

**ERLBAU Deggendorf GmbH & Co. KG**  
Oberer Stadtplatz 18  
**94469 DEGGENDORF**

Messstelle n. § 29b BImSchG  
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH  
Nibelungenstraße 35  
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30  
Fax 09 21 - 75 74 34 3  
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

kd/we-20.11759-b01

24.04.2020

## **NEUBAU EINES SENIORENPFLEGEHEIMS IN EMSKIRCHEN**

### **Schalltechnische Untersuchungen im Rahmen der Baugenehmigung**

Bericht-Nr.: 20.11759-b01

Auftraggeber: ERLBAU Deggendorf GmbH & Co. KG  
Oberer Stadtplatz 18  
94469 DEGGENDORF

Bearbeitet von: Dr. R. Wunderlich  
K. Dirnberger

Berichtsumfang: Gesamt 27 Seiten, davon  
Textteil 20 Seiten  
Anlagen 7 Seiten

	Inhaltsübersicht	Seite
<b>1.</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>4</b>
	2.1 Unterlagen und Angaben	4
	2.2 Literatur	5
<b>3.</b>	<b>Bewertungsmaßstäbe</b>	<b>6</b>
	3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	6
	3.2 Verkehrslärmschutz im Verkehrswegebau (16. BImSchV)	7
	3.3 Immissionsorte	8
<b>4.</b>	<b>Schallemissionen Straßenverkehr</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>Gewerbelärm</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>Berechnung der Geräuschimmissionen</b>	<b>12</b>
	6.1 Berechnungsverfahren	12
	6.2 Ergebnisse und Beurteilung	13
<b>7.</b>	<b>Erforderliche Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>14</b>
	7.1 Allgemeines / Aktiver Schallschutz	14
	7.2 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden	15
<b>8.</b>	<b>Schallschutznachweis gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-01:2016-07</b>	<b>16</b>
	8.1 Anforderungen an die Außenbauteile	16
	8.2 Schalldämm-Maße der Außenbauteile	17
	8.3 Dimensionierung der Fenster und erforderliche Schalldämm-Maße der Lüfter	18
<b>9.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>19</b>

## **1. Situation und Aufgabenstellung**

Die Fa. ERLBAU Deggendorf GmbH & Co. KG plant ein Pflegeheim mit zwei Gebäuden auf dem Grundstück mit den Flurnummern 231/9 und 231/14 (Teilfläche) am Ziegelhüttenweg in Emskirchen /2.1.1/.

Um möglichen Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und den entsprechenden gesetzlichen Anforderungen zu genügen, wird die Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens für notwendig erachtet. Hierbei sind die vom nördlich gelegenen Ziegelhüttenweg und der Ansbacher Straße zu erwartenden Verkehrslärmeinwirkungen zu erfassen und zu bewerten.

Weiterhin sind nach /2.1.2/, die von der nördlich angrenzenden Etikettenfabrik Gruhl ausgehenden Geräuscheinwirkungen zu betrachten.

Der Lärmschutz, als wichtiger Teil, wird in der Praxis durch die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, konkretisiert /2.2.1/. Unter Berücksichtigung v. g. Straßenverkehrswege und des bestehenden Gewerbebetriebes sind für das Planvorhaben die einwirkenden Geräuschmissionen zu ermitteln und entsprechend den einschlägigen Normen und Richtlinien zu beurteilen.

Es sind außerdem passive Schallschutzmaßnahmen nach der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109:2016-01 /2.2.6/ für einen typischen Raum zu dimensionieren.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der entsprechenden schalltechnischen Untersuchungen beauftragt.

## **2. Grundlagen**

### **2.1 Unterlagen und Angaben**

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Lageplan (VE01.03) und Visualisierung des Planvorhabens (VE01.05), ERLBAU Deggendorf GmbH & Co. KG, Planungsstand vom 08.11.2019, per E-Mail am 24.03.2020;
- 2.1.2 Stellungnahme des Landratsamtes Neustadt an der Aisch - Bad Windsheim, per E-Mail vom 22.09.2020;
- 2.1.3 Gültiger Flächennutzungsplan des Marktes Emskirchen, Bauamt des Marktes Emskirchen, per E-Mail vom 16.04.2020;
- 2.1.4 Abstimmung bezüglich des Vorgehens bei dem auf das Bauvorhaben einwirkenden Geräuscharten und der Gebietseinstufung, Landratsamt Neustadt a.d. Aisch - Bad Windsheim, Telefonat am 22.04.2020;
- 2.1.5 Angaben zur Verkehrsbelastung der Verkehrswege und zu der Firma Gruhl-Etiketten GmbH & Co. KG, Bauamt des Marktes Emskirchen, Telefonat am 16.04.2020;
- 2.1.6 Ergebnisse der Straßenverkehrszählungen 2015 für den einwirkenden Straßenverkehrsweg (St 2244), Bayerisches Straßeninformationssystem BAYSYS, [www.baysis.bayern.de](http://www.baysis.bayern.de), abgerufen am 16.04.2020;
- 2.1.7 Georeferenziertes Kartenmaterial (DFK) zum geplanten Standort, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung Breitband und Vermessung, download am 09.04.2020;
- 2.1.8 Angaben zur typischen Raumgeometrie eines Raumes in der Seniorenwohnanlage und zu typischen Bauteilaufbauten, ERLBAU Deggendorf GmbH & Co. KG, per Telefonat und E-Mail am 16.04.2020 und 22.04.2020;

- 2.1.9 Digitales Orthophoto (DOP80) in der UTM Zone 32, Bayerische Vermessungsverwaltung – [www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de), Lizenz: CC BY 3.0 DE (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/>);
- 2.1.10 Datenblatt zu Poroton S8 der Firma Schlagmann, abgerufen am 23.04.2020;
- 2.1.11 Datenblatt zu den Wandlüftern ZWRHV 40 und KWHRVA 02 der Firma AERECO und weiterführende Informationen auf der Herstellerhomepage, abgerufen am 23.04.2020.

## **2.2 Literatur**

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.2.2 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- 2.2.3 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.2.4 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.2.5 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAntz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.6 DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen Juli 2016;
- 2.2.7 DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau – Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, vom Juli 2016;
- 2.2.8 E A 1 DIN 4109-1, Entwurf zur Änderung der DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1, Mindestanforderungen Januar 2017.

### 3. Bewertungsmaßstäbe

#### 3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" /2.2.1/ konkretisiert. Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

- bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten
  - tags 50 dB(A)
  - nachts 40 bzw. 35 dB(A)
  
- bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten
  - tags 55 dB(A)
  - nachts 45 bzw. 40 dB(A)
  
- bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)
  - tags 60 dB(A)
  - nachts 50 bzw. 45 dB(A)
  
- bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)
  - tags 65 dB(A)
  - nachts 55 bzw. 50 dB(A).

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrsgeräusche.

Nach vorgenannter Norm ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen.

Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte. Von ihnen kann bei Überwiegen anderer Belange als der des Schallschutzes abgewichen werden, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. bauliche Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung) ein ausreichender Ausgleich geschaffen werden kann.

Das Plangebiet befindet sich nicht vollständig in einem Bebauungsplan (Teil der Flur Nr. 231/9 liegt noch im westlich gelegenen Bebauungsplan Ziegelhüttenweg der ein allgemeines Wohngebiet (WA) ausweist). In der direkten Umgebung (südlich als auch westlich) befinden sich Bebauungspläne, die allgemeine Wohngebiete ausweisen. Der gültige Flächennutzungsplan sieht nördlich als auch östlich eine gemischte Baufläche (im Plan als Dorfgebiet - MD) vor. Nach fernmündlicher Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde /2.1.4/ ist für das Seniorenpflegeheim auf die Schutzbedürftigkeit analog eines allgemeinen Wohngebietes (WA) abzustellen.

### **3.2 Verkehrslärmschutz im Verkehrswegebau (16. BImSchV)**

Für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen (Bundesfernstraßen und anderen Straßen, soweit das Landesrecht mit dem Bundesrecht übereinstimmt) ist die 16. BImSchV /2.2.2/ zu Grunde zu legen. Danach gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte, die höher als die Orientierungswerte der DIN 18005 liegen:

- an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags 57 dB(A)

nachts 47 dB(A)

- in reinen und allgemeinen Wohngebieten  
und Kleinsiedlungsgebieten

tags 59 dB(A)

nachts 49 dB(A)

- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 64 dB(A)

nachts 54 dB(A)

- in Gewerbegebieten

tags 69 dB(A)

nachts 59 dB(A).

Die Immissionsgrenzwerte gelten für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht.

Vorliegend ist die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar, die in ihr benannten Regelungen und Werte können aber ggf. im Rahmen der durchzuführenden städtebaulichen Abwägung eine Rolle spielen.

### **3.3 Immissionsorte**

Da bereits ein konkreter Vorschlag für die Bebauung vorliegt /2.1.1/, wird die Beurteilung anhand dieser Planungen durchgeführt. Es werden für die jeweiligen Gebäude Gebäudelärmkarten berechnet, die für die einzelnen Stockwerke und Fassaden die Beurteilungspegel für die Geräuscharten Verkehr und Gewerbe aufzeigen.

In der Anlage 1 ist der Lageplan mit den zwei geplanten Gebäuden dargestellt.



#### 4. Schallemissionen Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel eines Verkehrsweges ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei freier Schallausbreitung. Er wird nach den RLS-90 /2.2.3/ auf der Grundlage von Verkehrszahlen /2.1.6/ berechnet.

Die maßgebend auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrswege sind der nördlich verlaufende Ziegelhüttenweg und die östlich zum Planvorhaben liegende Ansbacher Straße. Es liegen für beide Straßen keine konkreten Zahlen aus Verkehrszählungen vor /2.1.6/, aber anhand von Zählstellen an der St 2244 (in Verlängerung der Ansbacher Straße) nördlich und südlich von Emskirchen können für die Ansbacher Straße Aussagen getroffen werden.

##### St 2244, Zählstellennummer 64309754, nördlich Emskirchen

mittlere stündliche Verkehrsstärke tags ( $M_T$ ):	116	Kfz/h
mittlere stündliche Verkehrsstärke nachts ( $M_N$ ):	18	Kfz/h
Schwerverkehrsanteil tags ( $p_T$ ):	4,7	%
Schwerverkehrsanteil nachts ( $p_N$ ):	6	%

##### St 2244, Zählstellennummer 64309630, südlich Emskirchen

mittlere stündliche Verkehrsstärke tags ( $M_T$ ):	50	Kfz/h
mittlere stündliche Verkehrsstärke nachts ( $M_N$ ):	5	Kfz/h
Schwerverkehrsanteil tags ( $p_T$ ):	6,1	%
Schwerverkehrsanteil nachts ( $p_N$ ):	0	%

Auf der schalltechnisch sicher liegenden Seite wird für die Ansbacher Straße eine Verkehrsstärke analog der nördlich gelegenen Zählstelle angenommen.

## Ziegelhüttenweg

Für den Ziegelhüttenweg liegen keine Verkehrszahlen vor. Da die Straße eine Erschließungsfunktion für das dahinter liegende Wohngebiet hat, wird vorliegend von circa 200 Wohneinheiten ausgegangen. Aus der Erfahrung aus vergleichbaren Projekten und auf der schalltechnisch sicher liegenden Seite wird mit 6 Pkw Bewegungen pro Tag pro Wohneinheit ausgegangen. Zur Nachtzeit finden 10 % der Bewegungen statt<sup>1</sup>. Der Schwerverkehrsanteil wurde in Anlehnung an vergleichbare Projekte auf 3 % zur Tagzeit und 1 % zur Nachtzeit abgeschätzt.

Auf Basis der v. g. Verkehrsmengen auf der Ansbacher Straße wurden unter Berücksichtigung einer Steigerung der Verkehrsmenge von 1 % jährlich die Verkehrsmengen für das Jahr 2030 prognostiziert.

Für alle Straßenverkehrswege wurde geriffelter Gussasphalt in Ansatz gebracht. Die Straßen wurden aufgrund der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten innerorts mit 50 km/h bei den Berechnungen in Ansatz gebracht.

*Tabelle 1: Ausgangsdaten und Emissionspegel der Straßenverkehrswege*

<b>Straßenabschnitt</b>	<b>stündliche Verkehrsbelastung Tag / Nacht [Kfz/h]</b>	<b>zulässige Geschwindigkeit [km/h]</b>	<b>SV-Anteil <math>p_T / p_N</math> tags / nachts [%]</b>	<b>Emissionspegel Tag / Nacht <math>L_{m,E}</math> [dB(A)]</b>
Ansbacher Str.	135 / 21	50	4,7 / 6	55,1 / 47,6
Ziegelhüttenweg	68 / 15	50	3 / 1	51,2 / 43,3

<sup>1</sup> Nach den RLS-90 /2.2.3/ wird der Verkehrslärm anhand des sogenannten DTV-Wertes berechnet und ist ein Mittelwert der Verkehrsmenge über das ganze Jahr.

## 5. Gewerbelärm

Die maßgebliche Gewerbelärmeinwirkung auf das Plangebiet geht vom nördlich gelegenen Betrieb der Fa. Gruhl-Ettiketen GmbH & Co. KG aus. Gemäß Angaben der Gemeinde /2.1.5/ liegen für den Betrieb keine Genehmigungsunterlagen mit schalltechnischen Festsetzungen vor. Der Stellungnahme des Landratsamtes /2.1.2/ kann zu den Gewerbelärmeinwirkungen folgendes entnommen werden:

"...

*Neben den üblichen Bauvorlagen ist wegen der Nähe zur Etikettenfabrik Gruhl ein Lärmgutachten erforderlich. Aus Sicht des Landratsamtes kann auf die im B-Planverfahren „Ziegelhüttenweg“ erstellte Lärmprognose aus dem Jahre 1994 nicht mehr zurückgegriffen werden. Vielmehr ist iterativ zu ermitteln, welches Lärmkontingent dem Betrieb aufgrund der bestehenden Einschränkung durch die vorhandene Wohnbebauung noch zusteht und welche Immissionswerte sich dann am geplanten Vorhaben ergeben. Ggf. müssen passive Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden.*

..."

Für die Ermittlung des Lärmkontingentes der Fa. Gruhl wurde die Fläche der Firma (siehe Lageplan in Anlage 1) und die nördlich gelegene Wohnbebauung (IO Franz-Schubert-Straße 18, Flur Nr. 353/5, Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA)) herangezogen, wobei davon ausgegangen wurde, dass die Firma an den nördlich gelegenen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte vollkommen ausschöpfen darf.

Es ergeben sich flächenbezogene immissionswirksame Schalleistungspegel von

$$L_{WA}'' = 57 / 44 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags / nachts,}$$

die dem Betrieb zur Verfügung stehen. Unter Berücksichtigung der Fläche ergeben sich Gesamtschalleistungspegel von

$$L_{WA} = 92 / 79 \text{ dB(A) tags / nachts,}$$

die für einen Betrieb, der nicht zur Nachtzeit tätig ist, ausreichend erscheinen.

Diese Schallemissionswerte werden für die Ermittlung der gewerblichen Geräuschimmissionen auf das Planvorhaben in Ansatz gebracht.

## **6. Berechnung der Geräuschimmissionen**

### **6.1 Berechnungsverfahren**

Die Berechnung des Schalldruckpegels erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 /2.2.3/ und für den Gewerbelärm nach DIN ISO 9613-2 /2.2.4/ in Verbindung mit der TA Lärm /2.2.5/.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Punkt-/Linien- bzw. horizontale Flächenschallquelle, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit unter Berücksichtigung der georeferenzierten Kartendaten ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt.

Bei den berechneten Lärmpegeln handelt es sich richtliniengemäß um Mitwind-Mittelungspegel.

Die im Rechner gespeicherten Daten sind in den Lageplänen im Anhang dargestellt. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA<sup>2</sup> verwendet.

Den entsprechenden Übersichtsplan mit allen in Ansatz gebrachten Schallquellen zeigt der Lageplan 1 im Anhang.

---

<sup>2</sup> Version CadnaA MR 1 2020 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software – Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

## 6.2 Ergebnisse und Beurteilung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen sind in Form von Gebäudelärmkarten getrennt nach Tag- und Nachtzeit in den Anlagen im Anhang dargestellt.

### Beurteilung Verkehrslärm

Anlage 2.1: Gebäudelärmkarte, Straßenverkehrslärmimmissionen, max. Beurteilungspegel je Fassade, Tagzeit;

Anlage 2.2: Gebäudelärmkarte, Straßenverkehrslärmimmissionen, max. Beurteilungspegel je Fassade, Nachtzeit;

Die Ergebnisse zeigen, dass zur **Tagzeit** im Bereich des nördlichen Gebäudes Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) auftreten. Am südlichen Gebäude und insbesondere den südlichen Fassadenabschnitten liegen die Beurteilungspegel z. T. deutlich unter 55 dB(A).

Zur **Nachtzeit** treten am nördlichen Gebäude Beurteilungspegel von bis zu 49 dB(A) auf. An allen weiteren Gebäuden und insbesondere den südlichen Fassaden liegen die Beurteilungspegel z. T. deutlich unter 45 dB(A).

Die Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/ für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 / 45 dB(A) werden im Plangebiet an allen fast allen Fassaden eingehalten.

Die höher liegenden, im Rahmen der Abwägung häufig noch als zulässig erachteten, Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV<sup>3</sup> /2.2.2/ von 59 / 49 dB(A) tags / nachts für ein allgemeines Wohngebiet (WA) werden zur Tag- und Nachtzeit jedoch durchwegs eingehalten.

---

<sup>3</sup> Die 16. BImSchV-Werte werden im Zuge von Planbeurteilungen bei Verkehrslärmwirkungen i. d. Regel als Obergrenze von noch hinzunehmenden Werten angesehen.

## **Beurteilung Gewerbelärm**

Anlage 3.1: Gebäudelärmkarte, Gewerbelärmimmissionen,  
max. Beurteilungspegel je Fassade, Tagzeit;

Anlage 3.2: Gebäudelärmkarte, Gewerbelärmimmissionen,  
max. Beurteilungspegel je Fassade, Nachtzeit;

Die Ergebnisse zeigen, dass zur **Tagzeit** im Bereich der Nordfassade des nördlichen Gebäudes Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) auftreten. An allen weiteren Fassaden bzw. am südlichen Gebäude liegen die Beurteilungspegel z. T. deutlich darunter.

Zur **Nachtzeit** treten im Bereich der Nordfassade des nördlichen Gebäudes Beurteilungspegel von bis zu 40 dB(A) auf. An allen weiteren Gebäuden liegen die Beurteilungspegel z. T. deutlich darunter.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/ für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 / 40 dB(A) werden zur Tagzeit und Nachtzeit eingehalten.

## **7. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen**

### **7.1 Allgemeines / Aktiver Schallschutz**

Gemäß den Vorgaben der DIN 18005 /2.2.1/ sind in der städtebaulichen Planung (nach § 50 BImSchG) die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Da der von einer Schallquelle erzeugte Beurteilungspegel mit dem Abstand abnimmt, sollte zunächst stets versucht werden, zwischen schutzbedürftigen Gebieten und lauten Schallquellen ausreichende Abstände einzuhalten. Ist das nicht möglich, muss durch andere Maßnahmen für angemessenen Schallschutz gesorgt werden.

Aktive Schallschutzmaßnahmen sind im vorliegenden Fall aufgrund der zu erwartenden Beurteilungspegel nicht zu prüfen, da diese nicht verhältnismäßig sind.

## **7.2 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden**

Passive Schallschutzmaßnahmen werden regelmäßig zur Reduzierung von zu hohen Verkehrslärmeinwirkungen ausgeführt.

Bei der Durchführung (ergänzender) passiver Lärmschutzmaßnahmen ist nach der DIN 4109, Ausgabe Juli 2016 /2.2.6, 2.2.7, 2.2.8/, ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm zu führen. Zur Ermittlung der Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm ist nach DIN 4109-01:2016-07 der maßgebliche Außenlärmpegel ( $L_a$ ) zu bestimmen.

Bei mehreren Geräuscharten berechnet sich der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel zur Tag- und Nachtzeit aus dem Summenpegel der einwirkenden Geräuschimmissionen der Einzelquellen und einem pauschalen Zuschlag von 3 dB. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Summenpegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Im Hinblick auf den Gewerbelärm wird normgemäß und auch auf der sicheren Seite liegend eine Ausschöpfung des Immissionsrichtwertes in Ansatz gebracht, wenn gleich die derzeit reale gewerbliche Geräuschbelastung z. T. deutlich niedriger liegt.

Die auf Basis der schalltechnischen Untersuchungen zum Verkehrs-/Gewerbelärm resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  sind für die schutzbedürftigen Räume in der Anlage 4 im Anhang dargestellt.

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster geschlossen bleiben. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) (Summe aus Verkehrs- und Gewerbelärm), selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern, ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Nach /2.1.8/ werden in den Wohnapartments selbstgeregelter Lüftungseinrichtungen zur Belüftung der Räume eingesetzt. Derartige Lüftungseinrichtungen müssen beim Nachweis des ausreichenden Schallschutzes bemessen werden.

## **8. Schallschutznachweis gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-01:2016-07**

### **8.1 Anforderungen an die Außenbauteile**

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der in Kap. 7.3 beschriebenen bzw. in Anlage 4 im Anhang dargestellten resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel ( $L_a$ ) sowie der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung /2.2.7/:

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

Dabei ist:

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen;}$$

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,res}$  sind ausgehend vom Flächenverhältnis der Außenbauteile zur Grundfläche noch zu korrigieren ( $K_{AL}$ ). Insbesondere bei Eckräumen (im Dachgeschoss) können sich hier relevante Erhöhungen der Anforderungen durch v. g. Korrektur ergeben.



## 8.2 Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Es wurde ein Plan für einen Musterraum /2.1.8/ für die Untersuchungen übermittelt und ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

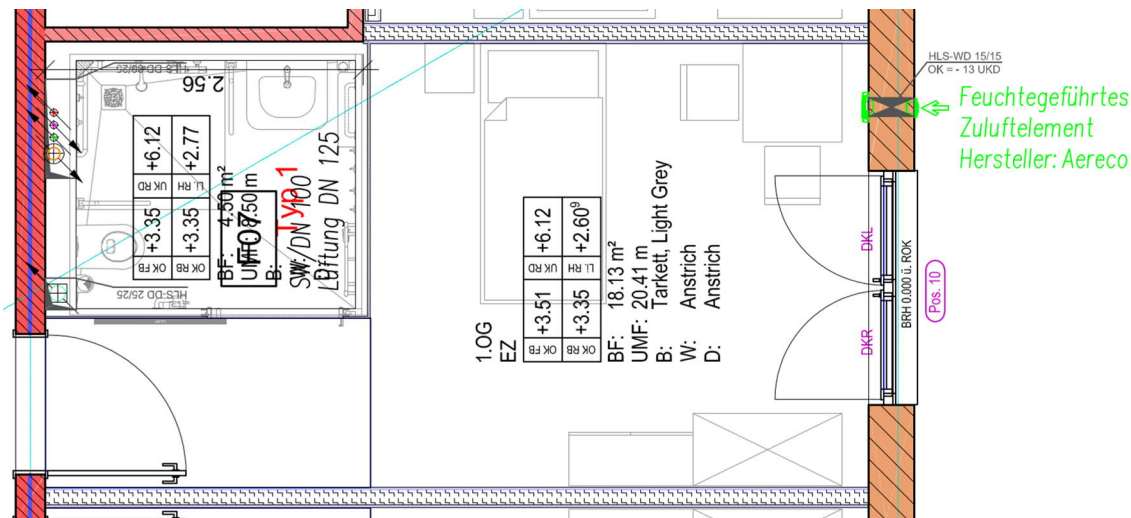


Abbildung 1: Musterraum /2.1.8/ in bisherigen Projekten des Planers

Zudem wurden Details zu den Außenbauteilaufbauten (Wandaufbau, Fenster, Lüftungselemente Rollladenkästen) und auch für die Decken, Innenwände etc. wie nachfolgend aufgeführt mitgeteilt /2.1.8/.

Die Außenwand des Gebäudes wird aus Poroton S8 (Fa. Schlagmann) errichtet. Dem Datenblatt auf der Herstellerseite kann ein Schalldämm-Maß von  $R_{Dd,w} \geq 48$  dB entnommen werden.

Die Fenster (3fach Verglasung) sollen laut Angaben des Planers /2.1.8/ ein Prüfstands Schalldämm-Maß von  $R_{w,P} = 37$  dB besitzen.

Die Verdunkelung der Räume erfolgt über Rollladenkästen, für die der Planer mit /2.1.8/ ein Prüfstands Schalldämm-Maß von  $R_{w,P} = 49$  dB übermittelt hat.

Um einen ausreichenden Luftaustausch auch in der Nacht zu gewährleisten, werden feuchtegeführte Außenluftdurchlässe der Firma Aereco (Typ: ZWRHV 40) installiert. Dem zur Verfügung gestellten Datenblatt /2.1.8/ kann hierfür je nach Ausführung eine Norm-Schallpegeldifferenz von  $D_{n,e,w} = 33 \dots 77$  dB entnommen werden. Der Lüfter stellt in der Regel neben dem Fenster und dem Rollladenkasten das kritischste Außenbauteil bezüglich des Schallschutzes von außen in den Innenraum dar.

Um die Flankenübertragung in den Raum normgemäß zu berücksichtigen, wurden nach /2.1.8/ zwei massive tragende Innenwände aus Schallschutzverfüllziegeln (Rohdichte  $2 \text{ kg/dm}^3$ ) und Kalkzementputz (mind. 10 mm, beidseitig) bei der Bemessung des Schallschutzes gegen Außenlärm berücksichtigt.

Zwischendecken sollen aus Stahlbeton (mindestens 22 cm) erstellt werden und wurden ebenfalls bei den Berechnungen berücksichtigt.

### **8.3 Dimensionierung der Fenster und erforderliche Schalldämm-Maße der Lüfter**

Die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile berechnen sich raumweise aus den Anforderungen gemäß Kapitel 7.1 und dem darin beschriebenen Korrekturwert  $K_{AL}$  für die unterschiedlichen Flächenverhältnisse (Fassadenfläche zu Grundfläche), das anhand des Musterraumes (ohne Nasszelle) /2.1.8/ berücksichtigt wurde.

Falls Fenster mit einer Breite von 1,9 m (wie im mitgeteilten Musterraum) und einer Höhe von 2,2 m verbaut werden, ergibt sich für den Lüfter ein  $D_{n,e,w} = 48$  dB. Die schalltechnische Anforderung an den Lüfter kann durch Produkte der vom Planer genannten Firma laut /2.1.11/ erreicht werden und muss im Zuge der Detailplanung betrachtet werden.

Aufgrund der großen Variationsbreite von Fenster-Geometrien, bzw. Raumanordnungen, Dachkonstruktionen usw. ist es aus fachtechnischer Sicht erforderlich, im Rahmen der Ausführungsplanung ggfs. abweichende Raumgeometrien zu prüfen.

## 9. Zusammenfassung

Die Fa. ERLBAU Deggendorf GmbH & Co. KG plant ein Pflegeheim mit zwei Gebäuden auf dem Grundstück mit den Flurnummern 231/9 und 231/14 (Teilfläche) am Ziegelhüttenweg in Emskirchen.

Um möglichen Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und den entsprechenden gesetzlichen Anforderungen zu genügen, wurden schalltechnische Untersuchungen zu den auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschen durchgeführt.

Hierzu kann folgendes festgestellt werden:

Der Orientierungswert der DIN 18005 für den Verkehrslärm von 55 / 45 dB(A) tags /nachts für ein allgemeines Wohngebiet (WA) werden sowohl zur Tagzeit als auch zur Nachtzeit geringfügig um bis zu 4 dB überschritten. Die etwas höher liegenden und im Rahmen einer Abwägung häufig noch als zulässig erachteten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 / 49 dB(A) tags / nachts werden jedoch durchwegs eingehalten.

Der auf das geplante Vorhaben einwirkende Gewerbelärm wurde iterativ anhand der bestehenden Bebauung bestimmt. Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 für ein allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 / 40 dB(A) tags / nachts eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden.

Aufgrund der teilweise festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/ wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel ( $L_a$ ) gem. der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109:2016-07 /2.2.6, 2.2.7/ in Verbindung mit der Änderung A1 der DIN 4109-1:2016-07, Entwurf vom Januar 2017 /2.2.8/, ermittelt und dargestellt.

Mit den in Kapitel 8 genannten schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile, können gesunde Wohnverhältnisse im Sinne der Norm an den hauptbetroffenen Fassaden (Nordfassade des nördlichen Gebäudes) unter Zugrundelegung einer Ausführung analog des Musterraumes hergestellt werden. Sollten Abweichungen in der Planung (andere Raumgeometrien, Abweichungen im Aufbau der Bauteile etc.) auftreten, muss ggfs. die Bewertung des Schallschutzes gegen Außenlärm erneut erfolgen.

Die geforderten Labor-Schalldämm-Maße ( $R_{w,P}$ ) der Fenster, der Rollladenkästen und der Lüfter sind herstellerseitig durch Prüfzeugnisse nachzuweisen.

IBAS GmbH



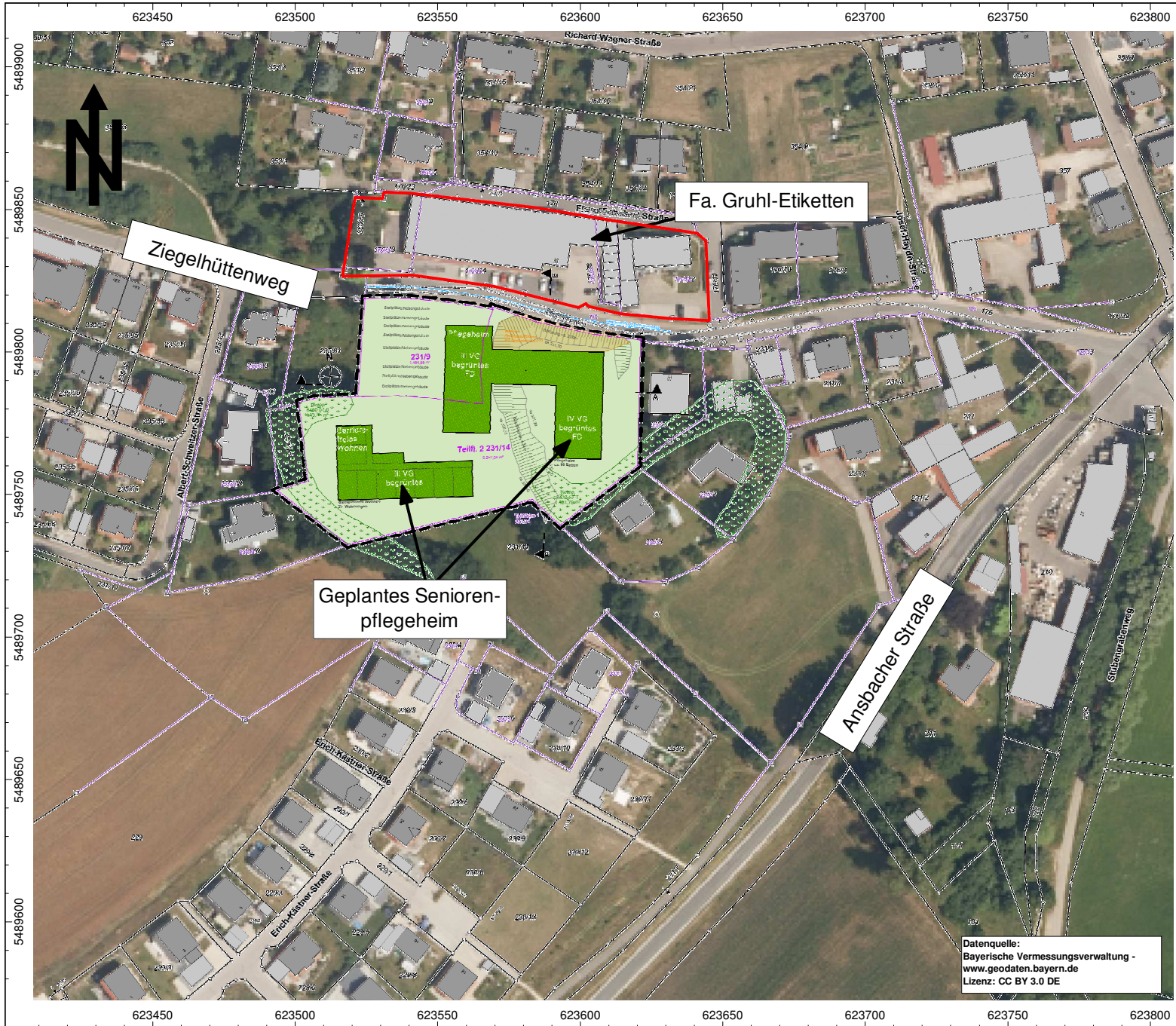
Dr. rer. nat. R. Wunderlich



M. Sc. K. Dirnberger

---

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Auftrag: 20.11759-b01 Anl.: 1  
 Projekt: Errichtung eines  
 Seniorenpflegeheims  
 Ort: Emskirchen

## Lageplan

Planstand: 08.11.2019

Maßstab 1:2000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK  
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: [info@ibas-mbh.de](mailto:info@ibas-mbh.de)  
 2011759\_r01.cna



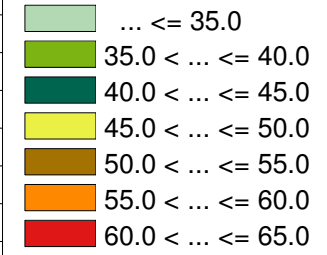
Auftrag: 20.11759-b01 Anl.: 2.1  
 Projekt: Errichtung eines  
 Seniorenpflegeheims  
 Ort: Emskirchen

Schallausbreitungsberechnungen  
 nach RLS 90, Prognosehorizont 2030

**Straßenverkehrslärm  
 TAGZEIT**

Gebäudelärmkarte mit  
 max. Pegel je Fassadenabschnitt

Pegel in dB(A)



Maßstab 1:1000  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK  
 Nibelungenstraße 3b, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2011759\_r01.cna



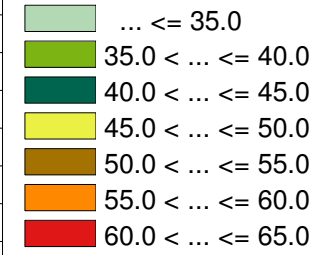
Auftrag: 20.11759-b01 Anl.: 2.2  
 Projekt: Errichtung eines  
 Seniorenpflegeheims  
 Ort: Emskirchen

Schallausbreitungsberechnungen  
 nach RLS 90, Prognosehorizont 2030

**Straßenverkehrslärm  
 NACHTZEIT**

Gebäudelärmkarte mit  
 max. Pegel je Fassadenabschnitt

Pegel in dB(A)



Maßstab 1:1000  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK  
 Nibelungenstraße 3b, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2011759\_r01.cna



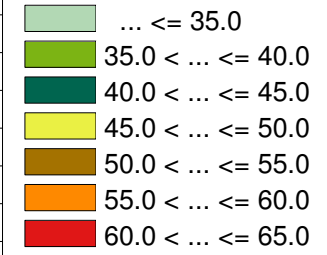
Auftrag: 20.11759-b01 Anl.: 3.1  
 Projekt: Errichtung eines  
 Seniorenpflegeheims  
 Ort: Emskirchen

Schallausbreitungsberechnungen  
 nach DIN ISO 9613-2

**Gewerbelärm  
 TAGZEIT**

Gebäudelärmkarte mit  
 max. Pegel je Fassadenabschnitt

**Pegel in dB(A)**

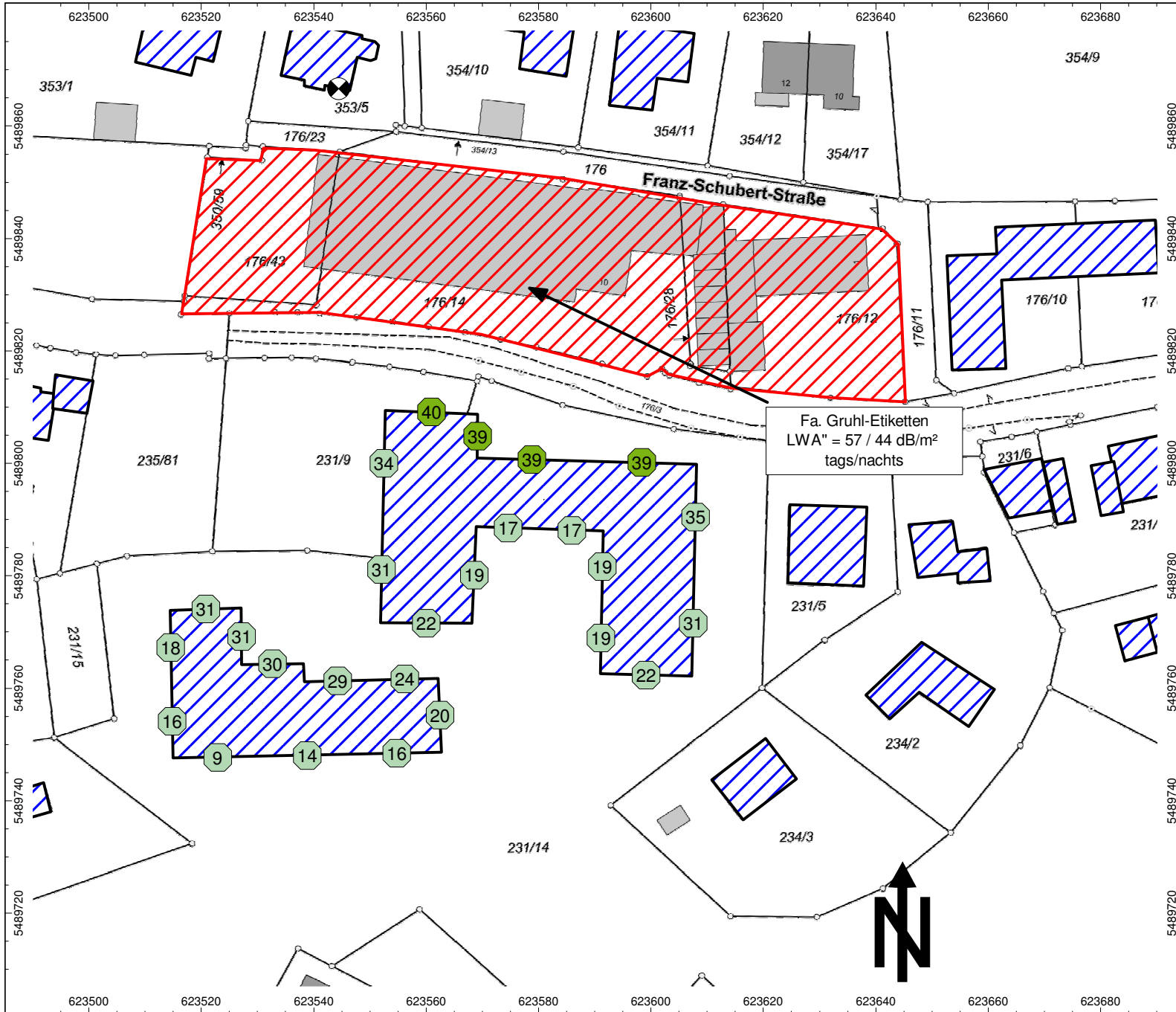


Maßstab 1:1000  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK  
 Nibelungenstraße 3b, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2011759\_r01.cna





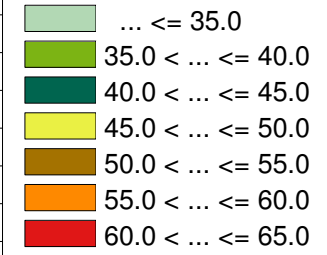
Auftrag: 20.11759-b01 Anl.: 3.2  
 Projekt: Errichtung eines  
 Seniorenpflegeheims  
 Ort: Emskirchen

Schallausbreitungsberechnungen  
 nach DIN ISO 9613-2

**Gewerbelärm  
 NACHTZEIT**

Gebäudelärmkarte mit  
 max. Pegel je Fassadenabschnitt

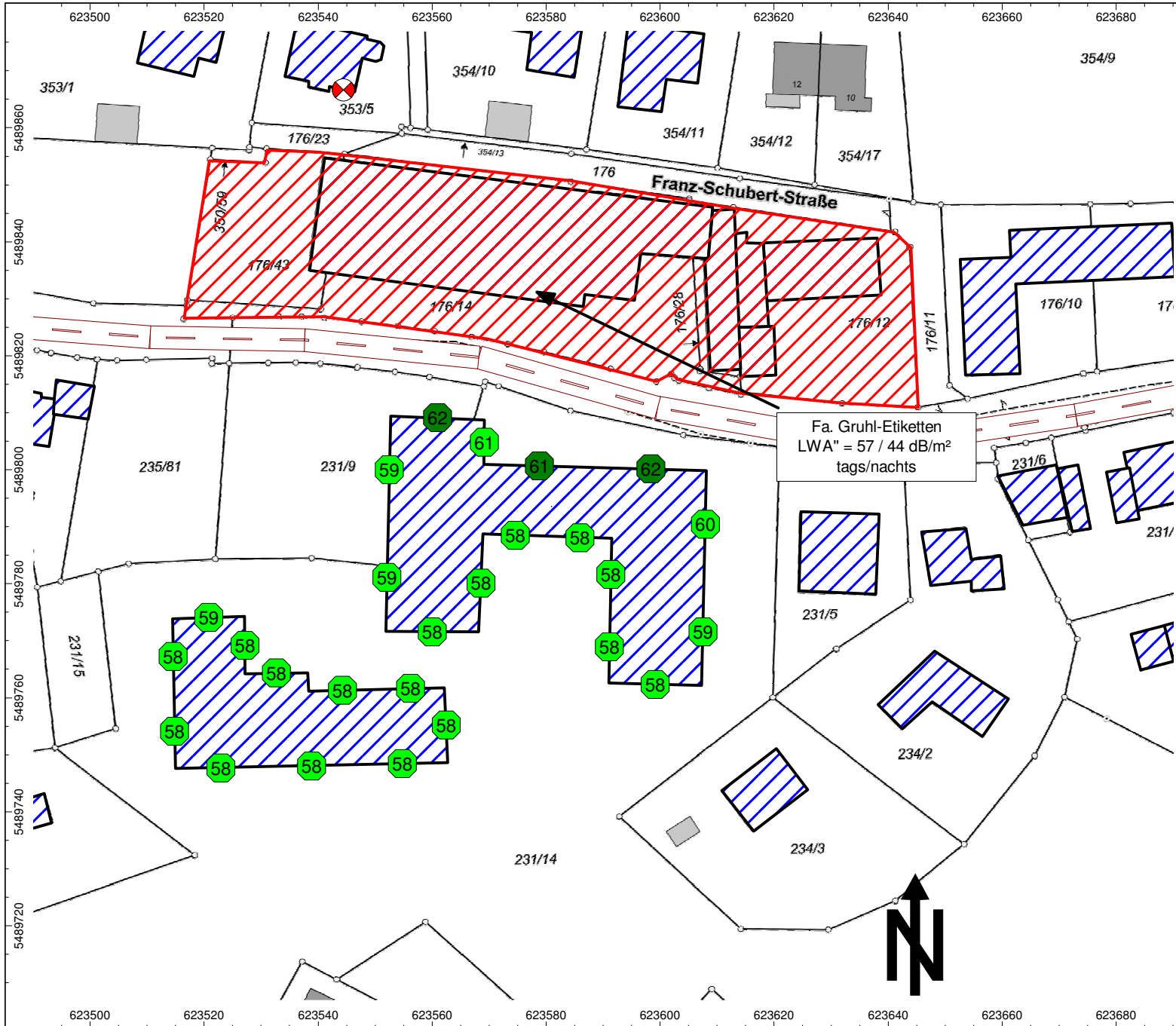
Pegel in dB(A)



Maßstab 1:1000  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK  
 Nibelungenstraße 3b, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2011759\_r01.cna



Auftrag: 20.11759-b01 Anl.: 4.1  
 Projekt: Errichtung eines  
 Seniorenpflegeheims  
 Emskirchen  
 Ort:

Schallausbreitungsberechnungen

**maßgeb. Außenlärmpegel (La)  
 nach DIN 4109-01:2016-07**

**TAGZEIT**  
 Gebäudelärmkarte mit  
 max. Pegel je Fassadenabschnitt

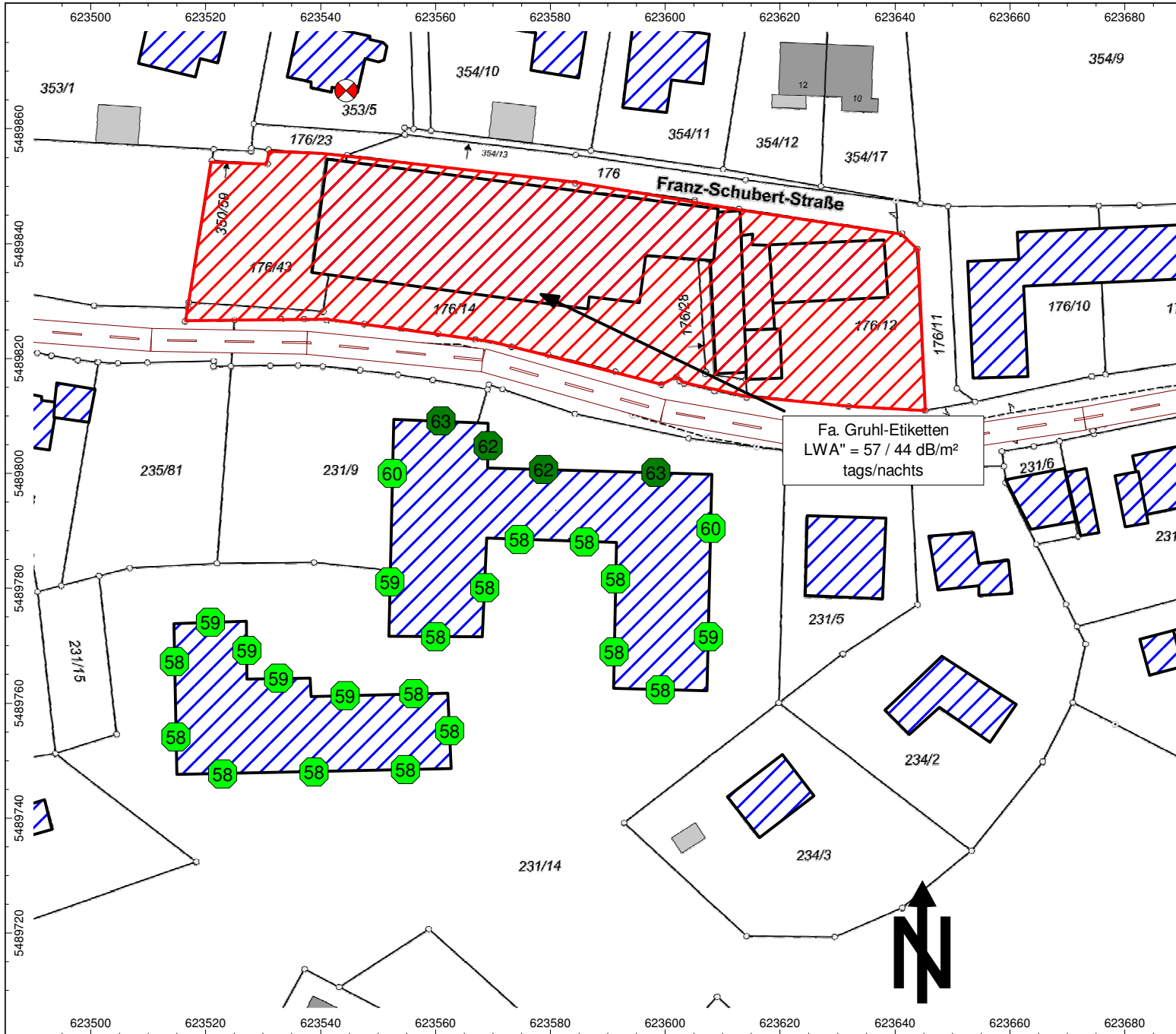
maßgeb. Außenlärmpegel in dB(A)

- 56 ≤ ... < 61
- 61 ≤ ... < 66
- 66 ≤ ... < 71
- 71 ≤ ... < 76

Maßstab 1:1000  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK  
 Nibelungenstraße 3b, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2011759\_r01.cna



Auftrag: 20.11759-b01 Anl.: 4.2  
 Projekt: Errichtung eines  
 Seniorenpflegeheims  
 Ort: Emskirchen

Schallausbreitungsberechnungen

**maßgeb. Außenlärmpegel (La)  
 nach DIN 4109-01:2016-07**

**NACHTZEIT**

Gebäudelärmkarte mit  
 max. Pegel je Fassadenabschnitt

maßgeb. Außenlärmpegel in dB(A)

- 56 ≤ ... < 61
- 61 ≤ ... < 66
- 66 ≤ ... < 71
- 71 ≤ ... < 76

Maßstab 1:1000  
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK  
 Nibelungenstraße 3b, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2011759\_r01.cna