

Graner + Partner Ingenieure GmbH  
Lichtenweg 15-17  
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0  
Immission +49 (0) 2202 936 30-10  
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:  
Brigitte Graner  
Bernd Graner-Sommer  
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc 21014  
211021 sgut-1

**Ansprechpartner:**

**Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12**

21.10.2021

## SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. 14.2 - Ortsmitte Lohmar Bereich "Am Bungert und Hauptstraße"

Projekt: Untersuchung der auf das Bebauungsplangebiet Nr. 14.2  
Ortsmitte Lohmar im Bereich "Am Bungert und Hauptstraße"  
einwirkenden Geräuschimmissionen

Auftraggeber: Korresgarten Projekt GmbH  
Rotbuchenweg 2  
53797 Lohmar

Planung: Heinz Hennes Architekt Stadtplaner  
Ingerer Straße 2  
53797 Lohmar

Projekt-Nr.: 21014



Raumakustik  
Ton- und Medientechnik  
Bauakustik/Schallschutz  
Thermische Bauphysik  
Schall-Immissionsschutz  
Messtechnik  
Bau-Mykologie  
VMPA Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109  
Messstelle nach § 29b  
Bundes-Immissionsschutzgesetz

## 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 nach DIN 18005 .....	4
3.3. Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm .....	5
4. Beschreibung des Plangebietes .....	6
5. Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen.....	7
5.1. Straßenverkehr.....	7
5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19 .....	7
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen .....	11
5.2. Prognoseverfahren .....	11
6. Berechnungsergebnisse .....	12
7. Bewertung der Berechnungsergebnisse .....	12
7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005.....	12
7.2. Passive Schallschutzmaßnahmen .....	14
7.2.1. Allgemeines .....	14
7.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	14
8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	15
9. Geräuschemissionen durch den Verkehr innerhalb des Plangebietes.....	17
9.1. Parkplatznutzung.....	17
9.2. Tiefgarage.....	18
9.3. Frequentierungen .....	19
9.4. Zu- und Abfahrverkehr auf der Rampe.....	19
9.5. Schallimmissionsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2.....	20
9.6. Prognoseergebnisse.....	22
10. Zusammenfassung .....	23

## Anlagen

## 1. Situation und Aufgabenstellung

In der Ortsmitte der Stadt Lohmar sieht die vorhabenbezogene Änderung des Bebauungsplanes Nr. 14.2 die Realisierung von insgesamt 4 Gebäuden vor, welche vorwiegend der Wohnnutzung unterliegen sollen. Die Fläche des geplanten Vorhabens wird im nordwestlichen Bereich durch die Hauptstraße und im südöstlichen Bereich durch die Straße "Am Bungert" begrenzt. Die Erschließung des Vorhabens soll ausschließlich über die Straße "Am Bungert" erfolgen.

Im nachfolgenden schalltechnischen Gutachten werden die auf das Planvorhaben einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen ermittelt und geprüft, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Entwicklung des Bebauungsplangebietes im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfolgen kann.

## 2. Grundlagen

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

### **Technische Grundlagen:**

- Bebauungsplanentwurf (per E-Mail am 17.12.2020)
- Verkehrsgutachten Vertec, Entwurf vom 18.08.2021

### **Vorschriften und Richtlinien:**

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung
16. BlmSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
FluLärmG	Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in der derzeit gültigen Fassung

2. Flug LSV	Zweite Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung), 08.09.2009
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
RLS 19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, für Verkehr auf öffentlichen Straßen
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) Verkehrslärm einwirkt.

#### 3.2. **Orientierungswerte nach 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 ein 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 auszugsweise wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	30/35 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)	65/55 dB(A)

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

### 3.3. Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm

Zweck des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm ist es, in der Umgebung von Flugplätzen bauliche Nutzungsbeschränkungen und baulichen Schallschutz zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Fluglärm sicherzustellen.

Hierzu wurden Lärmschutzbereiche definiert, die für den Verkehrsflughafen Köln-Bonn am 14.12.2011 im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein Westfalen erschienen sind. Danach sind für bestehende zivile Flugplätze im Sinne des § 4 Abs. 1 Nr. 1 und 2 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm folgende Schutzzonen definiert:

Tag-Schutzzone 1	$L_{Aeq}$	= 65 dB(A) tagsüber
Tag-Schutzzone 2	$L_{Aeq}$	= 60 dB(A) tagsüber
Nacht-Schutzzone	$L_{Aeq}$	= 55 dB(A)
	$L_{Amax}$	= 6 x 57 dB(A) nachts

Unter § 7 Schallschutz wird auf die zweite Fluglärmschutzverordnung (2. Flug LSV) verwiesen, wo entsprechende Anforderungen an die bauliche Schalldämmung von Außenbauteilen in den jeweiligen Schutzzonen definiert sind. Auszugsweise werden hieraus gemäß § 3 "Schallschutzanforderungen" die geforderten resultierenden bewerteten Bauschalldämm-Maße  $R'_{w,res}$  für Umfassungsbauteile von Aufenthaltsräumen in der Nacht-Schutzzone aufgeführt:

bei einem äquivalenten Dauerschallpegel für die Nacht ( $L_{Aeq\text{ Nacht}}$ ) von	$R'_{w,res}$ für Schlafräume
weniger als 50 dB(A)	30 dB
50 bis weniger als 55 dB(A)	35 dB
55 bis weniger als 60 dB(A)	40 dB
60 bis weniger als 65 dB(A)	45 dB
65 dB(A) und mehr	50 dB

**4. Beschreibung des Plangebietes**

Für den Planbereich besteht ein rechtskräftiger Bebauungsplan Nr. 14.2. Der Bebauungsplan setzt für den Bereich "Am Bungert" ein allgemeines Wohngebiet und 2 Vollgeschosse in offener Bauweise fest. Zur Hauptstraße hin ist für den Bereich des Rathauses ein Mischgebiet mit 2 bis 3 Vollgeschossen festgesetzt. Der weitere Teil an der Hauptstraße in südlicher Richtung besteht als Misch-/Kerngebiet mit 2 bis 3 Geschossen, ebenfalls in geschlossener Bauweise.

Die Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. 14.2 im Plangebiet orientieren sich an den bestehenden Gebäuden der ehemaligen Firma Kudla mit dem vorhandenen Wohnhaus. Vorwiegend bestehen an der Straße "Am Bungert" 2-geschossige Wohngebäude in einer Einzelstruktur. Auf dem Planbereich steht ein 2-geschossiges Betriebsgebäude, das zwischenzeitlich nicht mehr genutzt wird. Im nordwestlichen Teil befindet sich das 3-geschossige Stadthaus mit einem großen Parkplatz. Die Gebäude im Plangebiet an der Hauptstraße //(ehemals Kudla) sind ebenfalls 2- bis 3-geschossig.

Zur Straße "Am Bungert" im Planbereich besteht ein eingeschossiges Wohnhaus mit einer Doppelgarage.

Die Planung stellt für den östlichen Bereich Geschosswohnungsbau (Eigentumswohnungen) für Jung und Alt dar. In einem Teilbereich der Maßnahme sollen ausschließlich barrierefreie Altenwohnungen entstehen.

Im südwestlich gelegenen Baukörper ist der freie Wohnungsbau mit barrierefreien Eigentumswohnungen in unterschiedlichen Größen und Wohnformen geplant.

Unmittelbar an der Straße "Am Bungert" entsteht zusätzlich ein 2-geschossiger Solitärbaukörper mit Staffelgeschoss für 5 Wohneinheiten. Die übrige Bebauung wird 3-geschossig mit Staffelgeschoss geplant, wobei eine Abstufung der Gebäude auf 2 Vollgeschosse zu den Nachbargrundstücken vorgesehen ist.

Der ruhende Verkehr für die gesamte Anlage soll in einer Tiefgarage nachgewiesen werden. Zusätzlich stehen erdgeschossig Besucherstellplätze zur Verfügung.

## 5. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen

### 5.1. Straßenverkehr

#### 5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19

Die Berechnung von Straßenverkehrsgeräuschen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 19) durchgeführt, amtlich bekannt gemacht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 31.10.2019.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel  $L_r$  beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und aus der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 19 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Art der Straßenoberfläche berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Die Minderung des Schallpegels auf dem Ausbreitungsweg 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. Der Schallpegel am Immissionsort 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.

Der nach den Richtlinien RLS 19 berechnete Beurteilungspegel gilt für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird. Der Beurteilungspegel  $L_r$  von Straßen berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenstücke zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1 \cdot L_r'}]$$

mit

$L_r'$  = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

## Schallemission

Der Beurteilungspegel  $L_r'$  für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_{w',i}$  = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifen-teilstücks  $i$  in dB

$l_i$  = Länge des Fahrstreifen-teilstücks in m

$D_{A,i}$  = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifen-teilstück  $i$  zum Immissionsort in dB

$D_{RV1,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Refle-xion für das Fahrstreifen-teilstück  $i$  (nur bei Spiegel-schallquellen)

$D_{RV2,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Refle-xion für das Fahrstreifen-teilstück  $i$  in dB (nur bei Spie-gelschallquellen)

Der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[ \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30$$

mit

$M$  = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h

$L_{w,FzG}(v_{FzG})$  = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeug-gruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwin-digkeit  $v_{FzG}$  in dB

$v_{FzG}$  = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeug-gruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h

$p_1$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %

$p_2$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w)$$

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$  = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$  = Korrektur für die Längsneigung  $g$  der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{K,KT}(x)$  = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt  $x$  in dB

$D_{refl}(w,h_{Beb})$  = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe  $h_{Beb}$  und den Abstand der reflektierenden Flächen  $w$  in dB

## Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max\{D_{gr}; D_z\}$$

mit

$D_{div}$  = Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB

$D_{atm}$  = Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB

$D_{gr}$  = Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB

$D_z$  = Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

$$D_{\text{div}} = 20 \cdot \lg[s] + 10 \lg [2\pi]$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

$$D_{\text{atm}} = \frac{s}{200}$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

$$D_{\text{gr}} = \max \left\{ 4,8 - \frac{h_m}{s} \cdot \left( 34 + \frac{600}{s} \right); 0 \right\}$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

$h_m$  = mittlere Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über Grund in m

Eine Pegelminderung durch Abschirmung tritt ein, wenn ein Hindernis die Verbindungslinie zwischen Quelle und Immissionsort überschreitet. Das Abschirmmaß ist:

$$D_z = 10 \cdot \lg[3 + 80 \cdot z \cdot K_w]$$

mit

$z$  = Schirmwert, Differenz zwischen der Länge des Weges von der Quelle über die Beugungskante(n) zum Immissionsort und dem Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

$K_w$  = Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlenkrümmung durch vertikale Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit in dB

**5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen**

Die Schallausbreitungsberechnungen für den Verkehr auf der Hauptstraße und der Straße "Am Bungert" werden nach dem zuvor beschriebenen Berechnungsverfahren der RLS 19 vorgenommen. Die Verkehrszahlen basieren dabei u. a. auf den Angaben der Verkehrsuntersuchung von VERTEC – Ingenieurbüro für Verkehrsplanung und -technik vom 18.08.2021. Auf dieser Basis ergeben sich die nachfolgend aufgeführten, für die Schallausbreitungsberechnungen in Ansatz gebrachten Berechnungsparameter:

***Prognose-Planfall***

Straße	Maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (Kfz/h) $M_T/M_N$	Lkw1-Anteil (%) Tag/Nacht	Lkw2-Anteil (%) Tag/Nacht	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	Längenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)/m Tag/Nacht
Hauptstraße (L16)	874/152	3,0 / 5,0	5,0 / 6,0	30	nicht geriffelter Gussasphalt	81,5 / 74,4
Am Bungert	39,8/3,7	0,4 / 0,0	0,0 / 0,0	30	nicht geriffelter Gussasphalt	65,8 / 55,4

**5.2. Prognoseverfahren**

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein maßstäbliches, dreidimensionales Berechnungsmodell mit dem Schallimmissionsprognoseprogramm "CadnaA 2021" der Firma DataKustik erstellt.

Die einwirkenden Schallimmissionspegel werden in Form von farbigen Gebäudelärmkarten in Bezug auf die relative Höhe von 5,60 m (Höhe des 1. Obergeschosses) dargestellt. Innerhalb des Plangebietes wird dabei zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel die zukünftige Abschirmwirkung durch die geplanten Gebäude berücksichtigt. Die bestehenden Gebäude in der Nachbarschaft sowie der Geländeverlauf wurden innerhalb des Berechnungsmodells lagerichtig nachgebildet und bei den Schallausbreitungsberechnungen ebenfalls berücksichtigt. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien. Die Höhe der Immissionspunkte im Bereich der bestehenden Wohngebäude in der Nachbarschaft wurde konservativ abgeschätzt.

## 6. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 – 5 als farbige Gebäudelärmkarten für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert.

Die Inhalte der einzelnen Anlagen ergeben sich für den Prognose-Planfall wie folgt:

- Anlage 2: Farbige Gebäudelärmkarte  
Beurteilungspegel Straßenverkehr gemäß RLS 19  
tagsüber  
bezogen auf das 1. OG
- Anlage 3: Farbige Gebäudelärmkarte  
Beurteilungspegel Straßenverkehr gemäß RLS 19  
nachts  
bezogen auf das 1. OG
- Anlage 4: Farbige Gebäudelärmkarte  
Maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$  gemäß DIN 4109:2018-01  
tagsüber durch Straßenverkehr + Flugverkehr  
bezogen auf das 1. OG
- Anlage 5: Farbige Gebäudelärmkarte  
Maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$  gemäß DIN 4109:2018-01  
nachts durch Straßenverkehr + Flugverkehr  
bezogen auf das 1. OG

## 7. Bewertung der Berechnungsergebnisse

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

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, mit den Beurteilungspegeln der Geräusche von Schallquellen verglichen werden.

Gemäß Darstellungen der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 und 3 sind folgende Ergebnisse für die einwirkenden **Straßenverkehrsgeräusche** festzustellen.

Die höchsten Geräuscheinwirkungen sind im Nahbereich der Hauptstraße im nordwestlichen Plangebietsbereich zu erwarten. Hier ergeben sich an der straßenseitigen Fassade des geplanten Wohnhauses Beurteilungspegel von  $L_r \leq 70$  dB(A) während des Tageszeitraumes und  $L_r \leq 63$  dB(A) während des Nachtzeitraumes. Damit werden in diesem, straßennahen Bereich die sogenannten kritischen Toleranzwerte zur Beurteilung einer möglichen Gesundheitsgefährdung in Höhe von 70/60 dB(A) tags/nachts überschritten. Die gebietsbezogenen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Mischgebiete werden im nordwestlichen Plangebietsbereich zur Hauptstraße orientiert tagsüber um bis zu 10 dB(A) und nachts um bis zu 13 dB(A) überschritten. An den von der Hauptstraße abgewandten Fassadenseiten werden die Orientierungswerte für Mischgebiete in großen Teilen erfüllt.

Die Geräuscheinwirkungen nehmen mit zunehmendem Abstand von der Hauptstraße in südöstliche Richtung deutlich ab. Im Nahbereich der Straße "Am Bungert" im südöstlichen Plangebietsbereich ergeben sich an den Fassaden der geplanten Wohnhäuser Beurteilungspegel von  $L_r \leq 54$  dB(A) während des Tageszeitraumes und  $L_r \leq 44$  dB(A) während des Nachtzeitraumes.

Die gebietsbezogenen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden somit im südöstlichen Plangebietsbereich an der zur Straße "Am Bungert" orientierten Fassade tagsüber und nachts unterschritten, also eingehalten.

## **Flugverkehr:**

Die nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm resultierenden Lärmschutzbereiche wurden entsprechend der Koordinatenangabe aus dem Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen für den hier betreffenden Bereich entnommen.

Das Gebiet liegt danach knapp außerhalb der Nachtschutzzone, wo Mittelungspegel von  $L_r \sim 55$  dB(A) zu erwarten sind und zudem Pegelspitzen durch Überflugereignisse auftreten. Die Tagesschutzzonen liegen in größerer Entfernung südwestlich außerhalb des Plangebietes, so dass tagsüber Pegel in ähnlicher Größenordnung wie nachts zu erwarten sind. Es ist insofern davon auszugehen, dass die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 sowohl für Mischgebiete als auch allgemeine Wohngebiete tagsüber erfüllt werden. Während des Nachtzeitraumes ist zu erwarten, dass die Orientierungswerte für Mischgebiete um bis zu 5 dB(A) und für allgemeine Wohngebiete um bis zu 10 dB(A) überschritten werden. Demnach sind für alle Räume mit Schlaffunktion, unabhängig von der Orientierung, fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

## 7.2. Passive Schallschutzmaßnahmen

### 7.2.1. Allgemeines

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

Es wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  gemäß DIN 4109:2018-01 ermittelt, die als Grundlage für die Vorgabe der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile herangezogen werden.

### 7.2.2. 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 (06.00 - 22.00 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 - 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen während des Nachtzeitraumes genutzt werden können.

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

Die für die einzelnen Lärmemittanten berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  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

$L_{a, \text{ Fluglärm, tags}}$  = Beurteilungspegel Luftverkehr, tagsüber < 55 dB(A), zuzüglich +3 dB(A) in Anlehnung an Ziffer 4.4.5.5 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

$L_{a, \text{Fluglärm, nachts}}$  = Beurteilungspegel Luftverkehr, nachts < 55 dB(A),  
zuzüglich +3 dB(A) in Anlehnung an Ziffer 4.4.5.5  
der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum  
Schutz des Nachtschlafs

Die Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel ist den farbigen Schallausbreitungsmodellen in den Anlagen 4 und 5 zu entnehmen.

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 in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume 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

## 8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

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

### **Schalldämm-Maße der Außenbauteile**

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 4 (Tag) und Anlage 5 (Nacht) und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

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

Dabei ist

$K_{\text{Raumart}}$	= 35 dB	für Büroräume und Ähnliches;
$K_{\text{Raumart}}$	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$L_a$		der maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018)

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 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. Aufgrund der Fluglärmwirkungen ist dies im gesamten Plangebiet zu berücksichtigen. Auf die schallgedämmten Lüftungselemente kann verzichtet werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass in Schlafräumen durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z. B. besondere Fensterkonstruktionen, verglaste Vorbauten) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

#### Hinweise zur Grundrisskonzeption:

Schlafräume sind zur lärmabgewandten Gebäudeseite, d.h. von der Hauptstraße abgewandt zu orientieren. Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen und Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen. Wird an Gebäudeseiten ein Beurteilungspegel von 70 dB(A) tagsüber erreicht oder überschritten, sind vor den Fenstern der zu dieser Gebäudeseite orientierten Wohnräume bauliche Schallschutzmaßnahmen in Form von verglasten Vorbauten (zum Beispiel verglaste Loggien, Wintergärten) oder vergleichbare Maßnahmen vorzusehen.

## Hinweise zu Außenwohnbereichen:

Für einen Außenbereich einer Wohnung ist entweder durch Orientierung an lärmabgewandten Gebäudeseiten oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. verglaste Vorbauten (z. B. verglasten Loggien, Wintergärten) mit teilgeöffneten Bauteilen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in dem der Wohnung zugehörigen Außenbereich ein Beurteilungspegel tagsüber von  $\leq 62$  dB(A) erreicht wird.

## Reduktion im Baugenehmigungsverfahren:

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass – insbesondere gegenüber den Lärmquellen abgeschirmten oder den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen – geringere Schalldämm-Maße erforderlich sind.

## Hinweis: Nachweis im Baugenehmigungsverfahren:

Im Baugenehmigungsverfahren ist der fachgutachterliche Nachweis zur Einhaltung der vorstehenden Festsetzungen zum Lärmschutz zu erbringen.

## **9. Geräuschimmissionen durch den Verkehr innerhalb des Plangebietes**

### **9.1. Parkplatznutzung**

Zur Berechnung der Geräuschemissionen des Parkplatzes wird die 6. Auflage (August 2007) der Parkplatzlärmstudie 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 "getrennte Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie):

$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

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

- $L_{wo}$  = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P + R-Parkplatz
- $K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34; hier  $K_{PA} = +4$  dB(A)
- $K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34; hier  $K_I = +0$  dB(A)
- $B$  = Bezugsgröße (hier: 19 Stellplätze)

Die zu erwartende Frequentierung ergibt sich aus dem Verkehrsgutachten für den Parkplatztypus "Parkplatz (oberirdisch) einer Wohnanlage".

Für die hier 19 geplanten Stellplätze ergibt sich folgende Frequentierung:

- $N$  = tags: 0,40 Bewegungen/Stellplatz/h  
nachts: 0,05 Bewegungen/Stellplatz/h

Für die Fahrstrecken der Pkw ergeben sich folgende Ansätze:

- tags:  $0,40 \times 19 = 7,6$  Bewegungen/h  
nachts:  $0,05 \times 19 = 0,95$  Bewegungen/h

- $B \cdot N$  = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
- $S$  = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

## 9.2. Tiefgarage

Der Ansatz der Schallemissionen für den Betrieb der Tiefgarage basiert auf der 6. Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie, wo unter Ziffer 8.3 ein Verfahren für die Erstellung von schalltechnischen Prognosen aufgeführt ist. Dabei werden im vorliegenden Fall folgende Teilvorgänge differenziert betrachtet.

- Zu- und Abfahrverkehr auf der offenen Rampe ab der Straße "Am Bungert"

**9.3. Frequentierungen**

Die zu erwartende Frequentierung ergibt sich aus dem Verkehrsgutachten für den Parkplatztypus "Tiefgarage einer Wohnanlage".

Für die hier 70 geplanten Stellplätze ergibt sich folgende Frequentierung:

tags:           0,15 Bewegungen/Stellplatz/h  
nachts:         0,02 Bewegungen/Stellplatz/h

Für die Fahrstrecken der Pkw auf der Einfahrtsrampe und auf er Ausfahrtsrampe ergeben sich folgende Ansätze.

tags:           0,15 x 70 = 10,5 Bewegungen/h  
nachts:         0,02 x 70 = 1,4 Bewegungen/h

**9.4. Zu- und Abfahrverkehr auf der Rampe**

Für ein Rechenverfahren auf der "sicheren" Seite wird der längenbezogene Schallemissionspegel aus dem Zu- und Abfahrverkehr auf nicht eingehausten Rampen anhand des Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  nach RLS 90 nach folgendem Zusammenhang ermittelt:

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

wobei der Emissionspegel  $L_{m,E}$  nach RLS 90 wie folgt ermittelt wird:

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

wobei

$L_m^{(25)}$          =   Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand  
                  (berechnet nach Abschnitt 4.4.1.1 der RLS 90, hier mit  
                   $M = 5,3$  Kfz / h tags und  
                   $M = 0,7$  Kfz / h nachts; maßgebende Verkehrsstärke  
                   $p = 0$  %; Lkw-Anteil )

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

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

$D_{Stg}$	=	Zuschläge für Steigungen oder Gefälle (hier $D_{Stg}$ = wird programmintern berücksichtigt)
$D_E$	=	Korrektur für Reflexionen (wird im EDV-Programm anhand der vorhandenen reflektierenden Flächen berücksichtigt)

## 9.5. Schallimmissionsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2

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

Im vorliegenden Fall wird die östlich vorhandene eingeschossige Büronutzung als Schallriegel in Bezug auf die dahinter liegende Wohnbebauung berücksichtigt.

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
$A_{gr}$ :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB

$A_{\text{bar}}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
$A_{\text{misc}}$ :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc.)
$L_{\text{AT}} \text{ (DW)}$ :	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 Langzeitmittelungspegel  $L_{\text{AT}} \text{ (LT)}$  herangezogen.

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

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

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

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 Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes wurde im vorliegenden Fall die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}} = 0$  angesetzt.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. denen durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 90/19 sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden.

**9.6. Prognoseergebnisse**

Die Prognoseergebnisse sind in den Anlagen dokumentiert.

Anlage 1: Lageplan im Maßstab 1:1000

Anlage 6: Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 (Tiefgarage und Parken)

Anlage 7 - 8: Berechnungskonfigurationen

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Pkw-Parkplätze sowie der Tiefgarage der Wohnnutzungen zu erwartenden Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft sind durch Einzelpunktberechnungen an den Immissionspunkten IP1 und IP2 (siehe Anlage 1) ermittelt worden:

IP1: Am Bungert 18 (WA)

IP2: Am Bungert 16 (WA)

Die Berechnungsergebnisse werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		zul. Orientierungswert gemäß DIN 18005 in dB(A)		Differenz L <sub>r</sub> - OTW in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00 – 6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00 – 6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00 – 6.00 Uhr)
IP1	39,4	30,5	55	40	-15,6	-9,5
IP2	41,3	32,4	55	40	-13,7	-7,6

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die gemäß DIN 18005 zulässigen Orientierungswerte für die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet während des Tages- und Nachtzeitraumes deutlich unterschritten, also eingehalten werden.

## 10. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten wurden die zu erwartenden Verkehrsgäräuschimmissionen untersucht, die auf das Plangebiet im Bebauungsplan Nr. 14.2 Ortsmitte Lohmar im Bereich "Am Bungert und Hauptstraße" einwirken. Darüber hinaus wurden die in der Nachbarschaft einwirkenden Geräuschimmissionen ermittelt, die durch die Nutzung der Parkplätze und Tiefgarage innerhalb des Plangebietes entstehen.

Es zeigt sich, dass die Belange des Schallimmissionsschutzes bei Beachtung benannten Vorgaben erfüllt werden und die Planung im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften erfolgt.

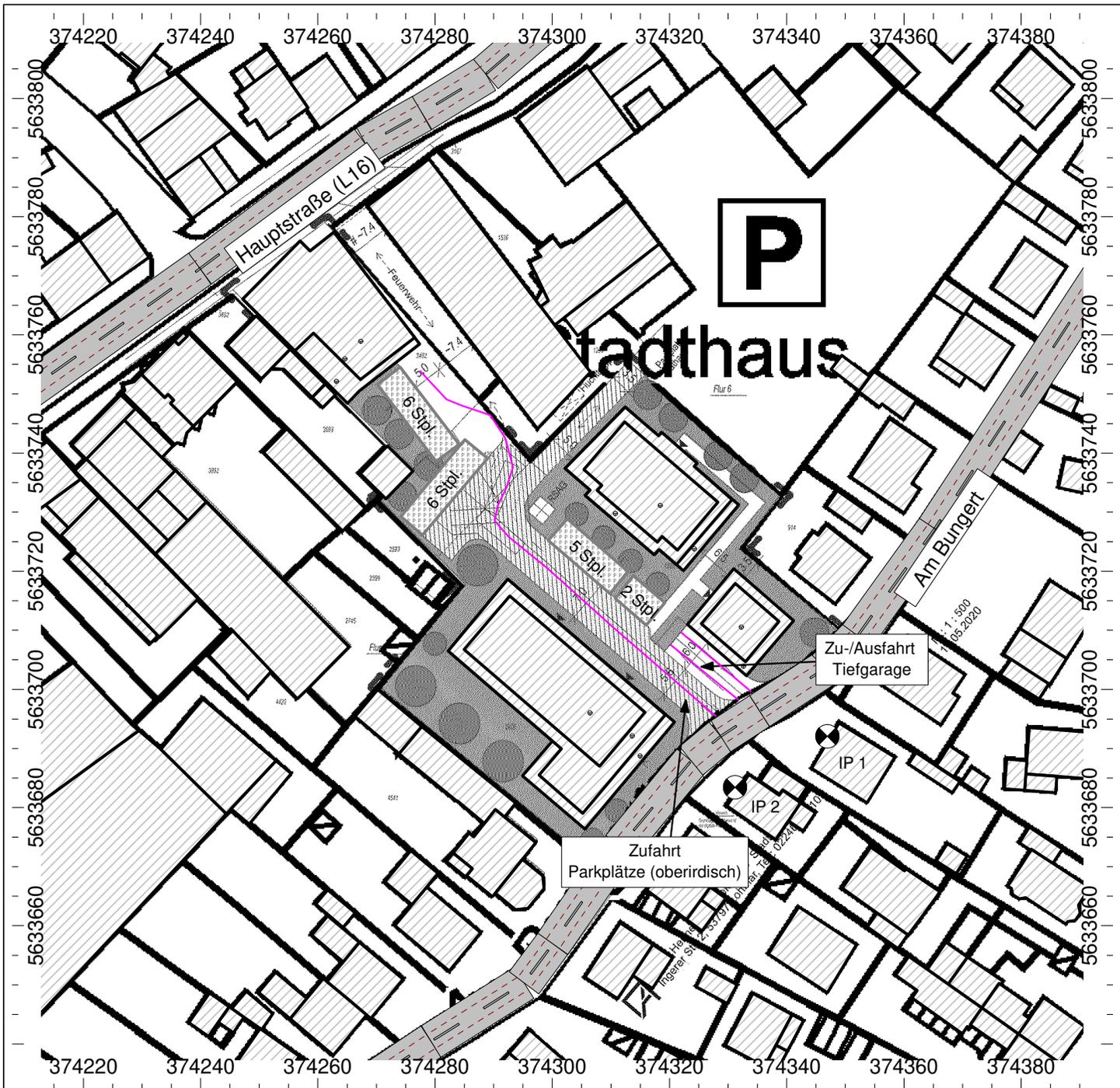
**GRANER+PARTNER**  
INGENIEURE



  
B. Graner

  
I. A. Cramer

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 23 Seiten und den Anlagen 1 – 8.



# Anlage 1

Projekt-Nr.: 21014

Bebauungsplan 14.2  
 "Lohmar Mitte 3"  
 Lohmar

Situation:  
 Digitalisierter Lageplan  
 mit Darstellung der Immissionspunkte  
 und Schallquellen

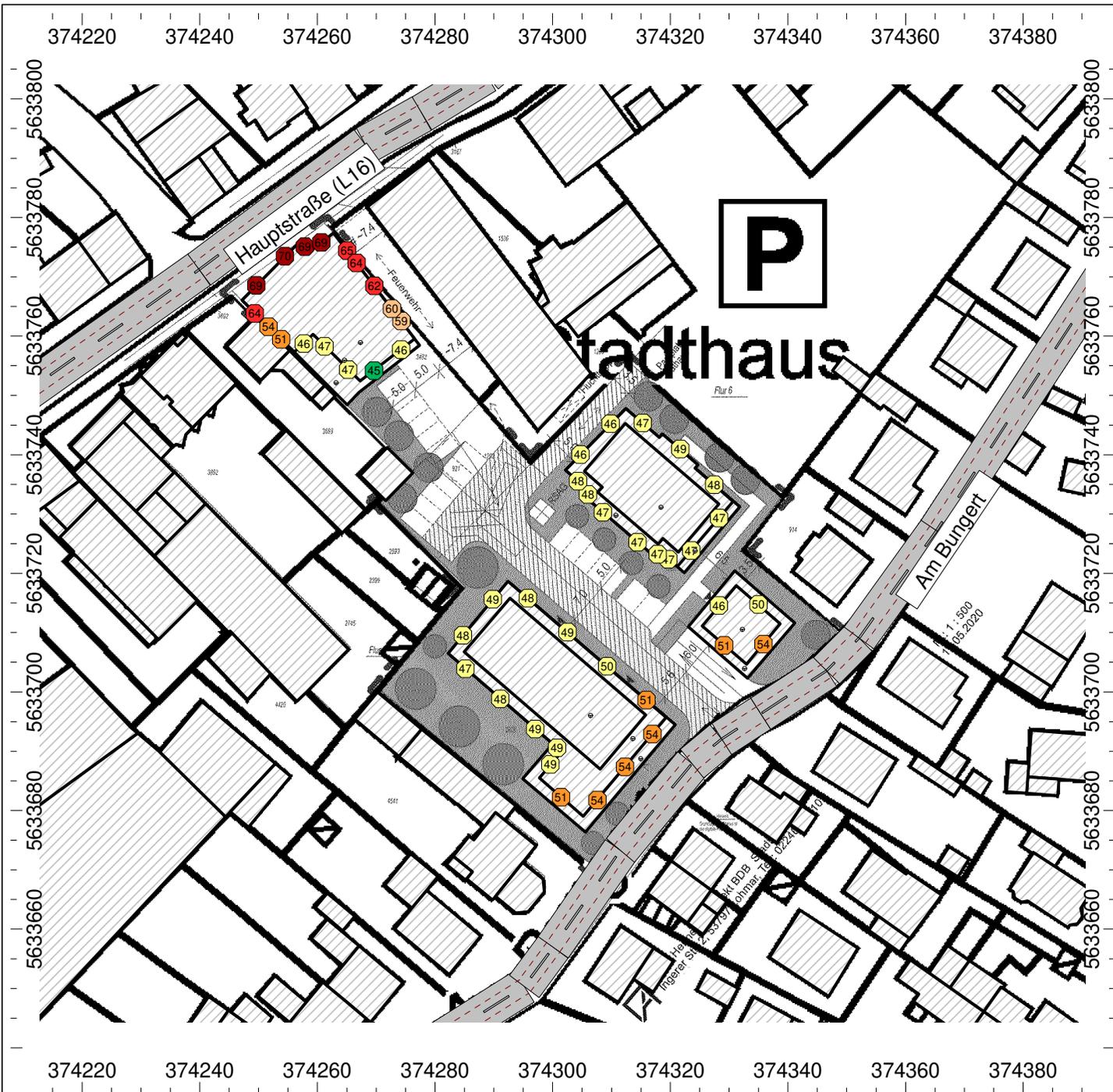
### Legende:

- Linienquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung

Maßstab: 1:1000  
 Stand: 21.10.21  
 Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE



## Anlage 2

Projekt-Nr.: 21014

Bebauungsplan 14.2  
"Lohmar Mitte 3"  
Lohmar

Situation:

Farbige Gebäudelärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Straßenverkehr

Legende:

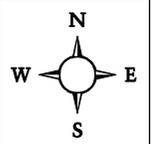
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- ≤ 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)

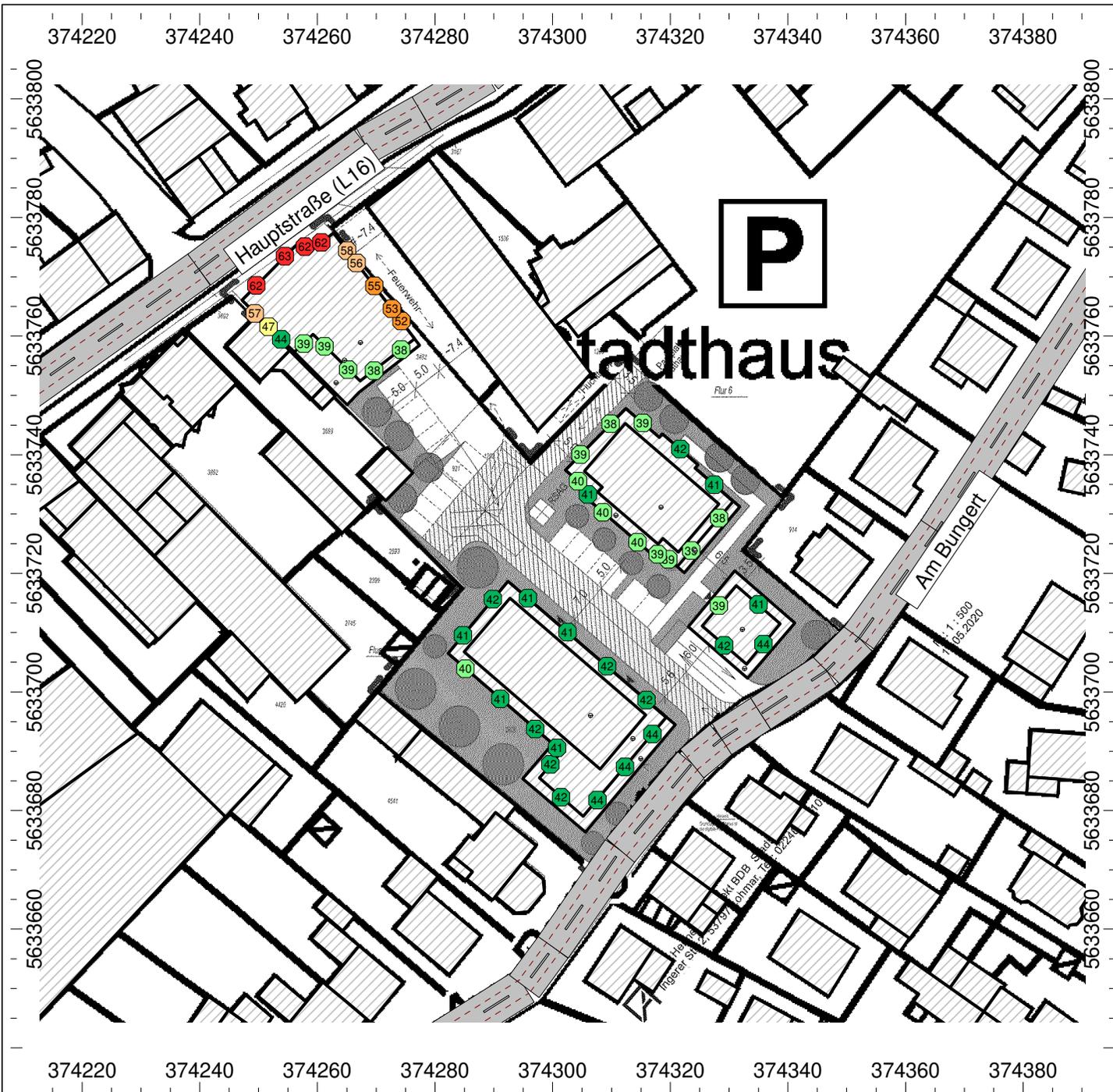
Maßstab: 1:1000

Stand: 21.10.21

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE



### Anlage 3

Projekt-Nr.: 21014

Bebauungsplan 14.2  
 "Lohmar Mitte 3"  
 Lohmar

Situation:

Farbige Gebäudelärmkarte  
 Nacht-Situation  
 Berechnungshöhe: 1.OG

Straßenverkehr

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- ≤ 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)

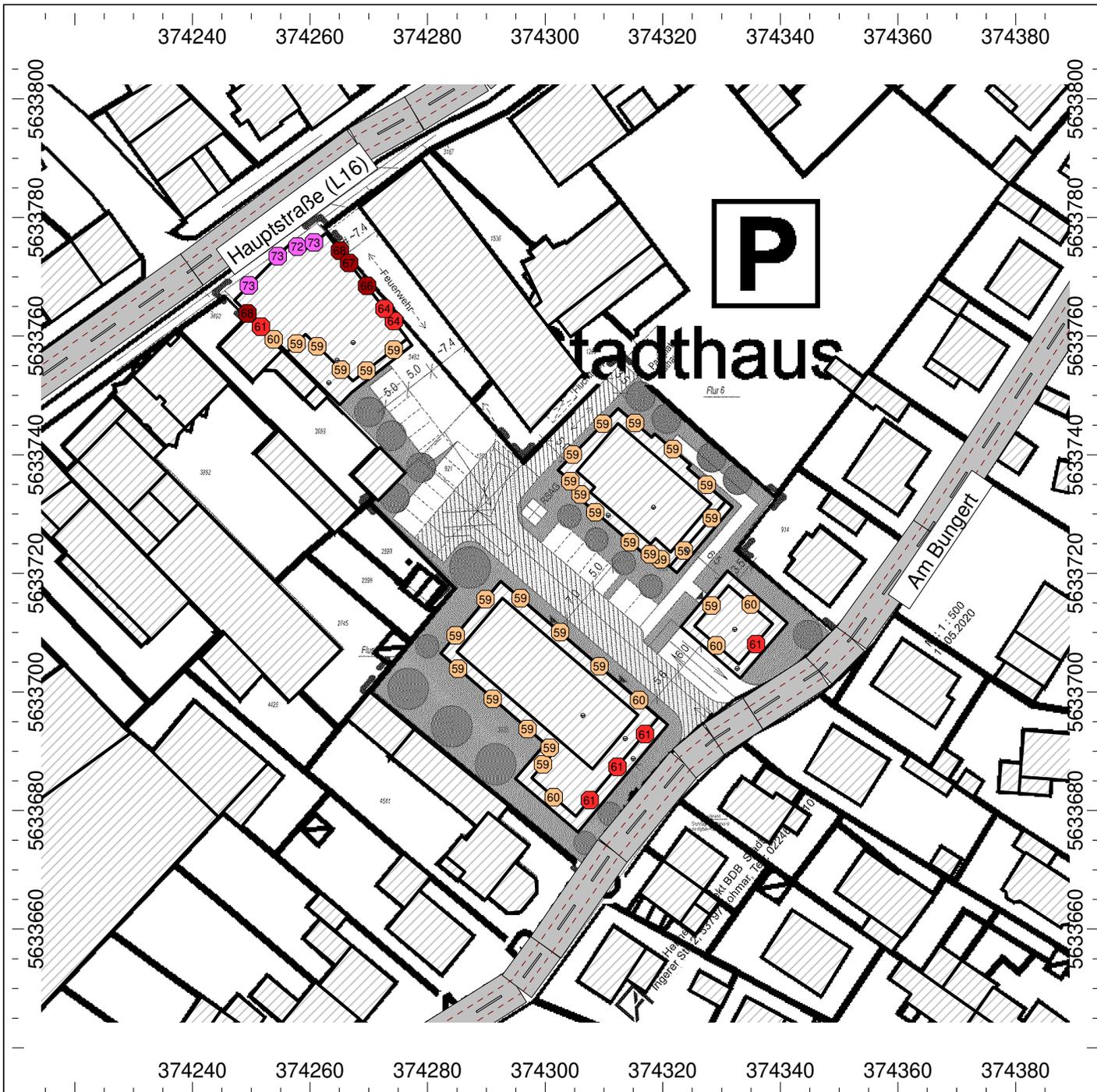
Maßstab: 1:1000

Stand: 21.10.21

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE



## Anlage 4

Projekt-Nr.: 21014

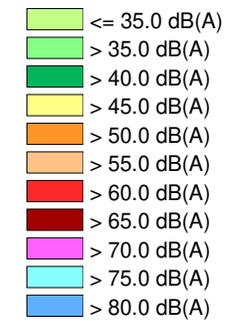
Bebauungsplan 14.2  
"Lohmar Mitte 3"  
Lohmar

Situation:

Farbige Gebäudelärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Straßen- und Flugverkehr

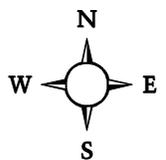
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01



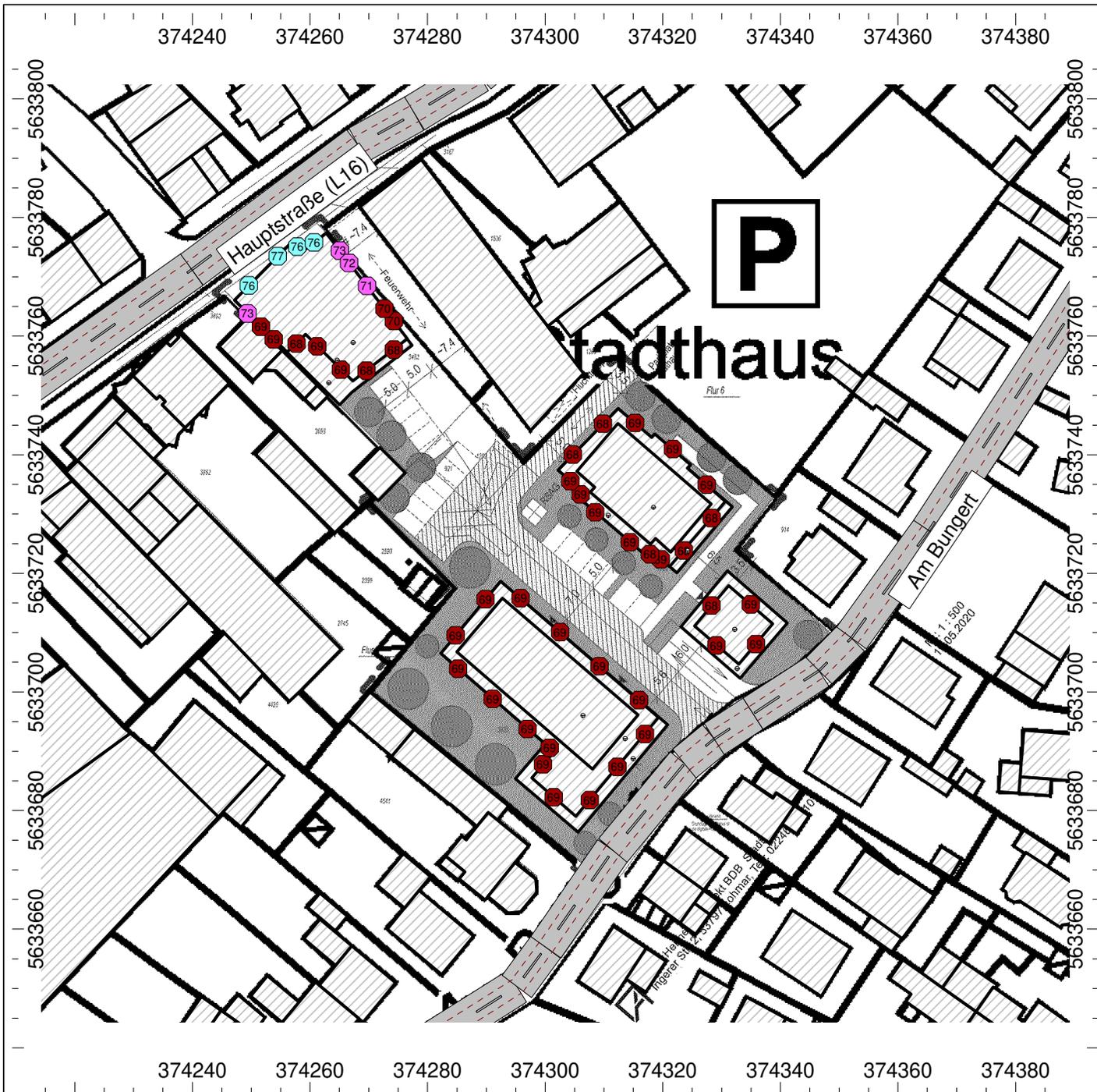
Maßstab: 1 : 1000

Stand: 21.10.21

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE



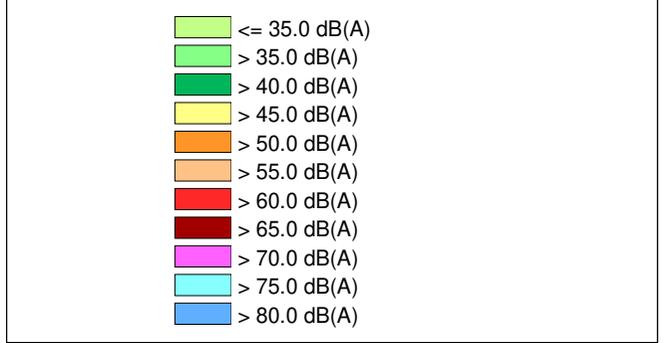
# Anlage 5

Projekt-Nr.: 21014

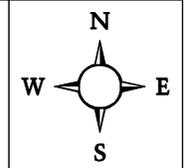
Bebauungsplan 14.2  
"Lohmar Mitte 3"  
Lohmar

Situation:  
Farbige Gebäudelärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG  
Straßen- und Flugverkehr

maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01



Maßstab: 1 : 1000  
Stand: 21.10.21  
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan 14.2 "Lohmar Mitte 3" Lohmar</b>	<b>Anlage:</b>	<b>6</b>
<b>Inhalt:</b>	Beurteilungspegel gemäß DIN 18005	<b>Projekt Nr.:</b>	21014
		<b>Datum:</b>	21.10.21

## Immissionen

### Beurteilungspegel Tiefgarage und Parken (oberirdisch)

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Orientierungswert (ORW)		Beurteilungspegel (Lr)		Differenz (Lr-ORW)	
	X	Y	Z		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP 1	374346.95	5633692.08	75.21	WA	55	40	39.4	30.5	-15.6	-9.5
IP 2	374331.19	5633683.43	75.40	WA	55	40	41.3	32.4	-13.7	-7.6

### Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel TG+P Tag	
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2
Fahrspur p oberirdisch		!02!	34.7	36.9
Fahrspur TG Einfahrt		!02!	30.9	33.3
Fahrspur TG Ausfahrt		!02!	34.5	36.5
6 Stpl.		!02!	24.9	25.3
6 Stpl.		!02!	25.5	26.0
5 Stpl.		!02!	28.4	29.0
2 Stpl.		!02!	25.1	26.9

### Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel TG+P Nacht	
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2
Fahrspur p oberirdisch		!02!	25.7	27.9
Fahrspur TG Einfahrt		!02!	22.1	24.5
Fahrspur TG Ausfahrt		!02!	25.7	27.7
6 Stpl.		!02!	15.9	16.2
6 Stpl.		!02!	16.4	16.9
5 Stpl.		!02!	19.4	19.9
2 Stpl.		!02!	16.1	17.9



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

**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan 14.2 "Lohmar Mitte 3" Lohmar</b>	<b>Anlage:</b>	<b>7</b>
<b>Inhalt:</b>	Berechnungskonfigurationen	<b>Projekt Nr.:</b>	21014
		<b>Datum:</b>	21.10.21

## Schallquellen

### Liniquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		
Fahrspur p oberirdisch		!02!	75.6	75.6	66.6	56.3	56.3	47.3	Lw'	56.35		0.0	0.0	-9.0	960.00	480.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur TG Einfahrt		!02!	66.4	66.4	57.6	54.8	54.8	46.0	Lw'	54.75		0.0	0.0	-8.8	960.00	480.00	0.0	500	(keine)
Fahrspur TG Ausfahrt		!02!	69.7	69.7	60.9	57.8	57.8	49.0	Lw'	57.75		0.0	0.0	-8.8	960.00	480.00	0.0	500	(keine)

### Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zählzeiten						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	Nacht	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		(min)	(min)
6 Stpl.		!02!	ind	70.8	70.8	61.8	1 Stellplatz	6	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0				LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	480.00
6 Stpl.		!02!	ind	70.8	70.8	61.8	1 Stellplatz	6	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0				LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	480.00
5 Stpl.		!02!	ind	70.0	70.0	61.0	1 Stellplatz	5	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0				LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	480.00
2 Stpl.		!02!	ind	66.0	66.0	57.0	1 Stellplatz	2	1.00	0.400	0.400	0.050	4.0	P+R-Parkplatz	0.0				LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	480.00

### Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			Zählzeiten		genaue Zählzeiten									zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.					
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	Drefl	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Am Bungert		!01!	65.8	-99.0	55.4			39.8	0.0	3.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
Hauptstraße (L16)		!01!	81.5	-99.0	74.4	15200	Landesstraße													30		RQ 9	0.0	1	0.0	0.0		

### Ampeln

Bezeichnung	M.	ID	Aktiv			Höhe	Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Anfang	X	Y	Z	
					(m)	(m)	(m)	(m)		
		!01!	x	x	x	0.00	r	374355.27	5633857.11	68.60



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

**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

Projekt:  Inhalt:	<b>Bebauungsplan 14.2</b> <b>"Lohmar Mitte 3"</b> <b>Lohmar</b> Berechnungskonfigurationen	Anlage:	8
		Projekt Nr.:	21014
		Datum:	21.10.21

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)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	70.00
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
Bodenabsorption G	0.01
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	