



Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

öko – control GmbH

---

## Schallimmissionsprognose

im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 7

„Wohnpark Nachterstedter Straße" in 06469 Seeland Ortsteil Hoym

---

**Auftraggeber:** ISAK - Immobilien von Allmen - Köhn  
Westfalenallee 11  
16866 Kyritz

**Berichtsnummer:** 1 – 21 – 05 – 287Rev1

**Datum:** 01.12.2023

## **Bericht**

<b>Auftraggeber:</b>	ISAK - Immobilien von Allmen - Köhn Westfalenallee 11 16866 Kyritz
<b>Auftragsgegenstand:</b>	Schallimmissionsprognose im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 7 „Wohnpark Nachterstedter Straße" in 06469 Seeland Ortsteil Hoym
<b>öko-control Berichtsnummer:</b>	1 – 21 – 05 – 287Rev1
<b>öko-control Bearbeiter:</b>	M.Sc. Christian Wölfer
<b>Seiten/Anlagen:</b>	34 Anlage 1: Teilimmissionspegel Gewerbelärm Anlage 2: Teilimmissionspegel Verkehrslärm Anlage 3: Immissionsrasterkarten Anlage 4: Karten Lärmpegelbereiche und MALP

## **Vorwort**

### **Gültigkeit**

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nummer 1-21-05-287 vom 15.07.2021.

### **Änderungen**

Gegenüber dem Bericht 1-21-05-287 wurden folgende vorgenommen:

- Neuberechnung der Schallimmission des benachbarten Lebensmittelmarktes unter Berücksichtigung von Einzelaggregaten, Lieferverkehr und Parkplatzverkehr
- Neuberechnung der Schallimmission durch Verkehrslärm gemäß RLS-19 anstelle der zuvor noch gültigen RLS-90
- neue Darstellung der Immissionsrasterkarten, Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel auf Grundlage der angepassten Emissionsparameter
- Berücksichtigung der Bebauungsgrenzen

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG ..... 5</b>
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNG ..... 6</b>
2.1	REGELWERKE UND SONSTIGE UNTERLAGEN ..... 6
2.2	ORIENTIERUNGSWERTE ..... 7
<b>3</b>	<b>ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE ..... 10</b>
3.1	LAGE UND BESCHREIBUNG DES PLANGEBIETES ..... 10
3.2	LAGE DER IMMISSIONSORTE ..... 10
<b>4</b>	<b>ERMITTLUNG DER GERÄUSCHIMMISSIONEN ..... 13</b>
4.1	GEWERBELÄRM ..... 13
4.2	VERKEHRSLÄRM STRAßENVERKEHR ..... 18
<b>5</b>	<b>BERECHNUNGSERGEBNISSE ..... 22</b>
5.1	GEWERBELÄRM ..... 22
5.2	VERKEHRSLÄRM ..... 24
<b>6</b>	<b>LÄRMMINDERUNGSMABNAHMEN ..... 26</b>
6.1	AKTIVE LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN ..... 30
6.2	PASSIVE LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN ..... 30
6.3	FESTLEGUNG VON LÄRMPEGELBEREICHEN ..... 32
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG ..... 33</b>
<b>8</b>	<b>SCHLUSSBEMERKUNG ..... 34</b>

## **1 Aufgabenstellung**

Der Auftraggeber plant auf dem Grundstück entlang der „Nachterstedter Str.“ im Ortsteil Hoym der Gemeinde Seeland (Flurstücke 512, 514, 515; Flur 10; Gemarkung Hoym) die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 07 „Wohnpark Nachterstedter Straße“. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet entwickelt werden. Es gilt die Schallimmissionen, die auf das geplante Gebiet einwirken, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens in Anlehnung an die DIN 18005 zu ermitteln.

Die Untersuchungen werden auf der Basis der Berechnungs- und Planungsunterlagen unter Anwendung des Berechnungsprogrammes IMMI 2023 der Firma WÖLFEL durchgeführt. Bei der Berechnung werden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

Die öko-control GmbH Schönebeck als eine nach § 29b (BImSchG) zugelassene Messstelle wurde mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

## **2 Grundlagen der Untersuchung**

### **2.1 Regelwerke und sonstige Unterlagen**

- [1] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 26. September 2002, BGBl. / S.3830, in der derzeit gültigen Fassung
- [2] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, 2023
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswert für die städtebauliche Planung, 2023
- [4] VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 1987
- [5] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, 2016
- [6] DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, 2018
- [7] RLS-19: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 2019
- [8] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (2021), in der derzeit gültigen Fassung
- [9] Emissionsdatenkatalog Forum Schall, Umweltbundesamt Österreich, 2022
- [10] DIN 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, 1996
- [11] Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Bayrisches Landesamt für Umwelt (2007)

## 2.2 Orientierungswerte

Im städtebaulichen Verfahren gilt die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [2]. Die DIN 18005 liefert sog. Orientierungswerte für die Abwägung – streng genommen sogar ausschließlich für die Lärmarten „Verkehr“ und „Gewerbe“. Die schalltechnischen Orientierungswerte sind am ehesten als städtebauliches Qualitätsziel zu sehen. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung kann ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten beurteilt werden. Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Nutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ [3] sind folgende Orientierungswerte festgelegt:

**Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1**

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kerngebiet, Gewerbegebiet	65	55 bzw. 50
Dorfgebiet, Mischgebiet	60	50 bzw. 45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
<b>Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet, Campingplatzgebiete</b>	<b>55</b>	<b>45 bzw. 40</b>
Reines Wohngebiet, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der Größere Wert gilt für Geräusche aus Verkehrslärm.

Für die Beurteilung am Tage ist der Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr maßgebend. Für nach der TA Lärm zu beurteilenden Anlagen sowie Sport- und Freizeitanlagen ist in der Nacht die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend, zu dem die Anlage relevant beiträgt.

Beiblatt 1 der DIN 18005 führt dazu aus:

*„(...) Die Orientierungswerte sollen bereits auf dem Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder den Flächen sonstiger Nutzung eingehalten werden. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.*

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

*Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls planungsrechtlich abgesichert werden.“*

Ein obligatorisches Ziel der planerischen Lösung und etwaiger Lärmschutzfestsetzungen muss es sein, im Inneren von Wohngebäuden eine zumutbare Wohn- und Schlafruhe zu gewährleisten. Dazu sind gemäß VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ [4] Innenpegel als Mittelungspegel von Tags höchstens 35 bis 40 dB(A) für Wohnräume und von nachts höchstens 30 bis 35 dB(A) für Schlafräume zu gewährleisten. Diese Pegel sollen auch bei teilgeöffnetem (gekipptem) Fenster nicht überschritten werden. Damit werden tagsüber eine weitgehend störungsfreie Kommunikation im Innenbereich und nachts ein weitgehend störungsfreies Schlafen ermöglicht.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass auch für Außenwohnbereiche wie Balkone oder Terrassen gewisse Pegelgrenzen zumindest tagsüber nicht überschritten werden sollten. Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität ist z.B. die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation bei 60 – 65 dB(A).

In der DIN 4109-2 [7] heißt es dazu:

*„(...) Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet. Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2, ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr), für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.“*

### **3 Örtliche Verhältnisse**

#### **3.1 Lage und Beschreibung des Plangebietes**

Das Plangebiet befindet sich am nördlichen Rand der Ortschaft Hoym und verläuft parallel zur „Nachterstedter Str.“ als Teil der Landstraße L75. Die Landstraße L75 dient als Zubringer zur Bundesautobahn A 36, welche in nördlicher Richtung in ca. 500 m Abstand zum Plangebiet verläuft. Zwischen der Bundesautobahn A 36 und dem Plangebiet sowie in östlicher Richtung liegen landwirtschaftliche Nutzflächen vor. In südlicher Richtung zum Plangebiet erstreckt sich der Ortskern der Ortschaft Hoym.

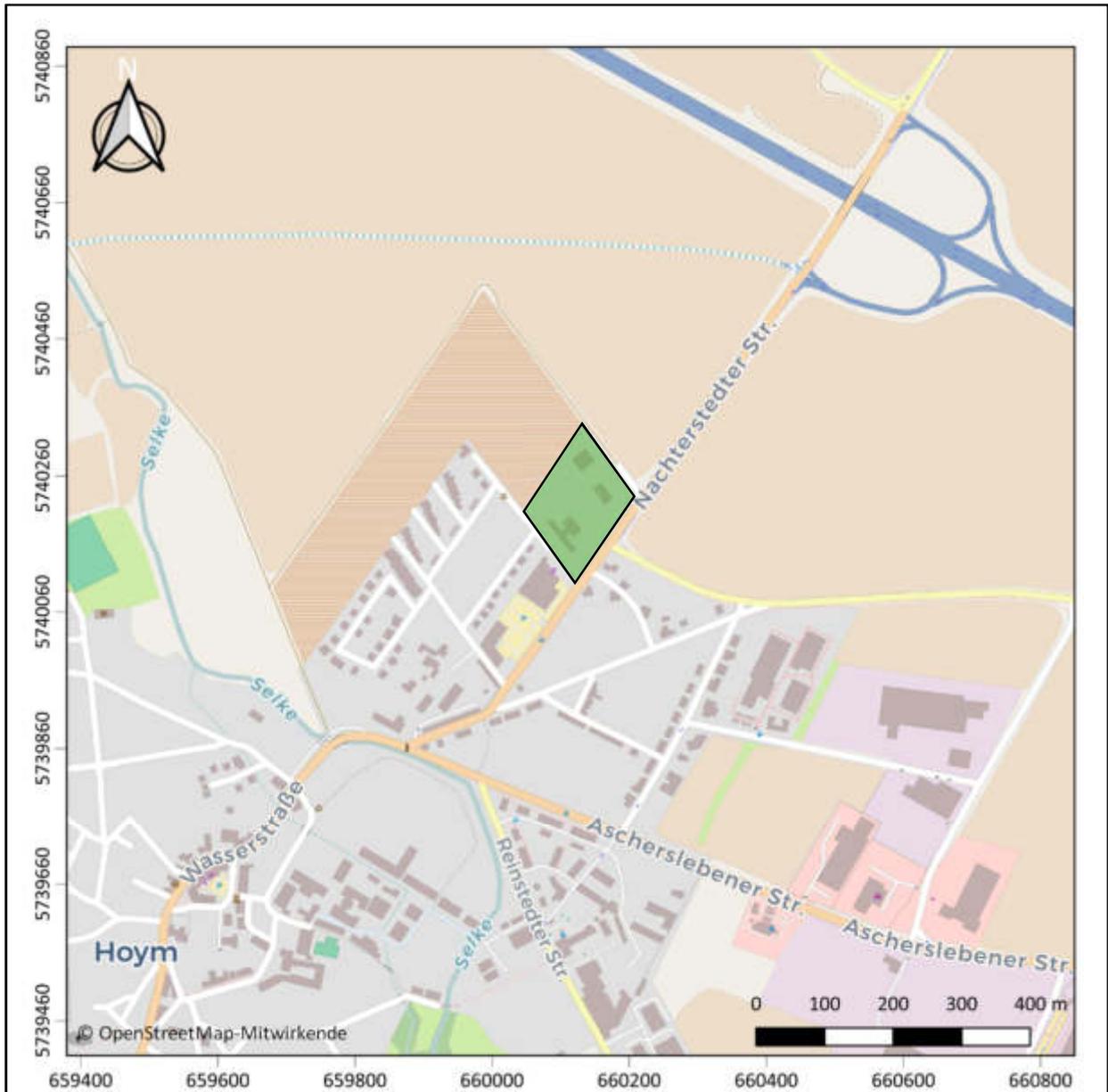
Auf dem Gelände befindet sich ein ehemaliges Schulgebäude mit Turnhalle und Heizhaus. Diese sollen im Rahmen des Bauvorhabens abgerissen werden. Das Plangebiet wird über Verkehrsfläche im Geltungsbereich direkt an die „Schulstraße“ angebunden. Zur Minimierung der Schallimmission hervorgerufen durch die stark befahrene „Nachterstedter Str.“ ist am östlichen Rand des Plangebietes die Errichtung eines 2 m hohen Erdwalls geplant.

#### **3.2 Lage der Immissionsorte**

Im Plangebiet ist die Errichtung von Einfamilienhäusern oder Reihenhäusern (maximal zweigeschossig Neubauten) geplant. Das bestehende viergeschossige Schulgebäude soll renoviert werden und zukünftig als Mehrfamilienhaus genutzt werden. Auf der Grundlage der vom Auftraggeber übergebenen Unterlagen wurde das schalltechnische Modell entsprechend den vorhandenen örtlichen Gegebenheiten (Gelände, Gebäude) erstellt.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 sollen bereits auf dem Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder den Flächen sonstiger Nutzung eingehalten werden. Die Beurteilungspunkte wurden daher auf die Bebauungsgrenzen der Bauge-

biet WA1 (nur eingeschossig), WA2 und WA4 in 1,5 m (Erdgeschoss) und 4,5 m (1. OG) sowie zusätzlich auf 7,5 m (2. OG) und 10,5 m (3. OG) im Bereich des Schulgebäudes in WA3 gelegt (siehe Abb. 2).



**Abbildung 1: Geltungsbereich (grün) des Plangebietes „Wohnpark Nachterstedter Straße“**



Abbildung 2: Bebaubare Fläche und Lage der Immissionsorte in UTM Koordinaten

## 4 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Die Untersuchungen werden auf der Basis der Berechnungs- und Planungsunterlagen unter Anwendung des Berechnungsprogrammes IMMI 2023 der Firma WÖLFEL durchgeführt. Bei der Berechnung werden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

### 4.1 Gewerbelärm

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen werden gemäß DIN 18005 [2] nach den Bestimmungen der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 9613-2 [10] berechnet. Wird der Bezugszeitraum  $T_B$  in Teilzeiten der Dauer  $T_j$  unterteilt, dann berechnet sich der Beurteilungspegel  $L_r$  entsprechend Gleichung (1):

$$L_r = 10 \cdot \lg \left( \frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N \left[ T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - c_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \right) \quad (1)$$

mit	$T_B$	Beurteilungszeitraum „Tag“ mit 16 Stunden bzw. „Nacht“ auf die schlechteste Nachtstunde bezogen
	$T_j$	Teilzeit j
	$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel in Teilzeit j
	$c_{met}$	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
	$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.2.5.2 in der Teilzeit j
	$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.2.5.3 in der Teilzeit j
	$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm Nummer 6.5 in der Teilzeit j.

Bei der Berücksichtigung der o. g. Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit  $K_{R,j}$  nach Nummer 6.5  
In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Teilzeiten durch einen Zuschlag in der Höhe von 6 dB zu berücksichtigen.
- Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_{I,j}$  nach Nummer A.2.5.3  
Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten  $T_j$  Impulse, so beträgt der Zuschlag für Impulshaltigkeit für diese Teilzeiten

$$K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j} \quad (2)$$

meteorologische Korrektur  $c_{met}$  nach DIN ISO 9613-2

Die meteorologischen Bedingungen am Messort sind durch einen Parameter  $c_{met}$  zu berücksichtigen, der sich nach Gleichung (3) bzw. (4) ergibt:

$$c_{met} = 0, \text{ wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (3)$$

$$c_{met} = c_0 \cdot \left( 1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p} \right), \text{ wenn } d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (4)$$

mit  $h_s$  Höhe der Quelle in m

$h_r$  Höhe des Immissionsortes in m

$d_p$  Abstand Quelle - Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

$c_0$  abhängig von Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und -richtung

Im vorliegenden Fall wurde als *worst case* Annahme mit Mitwindbedingungen ( $c_{met} = 0$ ) gerechnet.

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_{Tj}$  nach Nummer A.2.5.2

Es ist zu prüfen, ob das Geräusch deutlich hervortretende Einzeltöne enthält.

Als lärmrelevante Gewerbe wurde das südlich angrenzende Lebensmittelgeschäft der Edeka-Gruppe im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung betrachtet (Abb. 3). Als maßgebliche Schallquellen werden die Kfz-Parkvorgänge, die Kühlaggregate sowie Lkw-Lieferverkehr in Ansatz gebracht.

Der Schalleistungspegel des Kühlaggregats des Lebensmittelmarktes wurde in Rahmen eines Vor-Ort-Termins am 25.09.2023 schalltechnisch vermessen. Das Aggregat befindet sich an der Nordfassade in einer Höhe von ca. 4 m über Grund. Während der Messung lag ein Volllastbetrieb vor. Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung wurde der resultierende Schalleistungspegel von  $L_w = 71,1$  dB(A) ( $L_{p,1m} = 54,8$  dB(A)) durchgehend für die Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht.

Die flächenbezogenen Schallemissionen des angrenzenden Parkplatzes (nur während des Tages), verursacht durch Ein- und Ausparkvorgänge sowie Verkehrsaktivitäten im Zusammenhang mit der Parkplatzsuche und -durchfahrt, werden gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [11] entsprechend der Nettoverkaufsfläche (Parkplatztyp: Einkaufszentrum mit Standard-Einkaufswagen auf Pflaster) berechnet:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2) \quad (5)$$

mit:

$L_{W0}$  Ausgangsschallpegel für eine Bewegung pro h, hier  $L_{W0} = 63,0$  dB(A)

$K_{PA}$  Zuschlag für Parkplatzart, hier  $K_{PA} = 5$  dB

$K_I$  Zuschlag für Impulshaltigkeit, hier  $K_I = 4$  dB

$K_D$  Pegelerhöhung für Durchfahrt und Parkplatzsuche, hier  $K_D = 5$  dB

K <sub>StrO</sub>	Zuschlag für Fahrbahnbeschaffenheit, hier K <sub>StrO</sub> = 0 dB
B	Bezugsgröße Nettoverkaufsfläche, hier B ≈ 1.500 m <sup>2</sup>
N	Bewegungshäufigkeit je Stunde und Bezugsgröße, N = 0,1 Kfz/(h m <sup>2</sup> )
S	Parkplatzfläche mit Fahrwegen, hier S = 4.500 m <sup>2</sup>

Gemäß [11] entfällt der Zusatz K<sub>StrO</sub> (Klappergeräusche auf befestigten Flächen) bei Parkplätzen von Einkaufsmärkten, da die relevante Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen bereits durch den Zuschlag K<sub>PA</sub> (Parkplatzart) für diese spezifische Art von Parkplätzen berücksichtigt ist. Entsprechend Gleichung (5) resultiert ein Schalleistungspegel von **63,2 dB(A)/m<sup>2</sup>**. Die Schallquelle wird im Rechenmodell auf eine Höhe von einem Meter gesetzt.

Als Linienschallquellen wurden die Fahrwege für den Lkw-Lieferverkehr auf dem Betriebsgelände definiert. Für die Bestimmung der Emissionsdaten von Lkw-Bewegungen auf Betriebsgeländen ist ein zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m von L<sub>WA,1h</sub>' = 61,0 dB(A)/m in Ansatz (v < 30 km/h) zu bringen [9]. Der längenbezogene Schalleistungspegel L<sub>W</sub>' eines Streckenabschnittes wird nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$L_{W}' = L_{WA,1h}' + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg \left( \frac{T_B}{1h} \right) \quad (6)$$

mit:  $T_B$  Beurteilungszeitraum, Tag: T<sub>B</sub> = 16 h, Nacht: T<sub>B</sub> = 1 h  
 $n$  Anzahl der Ereignisse im Bezugszeitraum

Gemäß den Angaben des Betreibers wird in der Nachtzeit, insbesondere zwischen 5:00 und 6:00 Uhr, höchstens eine Lkw-Anlieferung erwartet (L<sub>W</sub>'=64 dB(A)/m). Während des Tages können bis zu 5 Lkw-Anlieferungen auftreten (L<sub>W</sub>'=59 dB(A)/m). Für Be- und Entladeprozesse wird gemäß [9] (20-30 Paletten per Hubwagen) ein Schalleistungspegel von 74 dB(A) pro Stunde und Ereignis berücksichtigt.



Abbildung 3: Lage der Emissionsquellen Gewerbelärm (UTM Koordinaten)

## 4.2 Verkehrslärm Straßenverkehr

Die Straßenverkehrslärmemissionen und –immissionen sind im Bebauungsplanverfahren mit Verweis auf Nummer 7.1 (Straßenverkehr) der DIN 18005 [2] gemäß den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-19) [7] zu berechnen. Dabei werden unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission sowie digitalen Geländemodellen (DEM 2m, ©Geo-Basis-DE/LVermGeo LSA/dl-de/by-2-0) und Gebäudemodellen (LoD2, ©Geo-Basis-DE/LVermGeo LSA/dl-de/by-2-0) die Beurteilungspegel für die ausgewählten Immissionsorte sowie Immissionsrasterkarten berechnet.

Die Straßenverkehrslärmemissionen und –immissionen sind laut § 3 der 16.BImSchV [8] gemäß den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-19) [7] zu berechnen. Die RLS-19 [7] berücksichtigt neben der Schallemission durch Pkw und Motorrädern zwei Klassen von Lkw. Mit der Klasse Lkw1 sind Lastkraftwagen ohne Anhänge mit einer Gesamtmasse von über 3,5 Tonnen gemeint. Die Klasse Lkw2 stellen Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge dar. Der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  einer Verkehrsstraße wird gemäß [7] nach der folgenden Gleichung bestimmt:

$$L_w' = 10 \cdot \lg(M) + 10 \cdot \lg \left( \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,PKW}}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}}}{v_{Lkw2}} \right) - 30 \quad (7)$$

mit	M	stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h
	$L_{w,FzG}$	Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit $v_{FzG}$
	p1	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
	p2	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schallleistungspegel der Fahrzeuge je Fahrzeuggruppe  $L_{W,FzG}$  wird aus einem fahrzeugspezifischen Grundwert  $L_{W0,FzG}$  sowie geschwindigkeitsabhängigen Korrekturwerten für den Straßendeckschichttyp  $D_{SD,FzG}$  und die Straßenlängsneigung  $D_{LN,FzG}$  gemäß RLS-19 [7] gebildet. Zusätzliche Zuschläge für Knotenpunkte  $D_K$  und Mehrfachreflexion  $D_{refl}$  werden programmintern berücksichtigt.

Die Schallausbreitung wird jeweils von der Quelle (abschnittsweise in Einzelquellen zerlegt) zum Immissionsort bzw. Rasteraufpunkt ausgebreitet. Die Dämpfung  $D_A$  in Folge der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort wird gemäß der folgenden Gleichung berechnet:

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max[D_{gr}; D_z] \quad (8)$$

- mit:
- $D_{div}$  Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB nach Nr. 3.5.2 [7]
  - $D_{atm}$  Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB nach Nr. 3.5.3 [7]
  - $D_{gr}$  Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB nach Nr. 3.5.4 [7]
  - $D_z$  Pegelminderung durch Abschirmung in dB nach Nr. 3.5.5 [7]

Der Beurteilungspegel  $L_r$  für die Schalleinträge aller Fahrwege bzw. Fahrstreifenteilstücke  $i$  berechnet sich aus:

$$L_r = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1[L_{W,i} + 10 \lg(l_i) - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}]} \quad (9)$$

- mit:
- $l_i$  Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
  - $D_{RV1,i}$  Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion in dB nach Nr. 3.6 [7]
  - $D_{RV2,i}$  Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion in dB nach Nr. 3.6 [7]

Es wurden das Verkehrsaufkommen und die daraus resultierenden Schallemissionen der benachbarten L 75 „Nachterstedter Str.“ und der Bundesautobahn A 36 berücksichtigt (Tab. 2, Abb. 5).

Die dieser Untersuchung zugrundeliegenden Daten der L 75 entstammen manuellen Verkehrszählungen der Landstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt aus dem Jahr 2021 (Zählstelle Nr. 4134/4911 und Nr. 4132/4633) (siehe Tab. 2).

**Tabelle 2: Ausgangswerte für den Kfz-Verkehr und Emissionspegel gemäß RLS-19**

Straße	DTV Kfz/24h	M in Kfz/h		p <sub>1</sub> in %		p <sub>2</sub> in %		p <sub>Krad</sub> in % <sup>1)</sup>		L <sub>w</sub> ' in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
L75 innerorts	3.506	203	32	1,9	2,4	6,1	10,5	2,1	0,5	78,2	69,2
L75 außerorts										84,4	76,4
A38	15.054	861	161	2,5	2,7	15,3	26,3	0,3	0,2	92,6	85,9
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke										
SV	Gesamtschwerlastanteil										
M	maßgebende Verkehrsstärke Tag/Nacht										
p <sub>1/2</sub>	prozentualer Lkw-Anteil der Klassen Lkw1 und Lkw2										
L <sub>w</sub> '	längenbezogener Schalleistungspegel Tag/Nacht										

1) Anteil Motorräder; in Berechnung wie Lkw2

Als Straßenoberfläche wird gemäß RLS-19 für den bestehenden baulichen Zustand die Kategorie „nicht geriffelter Gussasphalt“ mit einem Zuschlag von  $D_{str0} = 0$  dB berücksichtigt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw und Lkw beträgt 50 km/h innerorts sowie 80 km/h für Lkw und 100 km/h für Pkw und Motorräder außerorts. Auf Bundesautobahn besteht für Pkw keine Geschwindigkeitsbegrenzung. Im Rahmen der Prognose wurde eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 130 km/h angesetzt.



Abbildung 4: Lage der Emissionsquellen Verkehrslärm (UTM-Koordinaten)

## 5 Berechnungsergebnisse

Auf der Grundlage der in Kapitel 4 beschriebenen Emissionsgrößen wurden mittels des akustischen Modells die Beurteilungspegel an den maßgeblichen, planungsrechtlich möglichen Immissionsorten berechnet.

### 5.1 Gewerbelärm

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse für die Lärmbelastung, hervorgerufen durch den Gewerbelärm. Die Teilimmissionspegel sind in Anlage 1 hinterlegt.

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse Gewerbelärm

Immissionsorte	Beurteilungspegel $L_{r,G}$ in dB(A)							
	Tag 6:00 – 22:00 Uhr				Nacht 22:00 – 6:00 Uhr			
	EG	1. OG	2. OG	3. OG	EG	1. OG	2. OG	3. OG
WA1 1	30	32	-	-	8	8	-	-
WA1 2	31	33	-	-	9	10	-	-
WA1 3	27	29	-	-	9	10	-	-
WA1 4	28	29	-	-	7	7	-	-
WA2 1	38	-	-	-	14	-	-	-
WA2 2	35	-	-	-	9	-	-	-
WA2 3	36	-	-	-	10	-	-	-
WA2 4	38	-	-	-	17	-	-	-
WA3 1	46	47	49	50	38	40	40	40
WA3 2	29	29	30	32	16	17	17	19
WA3 3	31	32	33	-	13	15	16	-
WA3 4	26	31	32	-	11	11	11	-
WA4 1	33	38	-	-	23	24	-	-

Immissionsorte	Beurteilungspegel L <sub>r,G</sub> in dB(A)							
	Tag 6:00 – 22:00 Uhr				Nacht 22:00 – 6:00 Uhr			
	EG	1. OG	2. OG	3. OG	EG	1. OG	2. OG	3. OG
WA4 2	36	37	-	-	22	23	-	-
WA4 3	32	34	-	-	10	11	-	-
WA4 4	33	35	-	-	12	13	-	-
IRW TA Lärm	55				40			

Die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm bzw. die Orientierungswerte der DIN 18005 werden an allen Immissionsorten zu allen Beurteilungszeiten eingehalten. Die höchsten Beurteilungspegel sind am südlichen Rand des Plangebietes in der Nähe des benachbarten Lebensmittelgeschäftes zu erwarten. Die Immissionsraster Gewerbelärm für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht sind in Anlage 3 hinterlegt.

## 5.2 Verkehrslärm

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse für die Lärmbelastung, hervorgerufen durch den Verkehrslärm. Die Teilimmissionspegel sind in Anlage 2 hinterlegt.

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse Verkehrslärm

Immissionsorte	Beurteilungspegel $L_{r,G}$ in dB(A)							
	Tag 6:00 – 22:00 Uhr				Nacht 22:00 – 6:00 Uhr			
	EG	1. OG	2. OG	3. OG	EG	1. OG	2. OG	3. OG
WA1 1	56	56	-	-	49	48	-	-
WA1 2	55	55	-	-	48	48	-	-
WA1 3	56	56	-	-	49	49	-	-
WA1 4	56	56	-	-	49	49	-	-
WA2 1	58	-	-	-	50	-	-	-
WA2 2	57	-	-	-	50	-	-	-
WA2 3	59	-	-	-	52	-	-	-
WA2 4	59	-	-	-	51	-	-	-
WA3 1	53	54	55	55	45	46	47	46
WA3 2	54	56	58	58	46	48	49	50
WA3 3	54	56	58	-	46	47	49	-
WA3 4	55	55	57	-	47	48	49	-
WA4 1	55	54	-	-	48	47	-	-
WA4 2	55	55	-	-	48	48	-	-
WA4 3	55	55	-	-	48	47	-	-
WA4 4	55	55	-	-	48	47	-	-
Orientierungswerte DIN 18005	55				45			



Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden zur Tagzeit in den Baugebieten WA1, WA2 und WA3 und in der Nachtzeit an allen Immissionsorten überschritten. Es sind Überschreitungen von 1 bis 4 dB(A) innerhalb des Beurteilungszeitraumes Tag und 1 bis 7 dB(A).

Die Immissionsraster Gewerbelärm für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht sind in Anlage 3 hinterlegt.

## **6 Lärminderungsmaßnahmen**

Wie der Rasterlärmkarten in Anlage 3 zu entnehmen ist, treten Pegelüberschreitungen infolge des Verkehrslärms der „Nachterstedter Str.“ auf. Das Beiblatt 1 zu DIN 18005 enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Dies sind jedoch keine Grenzwerte, sondern aus Sicht des Schallschutzes erwünschte Zielwerte, von denen in Abhängigkeit der speziellen örtlichen Situation nach oben bzw. nach unten abgewichen werden kann. Sie sollen im Rahmen einer sachgerechten Abwägung als Anhaltswerte zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebietes dienen. Die Zulassung einer Überschreitung der Orientierungswerte um 5dB(A) kann das Ergebnis einer sachgerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalles (VerwG, vom 22.03.2007 und vom 17.02.2010).

In lärmvorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelage sind häufig die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht einzuhalten. Entsprechend der Rechtsprechung sind sie wünschenswerte Zielwerte, die der Abwägung der Belange unterliegen. Deshalb sind Überschreitungen dieser Orientierungswerte im Ergebnis einer Abwägung grundsätzlich zulässig.

Bei Planung und Abwägung sind generell die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des aktiven und passiven Schallschutzes auszuschöpfen. In Betracht kommen insbesondere einzeln oder miteinander kombiniert:

a) Lärmschutzbauwerke

b) Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,

c) passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Zu a)

Der Baulastträger ist zunächst angehalten, durch geeignete Lärmschutzbauwerke die Einhaltung der geforderten Grenzwerte anzustreben. Nur wenn die Kosten dieser Maßnahmen außer Verhältnis zum zusätzlichen Nutzen stehen, kommen passive Lärmschutzmaßnahmen an den zu schützenden Gebäuden selbst in Betracht. Somit kann es abwägungsfehlerfrei sein, eine Minderung der Immissionen durch eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen.

Zu b)

Die Anordnung von Gebäuden hat erheblichen Einfluss auf die Schallausbreitung. Werden Häuser parallel zu einem Verkehrsweg (d.h. quer zur Schallausbreitungsrichtung) angeordnet, so liegen die Rückseiten im ruhigen Schallschatten. Allerdings sei darauf zu achten, dass nicht durch andere Gebäude Schall auf diese Rückseiten reflektiert wird. Schalltechnisch günstig ist stets eine geschlossene, möglichst hohe und selbst nicht schutzbedürftige Randbebauung, die ruhige Innenbereiche schafft. Bei Gebäuden die einseitig durch Verkehrsgeräusche belastet sind, können schutzbedürftige Räume und Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) häufig dadurch ausreichend geschützt werden, dass sie auf der lärmabgewandten Seite angeordnet werden.

Bei zu hohen Innenpegeln vor der Fassade sollten die Außenbauteile, in der Regel Fassaden und Fenster (siehe unter c) geschützt werden. Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden. Verglaste Vorbauten (Wintergärten) gewähren ausreichenden Schallschutz der Innenräume mitunter auch noch dann, wenn die Fenster etwas geöffnet bleiben.

Zu c)

Zur Bemessung der erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen wird der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ (siehe Tabelle 5) herangezogen. Dieser soll die Geräuschbelastung vor dem betroffenen Objekt repräsentativ, unter Berücksichtigung der langfristigen Entwicklung der Belastung beschreiben.

**Tabelle 5: Zuordnung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109-1 [5]**

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80

Die Mindestanforderungen an den Schallschutz ergeben sich unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels aus der DIN 4109-1 [5]:

„(...) Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{W,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung:

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

Dabei ist  $K_{Raumart}$  = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien  
= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches  
= 35 dB für Büroräume und Ähnliches

$L_a$  der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{W,ges}$  = 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien  
= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.“

## **6.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen**

Die Vorkehrungen zum Schallschutz setzen sich aus einer Kombination von aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen zusammen. Grundsätzlich besteht dabei ein Vorrang der aktiven vor den passiven Maßnahmen. Die Schallschutzwand bzw. -wall ist das am häufigsten eingesetzte Mittel des aktiven Schallschutzes, da sie viele Einwohner gleichzeitig vor Verkehrsräuschen schützen kann. Situationsbedingt können aktive Maßnahmen aus technischen, wirtschaftlichen oder topografischen Gründen nicht realisierbar sein. In diesem Fall ist der Einsatz von passiven Schallschutzvorkehrungen erforderlich.

Im vorliegenden Fall ist die Errichtung eines 2 m Erdwalls entlang der Ostseite des Plangebietes geplant. Testrechnungen haben gezeigt, dass für eine Einhaltung der Orientierungswerte im gesamten Plangebiet ein Wall von ca. 8 m Höhe erforderlich ist, welcher das Gebiet an der Ost- und Nordseite L-förmig umschließt. Diese Maßnahmen sind aus wirtschaftlichen Gründen nur schwer realisierbar. Auch beeinflussen stark überhöhte Schallschutzwände und -wälle das Stadtbild in negativer Weise. Die Zulassung einer Überschreitung der Orientierungswerte um 5 dB(A) ist im Einzelfall abwägbar. Es wird daher eine Kombination aus passiven und aktiven Lärmschutzmaßnahmen (geplanter 2m-Wall) empfohlen.

## **6.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen**

Passive Lärmschutzmaßnahmen sind schalltechnische Verbesserungen an Gebäuden. Dazu gehören:

- Lärmschutzfenster und -türen
- Dämmung der Außenwände und Dächer
- Einbau von schallgedämmten Wandlüftern
- Gebäudeorientierung (architektonische Selbsthilfe)

Passiver Lärmschutz beinhaltet den Einsatz baulicher Maßnahmen, wie Schallschutzfenster und schallgedämmte Lüftungseinrichtungen.

Weiterhin sind geeignete Grundrissgestaltungen in Anwendung zu bringen, sodass schutzbedürftige Räume, wie Schlaf- und Aufenthaltsräume, an den weniger belasteten Seiten und Küchen und Bäder an den stärker belasteten Seiten anzuordnen sind. Für Immissionsorte mit Pegelüberschreitungen durch Verkehrslärm wird zudem die Anordnung von Schallschutzfenstern mit lärmgeminderten Fensterlüftern zum Schutz gegen Lärm für die vorhandenen Wohngebäude mit Pegelüberschreitungen empfohlen. Damit soll erreicht werden, dass mindestens innerhalb der Räume dieser Gebäude mit Schallschutzanspruch nach DIN 4109 (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) ein ausreichender Schallschutz gewährleistet werden kann. Die Berechnungen sollten auf der Basis der DIN 4109-1 [5] unter Berücksichtigung der VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ [4].

### **6.3 Festlegung von Lärmpegelbereichen**

Für die Bestimmung von Lärmpegelbereichen ist die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels (MALP) erforderlich. Dieser soll die Geräuschbelastung vor dem betroffenen Objekt repräsentieren, unter Berücksichtigung der langfristigen Entwicklung aller Belastungen. Der maßgebliche Außenlärmpegel wird gemäß DIN 4109-2 [6] aus den einzelnen Beurteilungspegeln hervorgerufen durch Verkehrslärm und Gewerbe- und Industrielärm gebildet.

Beträgt im Fall von Straßenverkehrslärm die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Für Gewerbe- und Industrielärm wird zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels in der Regel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie zu berücksichtigende Tag-Immissionsrichtwert zugrunde gelegt (hier 55 dB(A)), wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Liegt eine Geräuschbelastung von mehreren Quellen vor, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel als energetische Summe aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln (hier Gewerbelärm und Straßenverkehrslärm). Die Addition von 3 dB(A) darf in diesem Fall nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel. Eine Darstellung der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Anlage 4 hinterlegt.

## **7 Zusammenfassung**

Der Auftraggeber plant auf dem Grundstück entlang der „Nachterstedter Str.“ im Ortsteil Hoym der Gemeinde Seeland (Flurstücke 512, 514, 515; Flur 10; Gemarkung Hoym) die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 7 „Wohnpark Nachterstedter Straße“. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet entwickelt werden. Es gilt die Schallimmissionen, die auf das geplante Gebiet einwirken, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens in Anlehnung an die DIN 18005 zu ermitteln.

Das untersuchte Baugebiet ist durch Verkehrslärm der benachbarten „Nachterstedter Str.“ bzw. Bundesautobahn A36 sowie durch Gewerbelärm eines benachbarten Einkaufsmarktes vorbelastet. Es werden keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm durch Gewerbelärm im Plangebiet prognostiziert. Für den Verkehrslärm werden die Orientierungswerte Tags bis 5 dB(A) und nachts bis zu 7 dB(A) überschritten, vor allem im Obergeschoss direkt an der „Nachterstedter Str.“.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Es ist die Errichtung eines 2 m hohen Schallschutzwalls entlang der Ostseite der Vorhabensfläche geplant. Der aktive Lärmschutz lässt sich im vorliegenden Fall nur schwer erweitern bzw. erhöhen, daher steht zur Abwägung vor allem die Umsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Vordergrund.

## 8 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH verpflichtet sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 01.12.2023



M.Sc. C. Wölfer

-bearbeitet-



Dipl.-Ing. M. Hüttenberger

-geprüft-