

## Prognose von Schallimmissionen

<b>Auftraggeber:</b>	Herrn Dr. Ulrich Winkler Lessingstraße 27 33604 Bielefeld
<b>geplantes Vorhaben:</b>	geplante Wohnbebauung
<b>Standort des Vorhaben:</b>	Grafenheider Straße / Naggertstraße 33729 Bielefeld (Nordrhein-Westfalen)
<b>Zuständige Behörde:</b>	Stadt Bielefeld
<b>Projektnummer:</b>	553391638
<b>Durchgeführt von:</b>	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann Stieghorster Straße 86 - 88 D-33605 Bielefeld Telefon: +49.521.92795-83 E-Mail: <a href="mailto:arne.herrmann@dekra.com">arne.herrmann@dekra.com</a>
<b>Auftragsdatum:</b>	19.09.2022
<b>Berichtsumfang:</b>	19 Seiten Textteil und 9 Seiten Anhang
<b>Aufgabenstellung:</b>	Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Wohnbebauung an der Grafenheider Straße / Naggertstraße in Bielefeld, OT Brake  Hier: Betrachtung des Gewerbelärms

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	5
3 Aufgabenstellung	5
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	7
6 Beurteilungskriterien	8
6.1 Immissionsorte, Gebietseinstufungen und Maximalpegel	8
6.2 Vorbelastung	9
6.3 Anlagenzielverkehr	9
7 Beschreibung der Anlage	10
8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	12
8.1 Berechnungsverfahren Gewerbelärm	12
8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	15
8.3 Beurteilungspegel	15
9 Qualität der Untersuchung	16
10 Ergänzende Vorgehensweise	17
11 Schlusswort	19

**Anlagen**

## **1 Zusammenfassung**

Der Auftraggeber plant die Entwicklung des Neubaugebietes „Grafenheider Straße / Naggertstraße“ für Mehrfamilienhäuser und eine Kindertagesstätte in Bielefeld (s. Anl. I u. IV). Für das betrachtete Plangebiet soll ein Bebauungsplan der Stadt Bielefeld aufgestellt werden.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten mit den nördlich und östlich direkt angrenzenden gewerblichen Nutzungen (s. a. Anl. I u. IV) soll gemäß Vorgabe der zuständigen Behörde eine schalltechnische Untersuchung ausgearbeitet werden. Auf der Nordseite des Plangebietes liegt ein Handwerksbetrieb für Gebäudetechnik und auf der Ostseite liegen die Hallen eines Gewerbeunternehmens. Für den gesamten Bereich besteht ein Bebauungsplan [11] der Stadt Bielefeld.

Durch die schalltechnische Untersuchung soll überprüft werden, in welchen Bereichen der geplanten Wohnbebauung schutzbedürftige Räume möglich sind und ob die vorgegebenen Immissionsrichtwerte durch aktive Schallschutzmaßnahmen und / oder eine architektonische Selbsthilfe (z. B. Anordnung der Grundrisse, Bau einer Lärmschutzwand) oder durch Änderung der Gebietseinstufung unterschritten werden können.

Die Schallimmissionssituation infolge des Betriebes der vorhandenen gewerblichen Nutzungen ist nach der TA Lärm [1] für einen Tages- und Nachtbetrieb zu beurteilen.

Bei einer Ortsbesichtigung wurde festgestellt, dass neben den nördlichen und östlichen gewerblichen Nutzungen keine weiteren gewerblichen Anlagen im Sinne der TA Lärm [1] in der näheren Umgebung zum Plangebiet vorhanden sind (s. a. Pkt. 6.2).

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und Planers und den Vorgaben der zuständigen Behörde [7] die vorgegebenen Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes zur Tages- und Nachtzeit in nicht allen Bereichen des Plangebietes unterschritten werden.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse können dem Punkt 8.3 bzw. in Form von farbigen Rasterlärmkarten der Anlage II für die Tageszeit und der Anlage III für die Nachtzeit entnommen werden.

Unter Punkt 10 werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber, Planer, Fachplaner und der zuständigen Behörde eine ergänzende Vorgehensweise zur Einhaltung der vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit aufgeführt.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

## **2 Beauftragung**

Am 28.06.2019 wurde die DEKRA Automobil GmbH von Herrn Dr. Ulrich Winkler aus 33604 Bielefeld mit der Durchführung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

## **3 Aufgabenstellung**

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Schallimmissionen – verursacht durch die nördlich und östlich angrenzenden gewerblichen Nutzungen – an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelt und mit dem gebietsbezogenen Immissionsrichtwert der TA Lärm [1] für den Tages- und Nachtzeitraum verglichen werden.

Folgende Methodik wurde angewendet:

- Erstellung eines detaillierten, digitalisierten und dreidimensionalen Berechnungsmodells unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der vorhandenen und geplanten Bebauung und der Geländetopografie.
- Berechnung der zur erwartenden Geräuschimmissionen der gewerblichen Nutzungen unter Berücksichtigung der mit der zuständigen Genehmigungsbehörde [7] abgestimmten Vorgehensweise zur Tages- und Nachtzeit mit den vorgegebenen pauschalen und maximal zulässigen Ansätzen.
- Ermittlung der Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit auf Grundlage der TA Lärm [1] und Vergleich mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.

Eine Betrachtung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Straßen, der Pkw-Stellplätze innerhalb des Plangebietes, mögliche geplante Tiefgaragen und der geplanten Kindertagesstätte in Bezug auf das Plangebiet bzw. der umliegenden vorhandenen Bebauung war nicht Gegenstand der Aufgabenstellung und erfolgte nicht.

Eine Betrachtung von möglichen kurzzeitigen Geräuschspitzen durch die angrenzenden gewerblichen Nutzungen erfolgt in Abstimmung mit der zuständigen Behörde nicht.

Eine Betrachtung des öffentlichen Kfz- und Bahn-Verkehrslärms in Bezug auf das Plan-  
gebiet erfolgte für den Auftraggeber in der separaten schalltechnischen Untersuchung  
553391638-B04 [12].

Hinweis: Die Abstimmung der Aufgabenstellung, der Eingangsdaten und der Schall-  
schutzmaßnahmen erfolgten zusammen mit dem Auftraggeber, dem Pla-  
ner, dem Fachplaner und der zuständigen Behörde.

#### 4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien, Vorschriften und projektbezogene  
Unterlagen zugrunde:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| [1] TA Lärm           | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste All-<br>gemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissions-<br>schutzgesetz (08/1998)<br>In Verbindung mit der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur<br>Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift<br>zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung<br>zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) (07/2017) |
| [2] DIN ISO 9613-2    | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil<br>2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999)   |
| [3] DIN 18005-1       | „Schallschutz im Städtebau“ (07/2002) mit Beiblatt 1<br>(05/1987)   |
| [4] 16.BImSchV        | 16.Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissions-<br>schutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BIm-<br>SchV) (12/2014)   |
| [5] Pläne             | Lageplan des Auftraggebers (s. a. Anl. IV)  |
| [6] Berechnungsmodell | Hinterlegter Lageplan im 3-D-Berechnungsmodell: © Land<br>NRW (2020) Datenlizenz Deutschland – Namensnennung –<br>Version 2.0 ( <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> )  |
| [7] Auskünfte         | Mündliche und Schriftliche Angaben der zuständigen Be-<br>hörde   |
| [8] Auskünfte         | Mündliche und schriftliche Angaben des Auftraggebers  |
| [9] Auskünfte         | Mündliche und schriftliche Angaben des Planers des Auftrags-<br>gebers  |
| [10] Auskünfte        | Mündliche und schriftliche Angaben des Fachplaners des<br>Auftraggebers   |
| [11] Bebauungsplan    | Bebauungsplan Nr. III / Br 4 „Maagshöhe“ der Stadt Bielefeld<br>(s. a. Anl. V)  |

[12] Untersuchung      Schalltechnische Untersuchung der DEKRA zur geplanten Wohnbebauung an der Grafenheider Straße / Naggertstraße in Bielefeld, OT Brake; Hier: Betrachtung des Kfz- und Bahn-Verkehrslärms; mit der Auftragsnummer 553691638-B04 vom 25.10.2022

## **5 Beschreibung der Örtlichkeiten**

Die Anordnung des Plangebietes mit der geplanten Wohnbebauung und die vorhandene und umliegende Bebauung sind der Anlage I und der Anlage IV zu entnehmen.

- Das Plangebiet liegt nördlich der Grafenheider Straße und östlich der Naggertstraße in Bielefeld.
- Auf der Westseite des Plangebietes und auf der Ostseite ist in Teilbereichen Wohnbebauung vorhanden.
- Auf der gesamten Ostseite des Plangebietes ist eine gewerbliche Nutzung und ein weiterer einzelner Gewerbebetrieb ist auf der Nordseite des Plangebietes vorhanden.
- Südlich des Plangebietes liegen unbebaute Grünflächen, Wiesen und Felder.
- Westlich des Plangebietes verläuft von Südwest nach Nordost in ca. 220 m Abstand die Hauptbahnlinie Bielefeld – Hannover in Dammlage.
- Östlich des Plangebietes verläuft von Südwest nach Nordost in ca. 360 m Abstand die Bundesstraße B61 von Bielefeld nach Herford.
- Innerhalb des Plangebietes sind zurzeit keine Wohnhäuser vorhanden bzw. werden noch vorhandene Gebäude im Zuge der geplanten Baumaßnahmen abgerissen.
- Das Gelände weist im betrachteten Gebiet kein schalltechnisch relevantes Gefälle auf.

## 6 Beurteilungskriterien

### 6.1 Immissionsorte, Gebietseinstufungen und Maximalpegel

Gemäß Vorgabe der zuständigen Behörde sind für das Plangebiet die in der folgenden Tabelle 1 aufgeführte Immissionsrichtwert der TA Lärm [1] zur Beurteilung heranzuziehen.

Bei den Berechnungen wird das Erdgeschoss (EG), das Obergeschoss (OG) und das Dachgeschoss (DG) berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle 1 wird die Immissionsorte, die Schutzwürdigkeit und die vorgegebene Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit aufgeführt.

**Tabelle 1 – Immissionsorte, Schutzwürdigkeit und Gebietseinstufung**

Immissionsorte	Gebiet	IRW <sub>tags</sub> [dB(A)]	IRW <sub>nachts</sub> [dB(A)]
		<b>6 – 22 Uhr</b>	<b>22 – 6 Uhr lauteste volle Nachtstunde</b>
Plangebiet	WA	55 <sup>1)</sup>	40 <sup>1)</sup>
Plangebiet	MI	60 <sup>2)</sup>	45 <sup>2)</sup>

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

WA: Allgemeines Wohngebiet

MI: Mischgebiet

IRW<sub>tags</sub>: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)

IRW<sub>nachts</sub>: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

<sup>1)</sup> Zu berücksichtigender Immissionsrichtwert gemäß Vorgabe der zuständigen Behörde.

<sup>2)</sup> Immissionsrichtwert als „Grenze“ für gesunde Wohnverhältnisse.

## 6.2 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm [1] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 werden mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, gewerblich verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung‘). Nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 sowie (im übertragenen Sinne) für die Nr. 4.2 der TA Lärm [1] darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehenden Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Sofern keine Vorbelastung durch andere gewerbliche Anlagen, für die die TA Lärm [1] anzuwenden ist, vorliegt oder zu erwarten ist, bzw. durch andere gewerbliche Anlagen keine pegelbeeinflussenden Anteile am Gesamtpegel zu erwarten sind, können die Immissionsrichtwerte von der zu beurteilenden Anlage allein ausgeschöpft werden.

Bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch die zu beurteilende Anlage um mehr als  $\Delta L = 6$  dB(A) kann eine Untersuchung der Vorbelastung an dem maßgeblichen Immissionsort unterbleiben.

Bei einer Ortsbesichtigung wurde festgestellt, dass neben den nördlichen und östlichen gewerblichen Nutzungen keine weiteren gewerblichen Anlagen im Sinne der TA Lärm [1] in der näheren Umgebung zum Plangebiet vorhanden sind.

## 6.3 Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA Lärm [1] sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgерäusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt
- und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten kumulativ, d. h., nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Eine Betrachtung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Straßen war nicht Gegenstand der Aufgabenstellung und erfolgte nicht.

## **7 Beschreibung der Anlage**

Der Auftraggeber plant die Entwicklung des Neubaugebietes „Grafenheider Straße / Naggertstraße“ für Mehrfamilienhäuser und eine Kindertagesstätte in Bielefeld (s. Anl. I u. IV). Für das betrachtete Plangebiet soll ein Bebauungsplan der Stadt Bielefeld aufgestellt werden.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber, Planer, Fachplaner und der zuständigen Behörde kann von den im Folgenden aufgeführten Eingangsdaten ausgegangen werden.

### **Betrieb der vorhandenen gewerblichen Nutzungen**

- Auf der Nordseite des Plangebietes ist der Handwerksbetrieb Strellmann vorhanden, die im Bereich der Gebäudetechnik tätig sind. Das Betriebsgelände (s. a. Anl. I) wird als Abstellfläche für Kfz und An- und Auslieferungen genutzt und es sind Lager- und Büroräume vorhanden. Die genauen Betriebsabläufe und Betriebsaktivitäten sind nicht bekannt.
- Auf der Ostseite ist die Firma Confesta vorhanden, die die Gewerbehallen für verschiedene gewerbliche Nutzungen nutzt oder vermietet. Das Betriebsgelände (s. a. Anl. I) wird als Abstellfläche für Kfz und An- und Auslieferungen genutzt und es sind Produktions-, Lager- und Büroräume vorhanden. Die genauen Betriebsabläufe und Betriebsaktivitäten sind nicht bekannt.

- Lt. Aussage der zuständigen Behörde liegen für beide gewerbliche Nutzungen keine schalltechnischen Untersuchungen vor.
- Gemäß dem Bebauungsplan [11] der Stadt Bielefeld ist ein eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen. Des Weiteren sind die örtlichen Gegebenheiten so, dass auf der West- und Nordseite der Firma Strellmann und auf der Nord- und Ostseite der Firma Confesta bereits Wohnbebauung vorhanden ist bzw. auch direkt angrenzt.
- Aufgrund der nicht vorliegenden detaillierten Angaben zu den Betriebsabläufen der vorhandenen gewerblichen Nutzungen zur Tages- und Nachtzeit wird unter Berücksichtigung der DIN 18005 [3], der örtlichen Gegebenheiten und in Abstimmung mit dem Auftraggeber, dem Planer, dem Fachplaner und der zuständigen Behörde die Geräuschbelastungen auf den Betriebsgeländen pauschal zur Tages- und Nachtzeit berücksichtigt.
  - Zur Tageszeit werden Flächenschallquellen mit 60 dB(A) pro m<sup>2</sup> auf den gesamten Betriebsgrundstücken berücksichtigt.
  - Zur Nachtzeit werden Flächenschallquellen mit 45 dB(A) pro m<sup>2</sup> auf den gesamten Betriebsgrundstücken berücksichtigt.
- Bei diesem Berechnungsansatz wird davon ausgegangen, dass die vorhandenen Betriebsaktivitäten diese Vorgaben an der umliegenden Wohnbebauung einhalten oder unterschreiten.

Ergänzend kann für die abgestimmte Vorgehensweise die DIN 18005 [3] herangezogen werden. In der DIN 18005 [3] wird für Industrie- und Gewerbegebiete, wenn keine genaue Nutzung bekannt ist, die Berücksichtigung von folgenden flächenbezogenen Schalleistungspegeln vorgeschlagen:

- Industriegebiet, tags und nachts 65 dB(A)/m<sup>2</sup>
- Gewerbegebiet, tags und nachts 60 dB(A)/m<sup>2</sup>

In Analogie zur DIN 18005 [3] können für ein eingeschränktes Gewerbegebiet folgende gebietstypische flächenbezogene Schalleistungspegel in Abstimmung mit der zuständigen Genehmigungsbehörde angesetzt werden:

- tags:                   60 dB(A)/m<sup>2</sup>
- nachts:                50 dB(A)/m<sup>2</sup>

### Plangebiet

- Lt. Aussage des Auftraggebers und Planers sollen in dem Plangebiet im südlichen und nördlichen Bereich 4 Mehrfamilienhäuser gebaut werden und im östlichen Bereich eine Kindertagesstätte.
- Die genaue Anordnung der Gebäude kann der Anlage IV entnommen werden.
- Lt. Aussage des Auftraggebers und Planers ist auf der Südseite des Plangebietes eine 3 m hohe Lärmschutzwand bzw. ein Lärmschutzwall für die Reduzierung der Geräuschbelastung durch den öffentlichen Kfz-Verkehr geplant (s. a. Anl. I, IV und [12])

## 8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

### 8.1 Berechnungsverfahren Gewerbelärm

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schalleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [1] mit A-bewerteten Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2 [2].

Die detaillierten Berechnungen erfolgten mit dem Programm IMMI, Version 2021 [503] 06.12.2021, der Firma Wölfel.

### Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[ \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

- $L_w$  = Schalleistung in dB(A)
- $L_p$  = Schalldruckpegel in dB(A)
- $r$  = Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
- $r_0$  = Bezugsentfernung 1m
- $K_0$  = Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist  $K_0 = -3$  dB

### **Ermittlung der Immissionspegel**

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [2] werden, ausgehend von den ermittelten Schalleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel  $L_{AFT,i}$  jeder Quelle berechnet:

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

Hierbei sind

- $L_{AFT}(DW)$  = A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
- $L_w$  = Schalleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
- $D_c$  = Richtwirkungskorrektur in dB  
Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schalleistung in gleichem Abstand abweicht.
- $A_{div}$  = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
- $A_{atm}$  = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- $A_{gr}$  = Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
- $A_{bar}$  = Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- $A_{misc}$  = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

### Ermittlung des Beurteilungspegels

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (6 – 22 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22 – 6 Uhr) entsprechend der TA Lärm [1] mit einer Beurteilungszeit von  $T_{r, \text{Tag}} = 16$  Stunden bzw.  $T_{r, \text{Nacht}} = 1$  Stunde. Nach der TA Lärm [1] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel  $L_{\text{Aeq},j}$ , der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$ , den Teilzeiten  $T_j$  und den Zuschlägen  $K_{x,j}$  gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{\text{Aeq}} - C_{\text{met}} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \text{dB}(A)$$

Hierbei bedeuten:

- $T_r$  = Beurteilungszeitraum tags  $T_r = 16$  h von 6 – 22 Uhr  
nachts:  $T_r = 1$  h (ungünstigste volle Nachtstunde) zwischen 22 – 6 Uhr
- $T_j$  = Teilzeit j
- $N$  = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{\text{Aeq}}$  = Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$
- $C_{\text{met}}$  = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
- $K_{T,j}$  = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$ ,
- $K_{I,j}$  = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$ ,
- $K_{R,j}$  = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$ ,

Die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  wird bei den Berechnungen programmtechnisch berücksichtigt. Es wurde mit einer Mit-Wind-Wetterlage gerechnet ( $C_0 = 0$ ).

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit  $K_T$  werden unter Punkt 8.2 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit ( $K_i$ ) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Takt-maximalpegel ( $L_{WAFT}$ ) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6 – 7 Uhr und 20 – 22 Uhr, sonn- und feiertags 6 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr) finden gemäß TA Lärm [1], Punkt 6 nur bei den in einem Allgemeinen Wohngebiet, Reinen Wohngebiet und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wurde der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit  $K_R = 6$  dB(A) an allen der betrachteten Immissionsorte berücksichtigt, da alle Immissionsorte in einem als Allgemeines Wohngebiet eingestufteten Bereich liegen.

## 8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

- In Abstimmung mit der zuständigen Behörde werden zur Tages- und Nachtzeit pauschale Ansätze in Analogiebetrachtung der DIN 18005 [3] für die vorhandenen Gewerbeflächen berücksichtigt.
  - Zur Tageszeit werden Flächenschallquellen mit 60 dB(A) pro  $m^2$  auf den gesamten Betriebsgrundstücken berücksichtigt.
  - Zur Nachtzeit werden Flächenschallquellen mit 50 dB(A) pro  $m^2$  auf den gesamten Betriebsgrundstücken berücksichtigt.

## 8.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] (s. Pkt. 8.1) und den in Punkt 8.2 aufgeführten Schalleistungspegeln und Einwirkzeiten bzw. Einwirkdauern.

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anlage I und die detaillierten Berechnungsergebnisse für das Plangebiet können in Form von farbigen Rasterlärnkarten der Anlage II für den Betrieb zur Tageszeit und der Anlage III für den Betrieb zur Nachtzeit für das Erdgeschoss (EG), das Obergeschoss (OG) und das Dachgeschoss (DG) entnommen werden.

Die Berechnungen erfolgten mit freier Schallausbreitung im Plangebiet ohne die abschirmende Wirkung der geplanten Gebäude.

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und Planers und den Vorgaben der zuständigen Behörde [7] die vorgegebenen Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes zur Tages- und Nachtzeit in nicht allen Bereichen des Plangebietes unterschritten werden (s. a. Anl. II und III).

Unter Punkt 10 werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber, Planer, Fachplaner und der zuständigen Behörde eine ergänzende Vorgehensweise zur Einhaltung der vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit aufgeführt.

## **9 Qualität der Untersuchung**

Zur Beurteilung der Qualität der detaillierten Prognose der Geräuschimmissionen können die nachfolgenden Punkte herangezogen werden:

- Die verwendeten Emissionsgrößen beruhen aufgrund der Analogiebetrachtung zur DIN 18005 [3] auf gesicherten und belegten Erfahrungswerten.
- Ausgenommen sind Betriebszustände und / oder Verhaltensweisen durch Mitarbeiter und Kunden, die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung nicht erfasst wurden und nicht den betrieblichen Arbeitsanweisungen entsprechen.
- Die Berechnungen erfolgten mit einer Mit-Wind-Wetterlage in Bezug auf alle Immissionsorte.

Zusammenfassend ist daher davon auszugehen, dass die ermittelten Beurteilungspiegel bei den genannten Einwirkdauern der betrachteten Geräuschvorgänge im oberen Vertrauensbereich liegen und schätzen damit das Untersuchungsergebnis zur sicheren Seite hin ab.

## 10 Ergänzende Vorgehensweise

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers und Planers und den Vorgaben der zuständigen Behörde [7] die vorgegebenen Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes zur Tages- und Nachtzeit in nicht allen Bereichen des Plangebietes unterschritten werden.

Lt. Aussage der zuständigen Behörde dürfen in den Bereichen, in den die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet zur Tages- und Nachtzeit überschritten werden, keine schutzbedürftigen Räume vorgesehen werden.

Alternativ müsste, um eine ausreichende Reduzierung der Beurteilungspegel zu erreichen, im Bereich der vorhandenen gewerblichen Nutzungen eine bis zu 8 m hohe Lärmschutzwand als abschirmende Maßnahme vorgesehen werden.

Lt. Aussage des Auftraggebers, Planers und Fachplaners wäre als Alternative denkbar, dass die geplanten Mehrfamilienhäuser an denen Überschreitungen vorliegen erst dann gebaut werden, wenn die gewerblichen Nutzungen entfallen und in diesen Bereichen Wohnbebauung vorgesehen wird. Lt. Aussage der zuständigen Behörde kann bei dieser Vorgehensweise auf den Bau von Lärmschutzwänden zu Reduzierung des Gewerbelärms verzichtet werden.

In Abstimmung mit der zuständigen Behörde könnte ergänzend abgestimmt werden, dass auf den Gebäudeseiten, an denen Überschreitungen vorliegen, keine offenbaren Fenster von schutzbedürftigen Räumen vorgesehen werden. Nicht offenbare Fenster stellen keine Immissionsorte im Sinn der TA Lärm [1] da und könnten somit entfallen. Dies kann aber nur von der zuständigen Behörde festgelegt werden. Die dann benötigten Schalldämm-Maße für die Fenster müssten im Bauantragsverfahren nachgewiesen werden.

Durch architektonische Maßnahmen, z. B. eine entsprechende Grundrissanordnung von schutzbedürftigen und nicht schutzbedürftigen Räumen, die Anordnung eines Laubenganges, etc. könnten die vorgegebenen Immissionsrichtwerte in weiteren Bereichen ohne zusätzliche Maßnahmen unterschritten werden.

Alternativ könnte aufgrund der örtlichen Gegebenheiten auch über eine Gemengelage mit einer Zwischenwertbildung zwischen Mischgebiet und Allgemeinen Wohngebiet (57,5 / 42,5 dB(A) tags / nachts) nachgedacht werden oder ein Besonderes Wohngebiet in Anlehnung an DIN 18005 [3] mit Immissionsrichtwerten von 60 / 40 dB(A) tags / nachts auszuweisen.

Auch die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes (60 / 45 dB(A) tags / nachts) wären aufgrund der örtlichen Gegebenheiten denkbar. Bei der Unterschreitung des Immissionsrichtwertes eines Mischgebietes sind gesunde Wohnverhältnisse weiterhin gegeben. U. U. könnte auch über die Ausweisung eines Urbanen Gebietes mit 63 / 45 dB(A) tags / nachts nachgedacht werden.

Alternativ könnte auch ergänzend eine detaillierte schalltechnische Untersuchung der vorhandenen gewerblichen Nutzungen durchgeführt werden, da die Immissionsrichtwerte nicht nur an der geplanten, sondern auch an der vorhandenen Wohnbebauung zur Tages- und Nachtzeit unterschritten werden müssen.

Bei den genannten Möglichkeiten einer weiteren Vorgehensweise bleibt die immissionsschutzrechtliche Beurteilung der zuständigen Behörde vorbehalten.

Sollten sich die Eingangsdaten und / oder Planungen verändern, so wird eine schalltechnische Ergänzung erforderlich.

## 11 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 25.10.2022

**DEKRA Automobil GmbH**  
Industrie, Bau und Immobilien

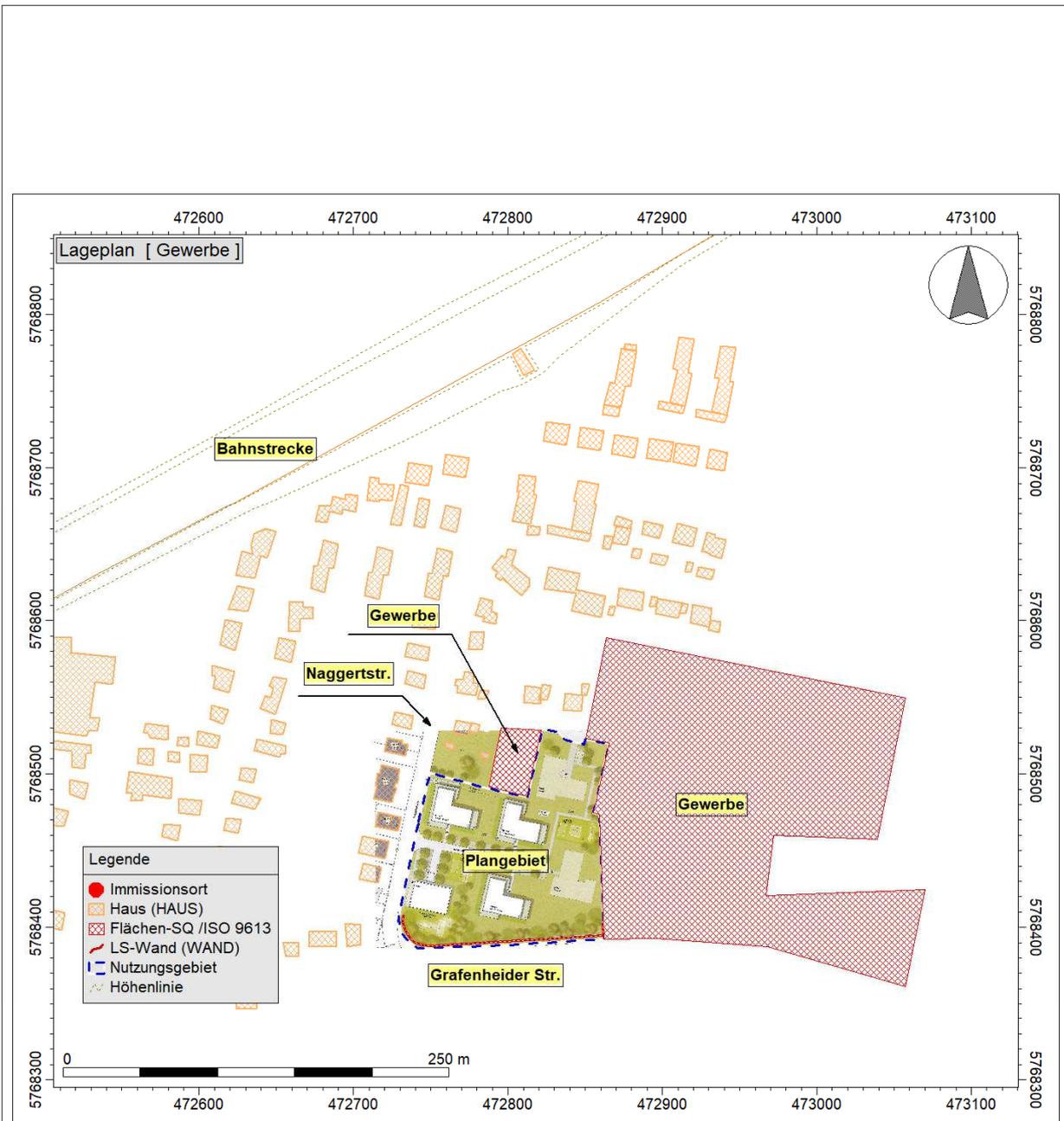
Sachverständiger

Projektleiter

***Dieser Bericht wurde vom Projektleiter fachinhaltlich autorisiert und ist ohne Unterschrift gültig.***

Dipl.-Ing. (FH) Daniel Möller

Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann



Planinhalt: Betrieb auf den ausgewiesenen direkt angrenzenden gewerblich genutzten Bereichen in Bezug auf das Plangebiet des Auftraggebers an der Grafenheider Straße / Naggertstraße in Bielefeld zur Tages- und Nachtzeit



Planinhalt: Betrieb auf den ausgewiesenen direkt angrenzenden gewerblich genutzten Bereichen in Bezug auf das Plangebiet des Auftraggebers an der Grafenheider Straße / Naggertstraße in Bielefeld zur Tageszeit im EG



Planinhalt: Betrieb auf den ausgewiesenen direkt angrenzenden gewerblich genutzten Bereichen in Bezug auf das Plangebiet des Auftraggebers an der Grafenheider Straße / Naggertstraße in Bielefeld zur Tageszeit im OG



Planinhalt: Betrieb auf den ausgewiesenen direkt angrenzenden gewerblich genutzten Bereichen in Bezug auf das Plangebiet des Auftraggebers an der Grafenheider Straße / Naggertstraße in Bielefeld zur Tageszeit im DG



Planinhalt: Betrieb auf den ausgewiesenen direkt angrenzenden gewerblich genutzten Bereichen in Bezug auf das Plangebiet des Auftraggebers an der Grafenheider Straße / Naggertstraße in Bielefeld zur Nachtzeit im EG



Planinhalt: Betrieb auf den ausgewiesenen direkt angrenzenden gewerblich genutzten Bereichen in Bezug auf das Plangebiet des Auftraggebers an der Grafenheider Straße / Naggertstraße in Bielefeld zur Nachtzeit im OG



Planinhalt: Betrieb auf den ausgewiesenen direkt angrenzenden gewerblich genutzten Bereichen in Bezug auf das Plangebiet des Auftraggebers an der Grafenheider Straße / Naggertstraße in Bielefeld zur Nachtzeit im DG



