

Graner + Partner · Lichtenweg 15 · 17 · D-51465 Bergisch Gladbach

E-Mail

ISR  
Frau Söhngen  
Zur Pumpstation 1  
42781 Haan

soehngen@isr-haan.de

**Raumakustik · Bauphysik  
Medientechnik · Schallschutz  
VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109  
Messstelle nach § 29b  
Bundes-Immissionsschutzgesetz**

D-51465 Bergisch Gladbach  
Lichtenweg 15-17  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Zentrale: +49 (0) 2202 936 30-0  
Immission: +49 (0) 2202 936 30-10  
Fax: +49 (0) 2202 936 30-30

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

sc A19066  
191206 isr-1

**Ansprechpartner:  
Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13**

06.12.2019



Unser Büro ist vom 23.12.2019  
bis einschl. 01.01.2020 geschlossen.

**Bebauungsplan "Nordstraße", Haan**  
Schalltechnische Stellungnahme

Sehr geehrte Damen und Herren,  
sehr geehrte Frau Söhngen,

mit Bezug auf Ihre Email-Nachricht vom 27.11.2019 sowie dem beigefügten Schreiben der Handwerkskammer Düsseldorf möchten wir zu den darin aufgeführten Anmerkungen wie folgt Stellung nehmen:

In unserem schalltechnischen Prognosegutachten für den Bebauungsplan Nr. 197 "Nordstraße" in Haan wurden schalltechnische Untersuchungen zur Ermittlung der auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche durchgeführt. Hierbei wurden zum einen die Verkehrslärmimmissionen durch die angrenzenden Straßen sowie zum anderen die durch das vorhandene Gewerbegebiet westlich zu erwartenden Geräusche ermittelt.

Im vorliegenden Schreiben der Handwerkskammer Düsseldorf wird auf die Ermittlung der gewerblichen Geräuscheinwirkungen Bezug genommen und angemerkt, dass das verwendete kategorisierende Verfahren mit einer pauschalen Schallemission je Quadratmeter Grundstücksfläche nicht sachgerecht sei. Der gewählte kategorisierende Ansatz mit Geräuschemissionen von 60 dB(A)/m<sup>2</sup> tags sowie 45 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts entspricht dem in Ziffer 5.2.3 der DIN 18005-1:2002-07 genannten



Verfahren für Gewerbegebiete ohne Emissionsbegrenzung. Die in der Stellungnahme der Handwerkskammer angemerkten Werte für Gewerbegebiete in Höhe 65 dB(A) tags sowie 50 dB(A) nachts entsprechen nicht den zulässigen Emissionen, sondern den gemäß TA Lärm zu berücksichtigenden Immissionsrichtwerten, d. h. zulässigen Einwirkungen auf schutzwürdige Nutzungen innerhalb von Gewerbegebieten.

Darüber hinaus ist festzustellen, dass bereits im Bestand durch angrenzende reine Wohngebiete im Westen sowie allgemeine Wohngebiete im Süden des vorhandenen Gewerbegebietes die Geräuschemissionen vom Gewerbegebiet bereits beschränkt sind. Der gewählte Ansatz führt dazu, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte im südlich vorhandenen allgemeinen Wohngebiet (jenseits der Nordstraße) vollständig ausgeschöpft werden. In dem reinen Wohngebiet westlich des Gewerbegebietes werden die zulässigen Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung des gewählten Ansatzes von 60 dB(A)/m<sup>2</sup> sowie 45 dB(A)/m<sup>2</sup> bereits überschritten.

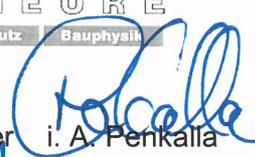
Insofern wird das vorhandene Gewerbegebiet durch die umliegenden schutzwürdigen Wohnnutzungen bereits in seinem Emissionsverhalten beschränkt. Somit wird durch die heranrückende Wohnnutzung keine weitere Einschränkung auf das Gewerbegebiet ausgeübt.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Angaben weitergeholfen zu haben und stehen zu Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

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

Akustik | Schallschutz | Bauphysik

   
Graner-Sommer i. A. Penkalla

Graner + Partner · Lichtenweg 15 - 17 · D-51465 Bergisch Gladbach

E-Mail

ISR  
Frau Söhngen  
Zur Pumpstation 1  
42781 Haan

soehngen@isr-haan.de

**Raumakustik · Bauphysik**  
**Medientechnik · Schallschutz**  
**VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109**  
**Messstelle nach § 29b**  
**Bundes-Immissionsschutzgesetz**

D-51465 Bergisch Gladbach  
Lichtenweg 15-17  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Zentrale: +49 (0) 2202 936 30-0  
Immission: +49 (0) 2202 936 30-10  
Fax: +49 (0) 2202 936 30-30

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

sc A19066  
190909 isr-1

**Ansprechpartner:**  
Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13

09.09.2019

**Bebauungsplan "Nordstraße", Haan**  
Schalltechnische Stellungnahme

Sehr geehrte Damen und Herren,  
sehr geehrte Frau Söhngen,

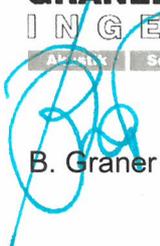
mit Datum vom 29.07.2019 wurde für das Bebauungsplanverfahren Nr. 197 "Nordstraße" ein schalltechnisches Prognosegutachten zur Ermittlung der einwirkenden Geräusche erstellt. Hierin wurden u. a. die Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr der südlich verlaufenden Elberfelder Straße ermittelt. Im Ergebnis ist dabei festzustellen, dass im südlichen Baufeld an der gesamten Südfassade (zur Elberfelder Straße hin) sowie an der Hälfte der Südwestfassade in allen Stockwerken einschließlich Staffelgeschoss Beurteilungspegel von mehr als 62 dB(A) tagsüber zu erwarten sind.

Alle weiteren Fassadenbereiche sowie die weiter nördlich gelegenen Baufelder werden mit geringeren Geräuscheinwirkungen beaufschlagt.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Angaben weitergeholfen zu haben und stehen zu Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

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

  
B. Graner

  
i. A. Penkalla

AIV



Gepüfte  
Qualifikation  
Prüftechniken  
gemäß DIN  
27 11:2020  
www.tuv.com  
ID: 090040372



**Raumakustik · Bauphysik**  
**Medientechnik · Schallschutz**  
**VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109**  
**Messstelle nach § 29b**  
**Bundes-Immissionsschutzgesetz**

D-51465 Bergisch Gladbach  
Lichtenweg 15-17  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Zentrale: +49 (0) 2202 936 30-0  
Immission: +49 (0) 2202 936 30-10  
Fax: +49 (0) 2202 936 30-30

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

sc A19066  
190729 sgut-1

**Ansprechpartner:**  
**Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13**

29.07.2019

## **SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN**

Bebauungsplan "Nordstraße" in Haan

Projekt: Untersuchung der auf das Bebauungsplangebiet Nr. 197  
"Nordstraße" in Haan einwirkenden Geräusche

Auftraggeber: Terra D GmbH  
Zur Pumpstation 1  
42781 Haan

Projekt-Nr.: A19066

## Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung .....	3
2. Grundlagen .....	3
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	4
3.1. Allgemeines .....	4
3.2. Orientierungswerte der DIN 18005.....	4
3.3. Immissionsrichtwerte der TA Lärm .....	5
4. Beschreibung des Plangebiets .....	6
5. Berechnung der Geräuscheinwirkungen .....	7
5.1. Straßenverkehr .....	7
5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90 .....	7
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen .....	8
5.2. Einwirkungen aus dem Gewerbegebiet.....	9
6. Berechnungsergebnisse .....	9
6.1. Darstellung der Berechnungsergebnisse .....	9
6.2. Bewertung der Ergebnisse .....	10
7. Schallschutzmaßnahmen .....	11
7.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen .....	11
7.2. Passive Schallschutzmaßnahmen .....	11
7.2.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 .....	11
7.3. Schutz vor gewerblichen Geräuscheinwirkungen .....	13
8. Geräuscheinwirkungen durch die Nutzung des Plangebietes .....	13
8.1. Ansatz der Geräuschemissionen.....	13
8.1.1. Tiefgaragen.....	13
8.1.2. Parkplätze.....	15
8.2. Berechnung der Schallimmissionen .....	16
8.3. Berechnungsergebnisse.....	18
9. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	18
9.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	19
9.2. Schutz vor gewerblichen Geräuscheinwirkungen .....	20
10. Zusammenfassung .....	20

## 1. Situation und Aufgabenstellung

In Haan wird derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position nordwestlich der Elberfelder Straße die Aufstellung des Entwurfs des Bebauungsplans Nr. 197 "Nordstraße" geplant.

Innerhalb des Plangebietes soll ein allgemeines Wohngebiet mit bis zu dreigeschossiger Bebauung vorgesehen werden. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche zu ermitteln und zur Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 zu ermitteln. Darüber hinaus sind die durch das westlich gelegene Gewerbegebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen zu berechnen und zu bewerten.

Hierzu wurden schalltechnische Prognoseberechnungen durchgeführt, deren Grundlagen und wesentlichen Ergebnisse im vorliegenden Gutachten dokumentiert und erläutert werden.

## 2. Grundlagen

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

### **Technische Grundlagen:**

- Entwurf Bebauungsplan Nr. 197 "Nordstraße", Stand 26.07.2019
- Bebauungsplan Nr. 11 "Diekerfeld II", 2. Änderung der Stadt Haan
- Angaben zur Verkehrsbelastung auf den öffentlichen Straßen
- Ortstermin vom 23.04.2019

### **Vorschriften und Richtlinien:**

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
DIN 18005 Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

### **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) schutzwürdige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits vorhandener Straßen geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

#### **3.2. Orientierungswerte der DIN 18005**

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte 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 im Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40/35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55/50 dB(A)

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

### 3.3. Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Innerhalb des Plangebietes wird ein allgemeines Wohngebiet ausgewiesen.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte (s. Anlage 1) sind somit 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 allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55	40

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

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;
- Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume

Bei Büroräumen ist der Schutzanspruch in der Regel nur am Tag gegeben. Falls sie nachts nicht genutzt werden, besteht auch kein Schutzanspruch.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte (IRW) um nicht mehr als

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

überschreiten.

Darüber hinaus werden für allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB(A) 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

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

#### **4. Beschreibung des Plangebiets**

In Haan wird derzeit nordwestlich der Elberfelder Straße im Bereich des Knotenpunktes Elberfelder Straße / Nordstraße / Alleestraße die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 197 "Nordstraße" geplant. Das Plangebiet wird eingegrenzt durch

- die Elberfelder Straße im Süden
- ein bestehendes Gewerbegebiet im Westen
- vorhandene Grünflächen im Norden
- vorhandene Wohnnutzungen im Osten.

Innerhalb des Plangebiets werden 4 Baufelder für bis zu 3-geschossige Wohngebäude ausgewiesen. Das Gelände ist teilweise noch mit Gebäuden und Nebengebäuden bebaut, welche im Rahmen der weiteren Entwicklung jedoch rückgebaut werden.

Westlich angrenzend besteht ein Gewerbegebiet, auf den Nachbargrundstücken befinden sich jedoch im Wesentlichen Büro- und Verwaltungsnutzungen.

## 5. Berechnung der Geräuscheinwirkungen

### 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 Verkehrsgläuschen 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:

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

$D_V$  = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten

$D_{StrO}$  = 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

Die Verkehrszahlen wurden durch die Stadt Haan zur Verfügung gestellt. Diese basieren im Wesentlichen auf Verkehrszählungen aus dem Jahr 2015. Diese zu erwartende Verkehrsbelastung wurde als Grundlage für das schalltechnische Prognosegutachten berücksichtigt und wird nachfolgend zusammenfassend angegeben:

Straße	DTV (Kfz/24 h)	Lkw-Anteil ( % ) Tag/Nacht	zul. Höchst- geschwindigkeit (km/h)	Straßen- oberfläche	L <sub>m,E</sub> dB(A) Tag/Nacht
Elberfelder Straße - B228	8565	6,0/7,8	50	nicht geriffelter Asphalt	61,3/54,2
Alleestraße - B228	13997	6,0/7,8	50	nicht geriffelter Asphalt	63,6/56,9
Nordstraße -K16	8108	5,0/8,0	50	nicht geriffelter Asphalt	60,8/53,2

## 5.2. Einwirkungen aus dem Gewerbegebiet

Im vorliegenden Fall sind Geräuscheinwirkungen durch das westlich angrenzende Gewerbegebiet nicht auszuschließen.

Die Schallimmissionen werden durch schalltechnische Ausbreitungsberechnungen ermittelt, wobei eine typisierende Betrachtung gemäß DIN 18005 der Flächen herangezogen wird. Hierzu wurden Flächenschallquellen in das Berechnungsmodell integriert und mit einem Flächenbezogenen Schalleistungspegel von

$$L_{wA} = 60 / 45 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{tags / nachts}$$

beaufschlagt. Somit wird die vollständige Entwicklung des Gewerbegebietes berücksichtigt. Entwicklungsmöglichkeiten der vorhandenen Betriebe (Dachdecker, Büro etc.) sind durch den Ansatz der Emissionen zur Nachtzeit berücksichtigt.

## 6. Berechnungsergebnisse

### 6.1. Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die einwirkenden Geräusche sind in den Anlagen 2 - 5 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- bzw. Nachtzeitraum dokumentiert. Der Inhalt ergibt sich hierbei im Einzelnen wie folgt:

Anlage 2: farbiges Schallausbreitungsmodell Straßenverkehrsgläusche  
tags (06.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe 5,0 m

- Anlage 3: farbiges Schallausbreitungsmodell Straßenverkehrsgeräusche  
nachts (22.00 - 06.00 Uhr)  
Berechnungshöhe 5,0 m
- Anlage 4: farbiges Schallausbreitungsmodell Straßenverkehrsgeräusche  
tags (06.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe 5,0 m  
mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung
- Anlage 5: farbiges Schallausbreitungsmodell Straßenverkehrsgeräusche  
nachts (22.00 - 06.00 Uhr)  
Berechnungshöhe 5,0 m  
mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung
- Anlage 6: farbiges Schallausbreitungsmodell gewerbliche Geräuscheinwirkungen  
tags (06.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe 5,0 m  
mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung
- Anlage 7: farbiges Schallausbreitungsmodell gewerbliche Geräuscheinwirkungen  
nachts (22.00 - 06.00 Uhr)  
Berechnungshöhe 5,0 m  
mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung

## 6.2. Bewertung der Ergebnisse

Aus den Anlagen 2 - 7 lassen sich für die unterschiedlichen Geräuscharten folgende Ergebnisse ableiten:

### **Straßenverkehr**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass innerhalb des Plangebietes bei freier Schallausbreitung im Bereich der Baufelder Beurteilungspegel von tags  $L_r \leq 66$  dB(A) und nachts  $L_r \leq 58$  dB(A) zu erwarten sind. Somit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 tags um max. 11 dB und nachts um bis zu 13 dB überschritten. Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung werden im rückwärtigen Bereich des Plangebietes deutlich geringere Beurteilungspegel zu erwarten sein.

## **Gewerbe**

Die Darstellung in den Anlagen 6 - 7 dokumentiert, dass an Teilbereichen (Westfassade) die Immissionsrichtwerte der TA Lärm geringfügig um ca. 1 dB überschritten, also nicht eingehalten werden. An allen weiteren Gebäudebereichen im Plangebiet werden die Immissionsrichtwerte tags und nachts unterschritten, also eingehalten.

## **7. Schallschutzmaßnahmen**

### **7.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen**

Aufgrund der vorhandenen örtlichen Gegebenheiten können aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden bzw. -wällen nicht in Betracht gezogen werden, da diese aufgrund der Gebäudehöhe keine relevante Verminderung der Geräuscheinwirkungen in den oberen Geschossen bedeuten würden.

Insofern sind zum Schutz vor Verkehrslärm die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 zur Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen festzulegen.

### **7.2. Passive Schallschutzmaßnahmen**

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

#### **7.2.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01**

In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2,

- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 – 22 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 – 6 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die für die einzelnen Lärmemitteln berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$L_{a, \text{ Straße, tags}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Gewerbe, tags}}$	=	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet mit 55 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Straße, nachts}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs
$L_{a, \text{ Gewerbe, nachts}}$	=	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts für die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet mit 40 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel getrennt für den Tag und die Nacht in den Anlagen 8 (Tag) und 9 (Nacht).

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$

Dabei ist

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume und Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches

$L_a$  der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel  
nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

Die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Ermittlung von  $R'_{w,ges}$  gemäß DIN 4109:2018-01 der Außenbauteile sind in den Anlagen 8 (Tag) und 9 (Nacht) bezogen auf die Höhe des 1. OG (freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes) dargestellt.

### **7.3. Schutz vor gewerblichen Geräuscheinwirkungen**

In den Bereichen, in denen die zulässigen Immissionsrichtwerte überschritten werden (siehe Anlage 6 - 7), sind grundsätzlich die nachfolgend aufgeführten Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen möglich:

- Vermeidung von offenbaren Fenstern schutzbedürftiger Räume im Sinne der DIN 4109 an den Fassadenseiten, an denen Überschreitungen zu erwarten sind.
- An den Fassaden mit ausgewiesener Überschreitung der Immissionsrichtwerte können offenbare Fenster von nicht schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 angeordnet werden, wie z. B. Flure, reine Kochküchen, WC/Badezimmer etc.

## **8. Geräuscheinwirkungen durch die Nutzung des Plangebietes**

### **8.1. Ansatz der Geräuschemissionen**

#### **8.1.1. Tiefgaragen**

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen von Tiefgaragen ist das Berechnungsverfahren der sechsten Auflage der Parkplatzlärmstudie, herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, verwendet worden.

Hier ist unter Ziffer 8.3 angegeben für welche Teilvorgänge eine schalltechnische Prognose für Tiefgaragen zu erstellen ist. Bei einer Tiefgarage, bei der die Zu- bzw. Ausfahrtsrampe nicht eingehaust ist, werden die Teilvorgänge:

- Zu- und Abfahrtsverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe sowie
- Fahrverkehr auf der Rampe

betrachtet.

*Zu- und Abfahrtverkehr:*

Für die Berechnung der Schallemissionen des Zu- und Abfahrtverkehrs außerhalb der Tiefgaragenrampe wird das Berechnungsverfahren der RLS 90 herangezogen. Hier wird ein auf der sicheren Seite liegendes Berechnungsverfahren verwendet, das längenbezogene Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der Fahrgeschwindigkeit, der maßgebenden Verkehrsstärke, der Gradiente der Fahrstrecke, des Lkw-Anteils sowie unterschiedlicher Straßenoberflächen berechnen lässt.

Der Emissionspegel wird nach der RLS 90 wie folgt berechnet:

$$L_{m, E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

wobei

$L_m^{(25)}$  = Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand  
(berechnet nach Abschnitt 4.4.1.1 der RLS 90, hier mit  
 $M = 6/3$  Kfz/h; maßgebende Verkehrsstärke tags/nachts Tiefgarage  
 $M = 6/1$  Kfz/h maßgebende Verkehrsstärke tags/nachts Stellplätze

$D_v$  = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten  
(hier = 30 km/h)

$D_{StrO}$  = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen  
(hier = 0 dB(A))

$D_{Stg}$  = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle  
(hier = bis zu 3 dB(A))

$D_E$  = Korrektur für Reflexionen  
(wird im EDV-Programm anhand der vorhandenen  
reflektierenden Flächen berücksichtigt)

Der für die Fahrstrecken außerhalb der Tiefgarage anzusetzende, längenbezogene Schalleistungspegel ergibt sich dann zu:

$$L_{W, 1h} = L_{m, E} + 19 \text{ dB(A)}$$

### 8.1.2. Parkplätze

Zur Berechnung der Geräuschemissionen des Parkplatzes wird die 6. Auflage (August 2007) der Parkplatzlärmmstudie herangezogen, die vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz auf Basis einer Weiterentwicklung der DIN 18005 herausgegeben wurde.

Dort wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, mit dem in Abhängigkeit von der Parkplatzart, der Parkplatzgröße, der Stellplatzanzahl, der Bewegungshäufigkeit und den geometrischen Verhältnissen prognostiziert werden kann, welche Mittelungspegel in der Umgebung eines geplanten Parkplatzes durch seine Nutzung entstehen.

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und für das sogenannte "zusammengefasste Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmmstudie):

$$L_w'' = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

$$L_w'' = \text{Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)}$$

$$L_{wo} = 63 \text{ dB(A)} = \text{Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P + R-Parkplatz}$$

$$K_{PA} = \text{Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34}$$

$$K_I = \text{Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34}$$

$$K_D = \text{Pegelerhöhung in Folge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs}$$

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ [dB(A)]}$$

$$f \cdot B \geq 10 \text{ Stellplätze; } K_D = 0 \text{ für } f \cdot B \leq 10$$

$$f = \text{Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße}$$

$$K_{StrO} = \text{Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen}$$

$$B = \text{Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)}$$

$$N = \text{Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)}$$

$B \cdot N$  = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

$S$  = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der mit oben genannter Formel berechnete flächenbezogene Schalleistungspegel führt auch bei schalltechnisch ungünstigen Parkplatzformen zu Prognoseergebnissen, die auf der "sicheren Seite" liegen.

Zur Berücksichtigung des Maximalpegels wird bei den Berechnungen ein Schalleistungspegel von  $L_{WAmax} = 100$  dB(A) für das "Zuschlagen von Kofferraumdeckeln" in Ansatz gebracht.

## 8.2. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel  $L_r$ ) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

### **DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -**

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand  $S_m$  vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{rT}(DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

$L_{rT}(DW)$ : äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)

$L_w$ : Schalleistungspegel in dB(A)

$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$ : Richtwirkungskorrektur in dB =  
Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß +  
Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)

$A_{div}$ :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$ :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
$A_{gr}$ :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung mit schallhartem Boden $G = 0,25$ )
$A_{bar}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt)
$A_{misc}$ :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
$L_{AT} (DW)$ :	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittlungspegel  $L_{AT} (LT)$  herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittlungspegel  $L_{AT} (LT)$  unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird folgendermaßen ermittelt:

$$L_{AT} (LT) = L_{AT} (DW) - C_{met}$$

$$C_{met} = C_0 \cdot \left( 1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p} \right)$$

mit

$C_0$ :	Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt
$h_s$ :	Höhe der Schallquelle in Metern
$h_r$ :	Höhe des Immissionspunktes in Metern
$d_p$ :	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Berechnung die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}} = 0$  gesetzt.

### 8.3. Berechnungsergebnisse

Die Beurteilungspegel sind in den Anlage 10 und 11 als farbige Schallausbreitungsmodelle bezogen auf das 1. Obergeschoss für die Nutzung der Tiefgarage sowie den ebenerdigen Parkplätzen dokumentiert. Zusätzlich wurde exemplarisch am Immissionspunkte IP1 (siehe Anlage 1) Einzelpunktberechnungen durchgeführt, die Ergebnisse werden nachfolgend angegeben.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Differenz $L_r - IRW$ in dB	
	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)
	IP1	44,3	38,9	55	40	-10,7

Die Bayerische Parkplatzlärmstudie sowie die aktuelle Rechtsprechung führen zu Stellplatzanlagen an Wohnnutzungen aus, dass davon auszugehen ist, dass Stellplatzimmissionen grundsätzlich auch in Wohngebieten zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Daher findet die TA Lärm, mit ihren Immissionsrichtwerten, dem Spitzenpegelkriterium und der von ihr definierten Vorbelastung in o. g. Fällen in der Regel keine Anwendung.

Im vorliegenden Fall wird die TA Lärm als Erkenntnisquelle herangezogen und die im Zusammenhang mit der Nutzung zu erwartenden Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete in der Nachbarschaft unterschritten, also eingehalten werden. Dies gilt sowohl für den Tages- als auch für den Nachtzeitraum.

### 9. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

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

### 9.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018 einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  gemäß Anlage 8 (Tag) und Anlage 9 (Nacht) für die freie Schallausbreitung und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$$K_{Raumart} = 35 \text{ dB} \quad \text{für Büroräume und Ähnliches;}$$

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;}$$

$$L_a \quad \text{der maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018)}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$$R'_w = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.}$$

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von  $R'_w > 50 \text{ dB}$  sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes SS zur Grundfläche des Raumes SG nach DIN 4109-2 (Januar 2018), Gleichung 32 mit dem Korrekturwert KAL nach Gleichung 33 zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (Januar 2018) 4.4.1.

### 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 sog. "Stoßbelüftung" oder indirekte Belüftung über Nachbarräume sichergestellt werden.

Während der Nachtzeit ist diese Lüftungsart nicht praktikabel, so dass bei Beurteilungspegeln  $> 45$  dB(A) zur Nachtzeit ein ausreichender Luftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern sichergestellt werden muss, z. B. durch Fassadenlüfter oder mechanische Be- und Entlüftungsanlagen. Dabei ist zu gewährleisten, dass die durch die Schallschutzmaßnahmen erzielte Lärmdämmung nicht beeinträchtigt wird.

## **9.2. Schutz vor gewerblichen Geräuscheinwirkungen**

In den Bereichen, in denen die zulässigen Immissionsrichtwerte überschritten werden (siehe Anlage 6 - 7), sind grundsätzlich die nachfolgend aufgeführten Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen möglich:

- Vermeidung von offenbaren Fenstern schutzbedürftiger Räume im Sinne der DIN 4109 an den Fassadenseiten, an denen Überschreitungen zu erwarten sind.
- An den Fassaden mit ausgewiesener Überschreitung der Immissionsrichtwerte können offenbare Fenster von nicht schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 angeordnet werden, wie z. B. Flure, reine Kochküchen, WC/Badezimmer etc.

## **10. Zusammenfassung**

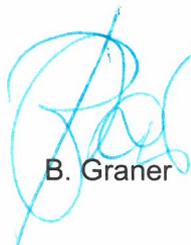
Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die auf das Plangebiet "Nordstraße" in Haan einwirkenden Verkehrsräusche untersucht. Weiterhin wurden die durch das westlich gelegene Gewerbegebiet sowie durch die Nutzung der Tiefgarage innerhalb des Plangebietes verursachten Geräusche ermittelt und bewertet.

Es wurde dokumentiert, dass von einem geräuschkäufig vorbelasteten Plangebiet auszugehen ist. An einigen Fassadenbereichen werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch das westlich gelegene Gewerbegebiet geringfügig überschritten. Durch die im Zusammenhang mit der Nutzung der Tiefgarage zu erwartenden Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft werden die Immissionsrichtwerte tags und nachts eingehalten.

Unter Berücksichtigung der o. g. Randbedingungen sowie Ergebnisse kann die städtebauliche Planung im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz weiterverfolgt werden.

**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE  
Akustik | Schallschutz | Bauphysik



  
B. Graner

  
J. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 21 Seiten und den Anlagen 1 – 15.



# Anlage 1

Projekt-Nr.: A19066

Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

Situation:

Digitalisierter Lageplan

Legende:

-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Kreuzung
-  Parkplatz
-  Haus
-  Höhenlinie
-  Immissionspunkt
-  Rechengebiet

Maßstab: 1:1000  
Stand: 29.07.19  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



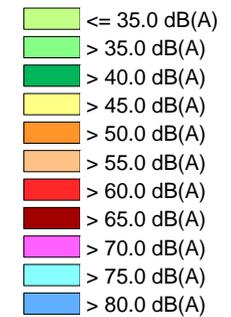
## Anlage 2

Projekt-Nr.: A19066

Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG



Maßstab: 1:1000  
Stand: 29.07.19  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



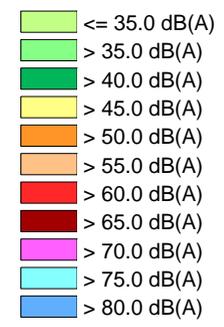
### Anlage 3

Projekt-Nr.: A19066

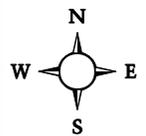
Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG



Maßstab: 1:1000  
Stand: 29.07.19  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik    Schallschutz    Bauphysik



# Anlage 4

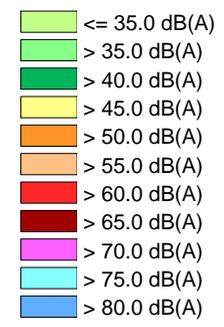
Projekt-Nr.: A19066

Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

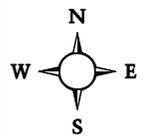
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Berücksichtigung der geplanten Bebauung



Maßstab: 1:1000  
Stand: 29.07.19  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik    Schallschutz    Bauphysik



## Anlage 5

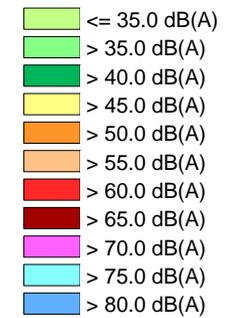
Projekt-Nr.: A19066

Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Berücksichtigung der geplanten Bebauung



Maßstab: 1:1000  
Stand: 29.07.19  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



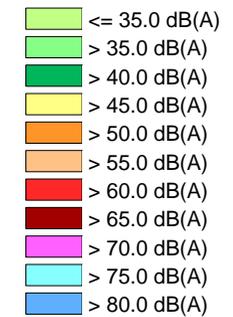
## Anlage 6

Projekt-Nr.: A19066

Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG



Maßstab: 1:1000  
Stand: 29.07.19  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



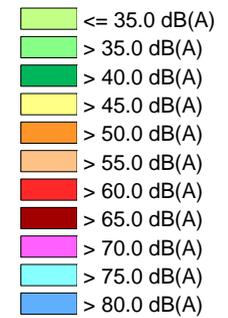
# Anlage 7

Projekt-Nr.: A19066

Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG



Maßstab: 1:1000  
Stand: 29.07.19  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla

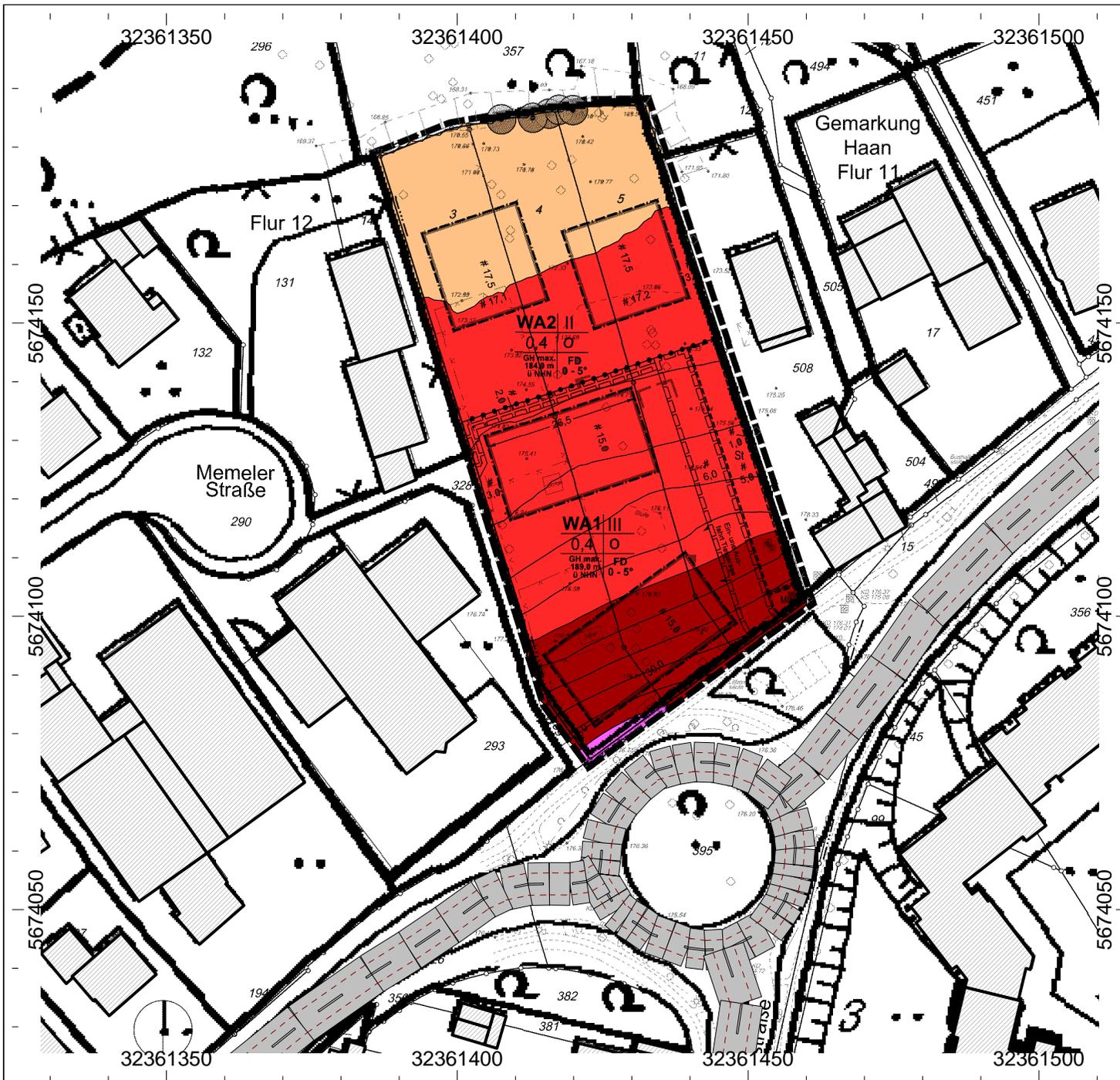


**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



# Anlage 8

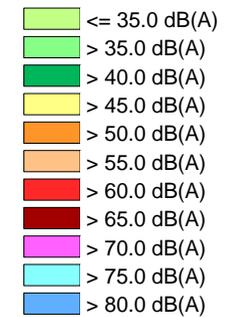
Projekt-Nr.: A19066

Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109  
auf Basis der Geräuscheinwirkungen tags



Maßstab: 1:1000  
Stand: 29.07.19  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla

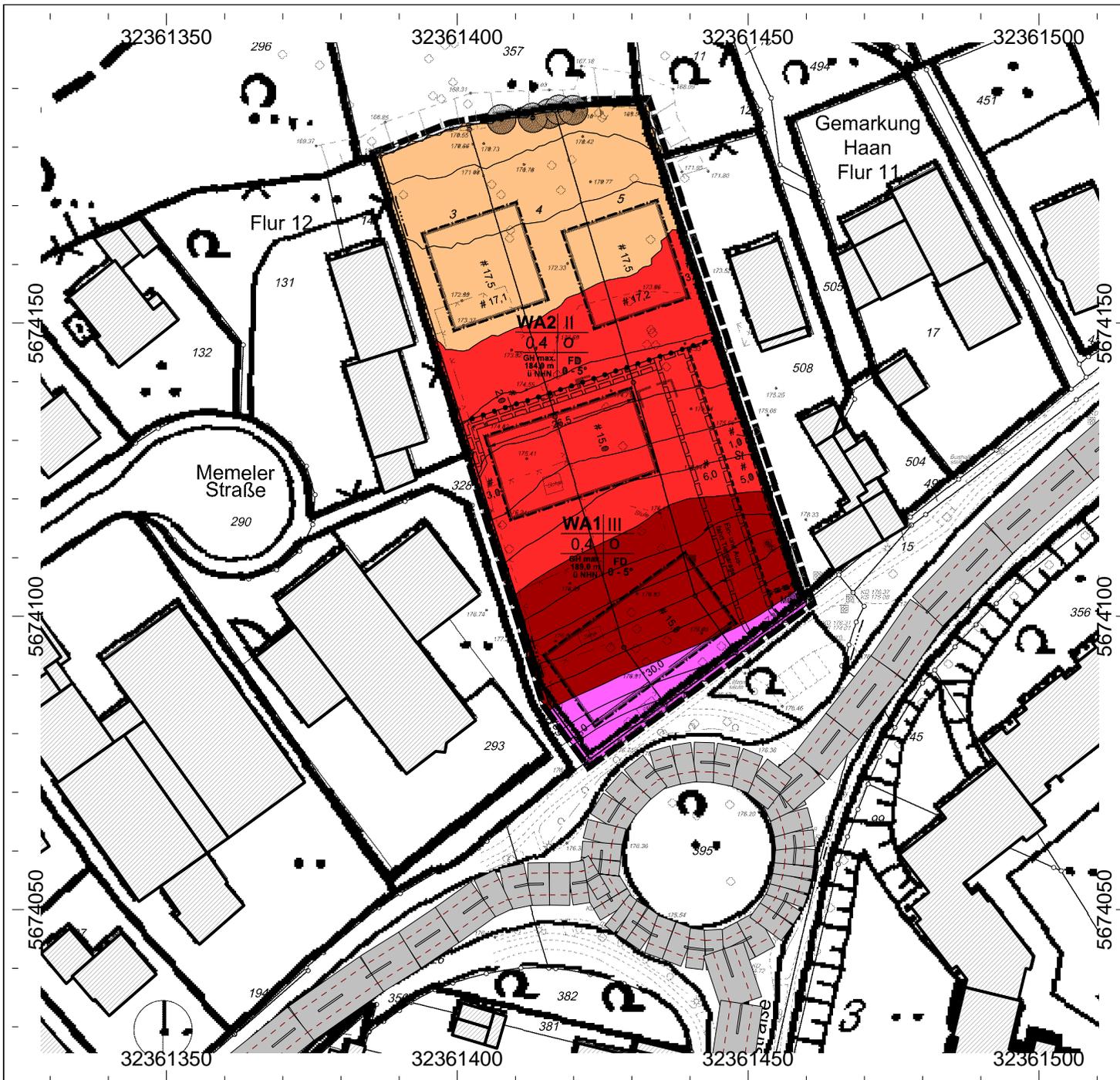


**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



# Anlage 9

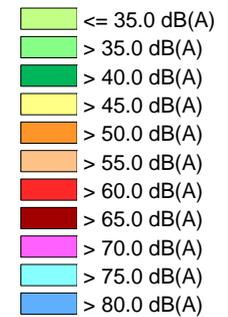
Projekt-Nr.: A19066

Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109  
auf Basis der Geräuscheinwirkungen nachts



Maßstab: 1:1000  
Stand: 29.07.19  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla

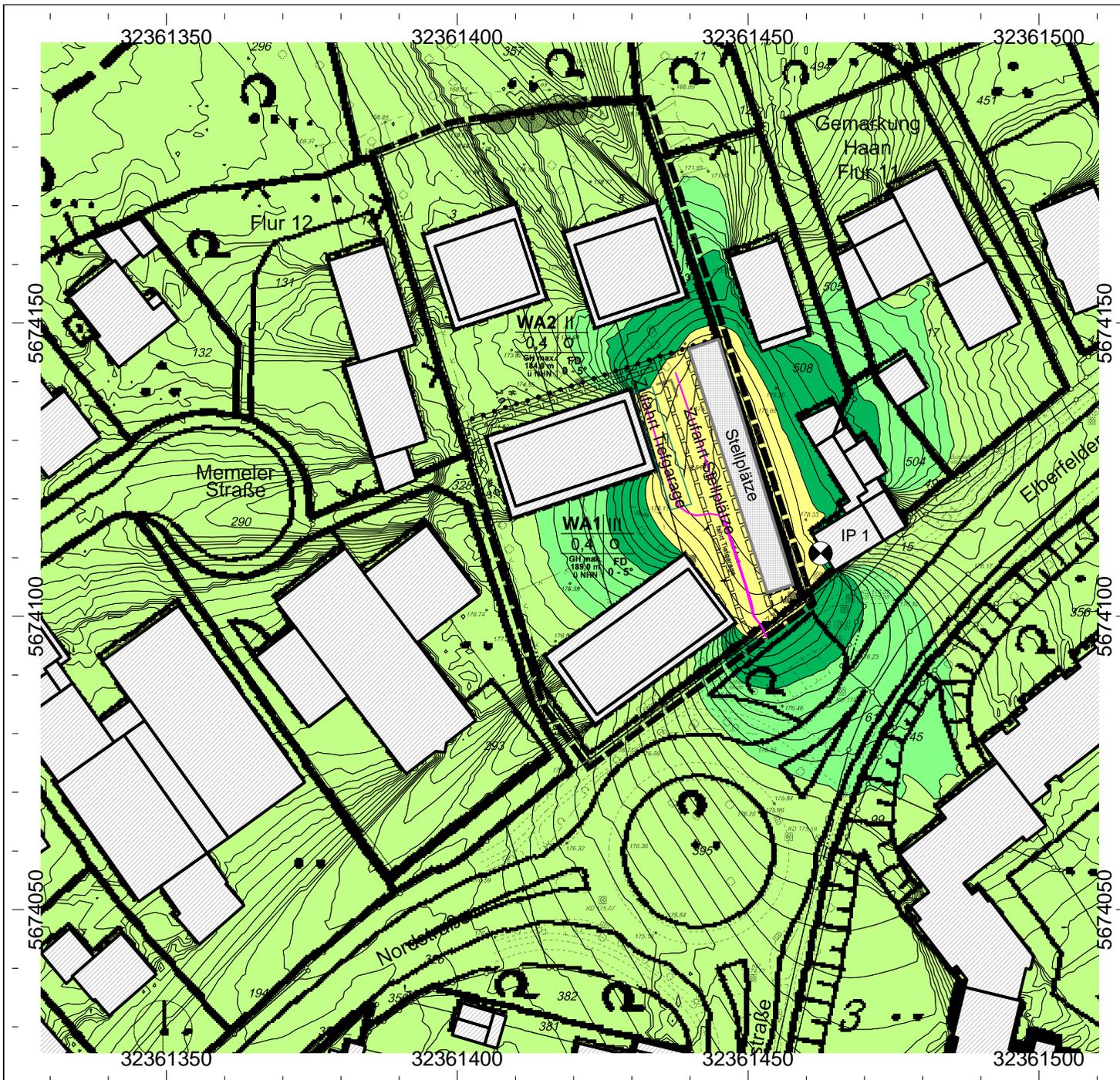


**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



# Anlage 10

Projekt-Nr.: A19066

Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Legende:

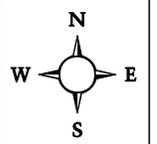
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- ≤ 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

Stand: 29.07.19

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik    Schallschutz    Bauphysik



# Anlage 11

Projekt-Nr.: A19066

Bebauungsplan 197  
"Nordstraße"  
Haan

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

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

Stand: 29.07.19

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik    Schallschutz    Bauphysik

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan 197 "Nordstraße" Haan</b>	<b>Anlage:</b>	<b>12</b>
<b>Inhalt:</b>	Beurteilungspegel gemäß TA Lärm	<b>Projekt Nr.:</b>	A19066
		<b>Datum:</b>	29.07.19

## Immissionen

### Beurteilungspegel

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	32361462.46	5674110.73	181.67	WA	55	40	44.3	38.9	-10.7	-1.1

### Teilpegel Tag/Nacht

Quelle			Teilpegel Nutzung	
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	
			Tag	Nacht
Zufahrt TG		!01!	36.3	33.6
Zufahrt TG		!01!	31.3	28.6
Zufahrt Stellplätze		!01!	38.1	31.6
Stellplätze		!01!	41.7	35.2



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

**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**  
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

Projekt:	<b>Bebauungsplan 197</b>															Anlage:	13			
	<b>"Nordstraße"</b>																Projekt Nr.:	A19066		
	<b>Haan</b>																	Datum:	29.07.19	
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen																			

## Schallquellen

### Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Zufahrt TG		!01!	69.1	69.1	66.4	55.0	55.0	52.3	Lw'	55,		0.0	0.0	-2.7	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Zufahrt TG		!01!	71.8	71.8	69.1	58.0	58.0	55.3	Lw'	58		0.0	0.0	-2.7	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
Zufahrt Stellplätze		!01!	72.4	72.4	65.9	55.6	55.6	49.1	Lw'	55,6		0.0	0.0	-6.5	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)

### Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
GE 2	~	!03!	92.6	92.6	77.6	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	89.6	89.6	74.6	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	89.7	89.7	74.7	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	89.2	89.2	74.2	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	90.6	90.6	75.6	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	91.9	91.9	76.9	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	93.7	93.7	78.7	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	91.5	91.5	76.5	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	93.1	93.1	78.1	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	90.4	90.4	75.4	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	90.4	90.4	75.4	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 2	~	!03!	94.9	94.9	79.9	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 1	~	!03!	91.1	91.1	76.1	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 1	~	!03!	90.6	90.6	75.6	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 1	~	!03!	87.9	87.9	72.9	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 1	~	!03!	87.9	87.9	72.9	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
GE 1	~	!03!	93.4	93.4	78.4	60.0	60.0	45.0	Lw"	60		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)

### Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten					Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach		Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl			Tag	Ruhe
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)			(min)	(min)	(min)
Stellplätze		!01!	ind	75.1	75.1	68.6	1 Stellplatz	16	1.00	0.400	0.400	0.090	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt			



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



<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan 197 "Nordstraße" Haan</b>	<b>Anlage:</b>	<b>14</b>
<b>Inhalt:</b>	Berechnungskonfigurationen	<b>Projekt Nr.:</b>	A19066
		<b>Datum:</b>	29.07.19

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			genaue Zählraten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag	Abend	Nacht	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)	
Elberfelder Straße (B228)	~	!02!	61.3	-6.6	54.2	492.0	0.0	83.0	6.0	0.0	7.8	50		RQ 10	0.0	1	0.0	0.0			
Elberfelder Straße (B228)	~	!02!	61.3	-6.6	54.2	492.0	0.0	83.0	6.0	0.0	7.8	50		RQ 12	0.0	1	0.0	0.0			
Alleestraße (B228)	~	!02!	63.6	-6.6	56.9	839.8	0.0	154.0	6.0	0.0	7.8	50		RQ 10	0.0	1	0.0	0.0			
Alleestraße (B228)	~	!02!	63.6	-6.6	56.9	839.8	0.0	154.0	6.0	0.0	7.8	50		RQ 12	0.0	1	0.0	0.0			
Nordstraße (K16)	~	!02!	60.8	-6.6	53.2	486.5	0.0	64.9	5.0	0.0	8.0	50		RQ 10	0.0	1	0.0	0.0			
Nordstraße (K16)	~	!02!	60.8	-6.6	53.2	486.5	0.0	64.9	5.0	0.0	8.0	50		RQ 12	0.0	1	0.0	0.0			

Ampeln

Bezeichnung	M.	ID	Aktiv			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Anfang		X	Y	Z
						(m)	r	(m)	(m)	(m)
	~	!02!	x	x	x	0.00	r	32361568.36	5674178.32	175.33



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

**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**  
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan 197 "Nordstraße" Haan</b>	<b>Anlage:</b>	<b>15</b>
<b>Inhalt:</b>	Berechnungskonfigurationen	<b>Projekt Nr.:</b>	A19066
		<b>Datum:</b>	29.07.19

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (#(Unit,LEN))	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1000.00
Min. Abschnittslänge (#(Unit,LEN))	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
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	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (#(Unit,TEMP))	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.30
Windgeschw. für Kaminrw. (#(Unit,SPEED))	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	