.08.16 |

Immissionen

Beurteilungspegel, Nutzung der Tiefgaragen (offene Rampen) und Parkplätze

| Immissionspunkt Bezeichnung | Koordinaten | | | Nutzung | Immissionsrichtwert (IRW) | | Beurteilungspegel (Lr) | | Differenz (Lr-IRW) | |
|--------------------------------|-------------|------------|-------|---------|---------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| | X | Y | Z | | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) | tags dB(A) | nachts dB(A) |
| IP 1 | 32346684.69 | 5683567.33 | 43.72 | WR | 50 | 35 | 41.0 | 36.9 | -9.0 | 1.9 |
| IP 2 | 32346498.34 | 5683529.45 | 43.32 | WR | 50 | 35 | 28.1 | 22.5 | -21.9 | -12.5 |
| IP 3 | 32346632.72 | 5683598.67 | 43.58 | WR | 50 | 35 | 42.3 | 37.1 | -7.7 | 2.1 |
| IP 4 | 32346551.01 | 5683566.05 | 43.55 | WR | 50 | 35 | 41.7 | 37.0 | -8.3 | 2.0 |

Teilpegel Tag/Nacht

| Quelle | | | Teilpegel Leq | | | | | | | |
|------------------------|----|----|---------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Bezeichnung | M. | ID | IP 1 | | IP 2 | | IP 3 | | IP 4 | |
| | | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| Tiefgarage 18 Stellpl. | | | 34.0 | 29.8 | -1.7 | -5.9 | 30.8 | 26.5 | 7.5 | 3.2 |
| Tiefgarage 81 Stellpl. | | | 40.0 | 35.8 | 10.6 | 6.5 | 37.5 | 33.3 | 16.7 | 12.6 |
| Tiefgarage 32 Stellpl. | | | 1.6 | -2.6 | 22.1 | 17.9 | 20.8 | 16.5 | 39.9 | 35.7 |
| Stellplätze | | | -4.5 | -10.7 | 25.5 | 19.3 | 16.1 | 9.9 | 33.7 | 27.5 |
| Stellplätze | | | 0.4 | -5.8 | 18.6 | 12.4 | 20.5 | 14.3 | 34.0 | 27.8 |
| Stellplätze | | | 9.3 | 3.1 | 13.4 | 7.2 | 34.0 | 27.8 | 20.4 | 14.2 |
| Stellplätze | | | 23.3 | 17.1 | 12.3 | 6.1 | 38.7 | 32.5 | 15.4 | 9.3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------|----------|--|--|
| Projekt: Inhalt: | Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich Berechnungskonfigurationen | | | | | | | | | | | | | | | Anlage: | 17 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Projekt Nr.: | A6420 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Datum: | 29.08.16 | | |

Schallquellen

Linienquellen

| Bezeichnung | M. | ID | Schalleistung Lw | | | Schalleistung Lw' | | | Lw / Li | | Korrektur | | | Schalldämmung | | Dämpfung | Einwirkzeit | | | KO | Freq. | Richtw. | Bew. Punktquellen | | | |
|------------------------|----|----|------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|---------|------|-----------|-----|-------|---------------|---|----------|-------------|-------|-------|------|-------|---------|-------------------|-------|---------|--------|
| | | | Tag | Abend | Nacht | Tag | Abend | Nacht | Typ | Wert | norm. | Tag | Abend | Nacht | R | Fläche | Tag | Ruhe | Nacht | | | | Anzahl | | Geschw. | |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | | | | | | | | (min) | (min) | (min) | (dB) | (Hz) | | Tag | Abend | Nacht | (km/h) |
| Tiefgarage 18 Stellpl. | | | 70.4 | 70.4 | 68.1 | 57.9 | 57.9 | 55.6 | Lw' | 57,9 | | 0.0 | 0.0 | -2.3 | | | | | | 0.0 | 500 | (keine) | | | | |
| Tiefgarage 81 Stellpl. | | | 77.7 | 77.7 | 75.5 | 64.4 | 64.4 | 62.2 | Lw' | 64,4 | | 0.0 | 0.0 | -2.2 | | | | | | 0.0 | 500 | (keine) | | | | |
| Tiefgarage 32 Stellpl. | | | 71.4 | 71.4 | 69.1 | 60.4 | 60.4 | 58.1 | Lw' | 60,4 | | 0.0 | 0.0 | -2.3 | | | | | | 0.0 | 500 | (keine) | | | | |

Parkplätze

| Bezeichnung | M. | ID | Typ | Lwa | | | Zähldaten | | | | Zuschlag Art | | Zuschlag Fahrbr | | Berechnung nach | Einwirkzeit | | | | |
|-------------|----|----|-----|-------|-------|-------|--------------|----------|-----------------|------------------|--------------|-------|-----------------|---------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------|-------|-------|
| | | | | Tag | Ruhe | Nacht | Bezugsgr. B0 | Anzahl B | Stellpl/BezGr f | Beweg/h/BezGr. N | | | Kpa | Parkplatzart | | Kstro | Fahrbahnoberfl | Tag | Ruhe | Nacht |
| | | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | | | | Tag | Ruhe | Nacht | (dB) | | (dB) | | (min) | (min) | (min) |
| Stellplätze | | | ind | 66.0 | 66.0 | 61.8 | 1 Stellplatz | 2 | 1.00 | 0.400 | 0.400 | 0.150 | 4.0 | P+R-Parkplatz | 0.0 | Asphaltierte Fahrgassen | LfU-Studie 2007 | | | |
| Stellplätze | | | ind | 66.0 | 66.0 | 61.8 | 1 Stellplatz | 2 | 1.00 | 0.400 | 0.400 | 0.150 | 4.0 | P+R-Parkplatz | 0.0 | Asphaltierte Fahrgassen | LfU-Studie 2007 | | | |
| Stellplätze | | | ind | 66.0 | 66.0 | 61.8 | 1 Stellplatz | 2 | 1.00 | 0.400 | 0.400 | 0.150 | 4.0 | P+R-Parkplatz | 0.0 | Asphaltierte Fahrgassen | LfU-Studie 2007 | | | |
| Stellplätze | | | ind | 66.0 | 66.0 | 61.8 | 1 Stellplatz | 2 | 1.00 | 0.400 | 0.400 | 0.150 | 4.0 | P+R-Parkplatz | 0.0 | Asphaltierte Fahrgassen | LfU-Studie 2007 | | | |

Straßen

| Bezeichnung | M. | ID | Lme | | | Zähldaten | | genaue Zähldaten | | | | | | zul. Geschw. | | RQ | Straßenoberfl. | | Steig. | Mehrfachrefl. | | | | |
|-------------------------------|----|----|-------|-------|-------|-----------|-----------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|----------------|---------|--------|---------------|------|-------|-----|-----|
| | | | Tag | Abend | Nacht | DTV | Str.gatt. | M | | | p (%) | | | Pkw | Lkw | Abst. | Dstro | Art | (%) | Drefl | Hbeb | Abst. | | |
| | | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | | Tag | Abend | Nacht | Tag | Abend | Nacht | Tag | Abend | Nacht | (km/h) | (km/h) | (dB) | | (%) | (dB) | (m) | (m) |
| A44 | | | 74.6 | -0.1 | 68.1 | | | 3800.0 | 0.0 | 750.0 | 5.4 | 0.0 | 7.5 | 100 | | 7.5 | 100 | RQ 35.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |
| A44 | | | 76.9 | 3.1 | 70.1 | | | 3800.0 | 0.0 | 750.0 | 5.4 | 0.0 | 7.5 | 300 | | 7.5 | 300 | RQ 35.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |
| A44 zu A52 | | | 70.6 | -0.1 | 63.5 | | | 1542.1 | 0.0 | 359.8 | 5.0 | 0.0 | 2.0 | 100 | | 2.0 | 100 | RQ 15.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |
| A44 | | | 74.7 | 3.1 | 67.9 | | | 2300.0 | 0.0 | 450.0 | 5.1 | 0.0 | 7.1 | 300 | | 7.1 | 300 | RQ 35.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |
| A52 zu A44 W | | | 69.2 | -0.1 | 62.0 | | | 1109.6 | 0.0 | 258.9 | 5.0 | 0.0 | 2.0 | 100 | | 2.0 | 100 | RQ 15.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |
| A52 zu A44 O | | | 69.2 | -0.1 | 62.0 | | | 1109.6 | 0.0 | 258.9 | 5.0 | 0.0 | 2.0 | 100 | | 2.0 | 100 | RQ 7.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |
| A52 | | | 76.1 | 3.1 | 70.1 | | | 3204.1 | 0.0 | 747.6 | 4.4 | 0.0 | 7.2 | 300 | | 7.2 | 300 | RQ 35.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |
| Bundesstraße | | | 74.1 | -0.1 | 65.8 | | | 3197.9 | 0.0 | 586.3 | 6.2 | 0.0 | 2.7 | 100 | | 2.7 | 100 | RQ 35.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |
| Volkardeyer Weg Planfall West | | | 59.8 | -6.6 | 44.3 | | | 363.5 | 0.0 | 15.5 | 5.6 | 0.0 | 2.3 | 50 | | 2.3 | 50 | RQ 7.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |
| Volkardeyer Weg Planfall Ost | | | 59.8 | -6.6 | 44.3 | | | 363.5 | 0.0 | 15.5 | 5.6 | 0.0 | 2.3 | 50 | | 2.3 | 50 | RQ 7.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |
| Volkardeyer Weg ohne Planung | | | 59.7 | -6.6 | 43.8 | | | 352.0 | 0.0 | 13.6 | 5.6 | 0.0 | 2.3 | 50 | | 2.3 | 50 | RQ 7.5 | 0.0 | 1 | 0.0 | 0.0 | | |

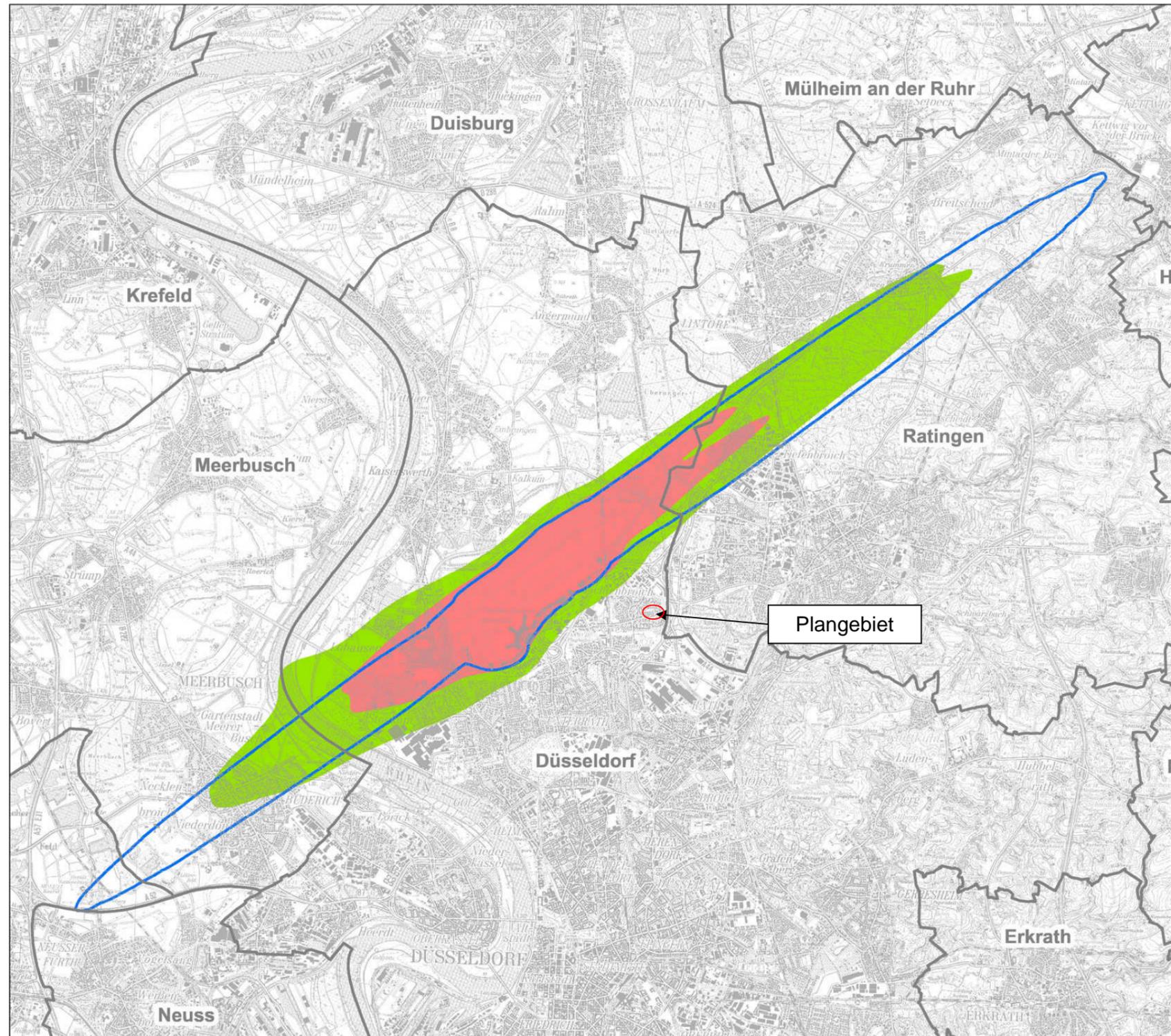
| | | | |
|-------------------------|--|--------------|----------|
| Projekt: Inhalt: | Wohnbebauung Düsseldorf-Lichtenbroich Berechnungskonfigurationen | Anlage: | 18 |
| | | Projekt Nr.: | A6420 |
| | | Datum: | 29.08.16 |

| Berechnungskonfiguration | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Parameter | Wert |
| Allgemein | |
| Land | (benutzerdefiniert) |
| Max. Fehler (dB) | 0.00 |
| Max. Suchradius (m) | 2000.00 |
| Mindestabst. Qu-Imm | 0.00 |
| Aufteilung | |
| Rasterfaktor | 0.50 |
| Max. Abschnittslänge (m) | 1000.00 |
| Min. Abschnittslänge (m) | 1.00 |
| Min. Abschnittslänge (%) | 0.00 |
| Proj. Linienquellen | An |
| Proj. Flächenquellen | An |
| Bezugszeit | |
| Bezugszeit Tag (min) | 960.00 |
| Bezugszeit Nacht (min) | 60.00 |
| Zuschlag Tag (dB) | 0.00 |
| Zuschlag Ruhezeit (dB) | 6.00 |
| Zuschlag Nacht (dB) | 0.00 |
| Zuschlag Ruhezeit nur für | (ohne Nutzung) |
| | Kurgebiet |
| | reines Wohngebiet |
| | allg. Wohngebiet |
| | Gewerbegebiet |
| | besondere Wohngebiete |
| | Kleingarten, Park, Friedhof |
| DGM | |
| Standardhöhe (m) | 0.00 |
| Geländemodell | Triangulation |
| Reflexion | |
| max. Reflexionsordnung | 1 |
| Reflektor-Suchradius um Qu | 100.00 |
| Reflektor-Suchradius um Imm | 100.00 |
| Max. Abstand Quelle - Imppkt | 1000.00 1000.00 |
| Min. Abstand Imppkt - Reflektor | 1.00 1.00 |
| Min. Abstand Quelle - Reflektor | 0.10 |
| Industrie (ISO 9613) | |
| Seitenbeugung | mehrere Obj |
| Hin. in FQ schirmen diese nicht ab | An |
| Abschirmung | ohne Bodendämpf. über Schirm |
| | Dz mit Begrenzung (20/25) |
| Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3 | 3.0 20.0 0.0 |
| Temperatur (°C) | 10 |
| rel. Feuchte (%) | 70 |
| Windgeschw. für Kaminrw. (m/s) | 3.0 |
| Straße (RLS-90) | |
| Streng nach RLS-90 | |
| Schiene (Schall 03 (2014)) | |
| Fluglärm (???) | |
| Streng nach AzB | |

Projekt:
Inhalt:

Wohnbebauung, Düsseldorf-Lichtenbroich
Flughafen Düsseldorf, Übersichtskarte Lärmschutzbereiche

| | |
|--------------|----------|
| Anlage: | A |
| Projekt Nr.: | A6420 |
| Datum: | 29.08.16 |



Bezirksregierung
Düsseldorf



Flughafen Düsseldorf
Übersichtskarte Lärmschutzbereiche

Karte 1

Stand: 02.07.2010

1:50.000

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 5.000
Meter

Legende

-  Tagsschutzzone 1
-  Tagsschutzzone 2
-  Nachtschutzzone
-  Gemeindegrenzen

© Bezirksregierung Düsseldorf 2011, AHL - Quelle: LANUV und GEObasis.nrw



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik | Schallschutz | Bauphysik