

# Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

**Bericht Nr. 3600.1/01**

---

Auftraggeber: **Stadt Hörstel**  
Der Bürgermeister  
Sünte-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met

Datum: 08.03.2019



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b  
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem  
nach DIN EN ISO 9001:2015

## 1 Zusammenfassung

Die Stadt Hörstel beabsichtigt, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Wohnbaulandentwicklung im Ortsteil Dreierwalde zu schaffen, wobei die überbaubaren Flächen des Plangebietes als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden sollen.

Zur Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbe- und Verkehrslärmimmissionen war im Auftrag der Stadt Hörstel eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen der in der Nachbarschaft ansässigen Gewerbebetriebe sowie der südlich und östlich verlaufenden Landesstraße 593 (L 593) anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen bewertet.

Die schalltechnischen Berechnungen zum Gewerbelärm haben ergeben, dass die gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm in allgemeinen Wohngebieten (WA) geltenden Immissionsrichtwerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) (zahlenmäßig identisch mit den für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) im nahezu gesamten Plangebiet eingehalten werden (siehe Kapitel 6.1.1).

Überschreitungen des nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm tagsüber für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswertes von 85 dB(A) sind nicht zu erwarten. Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) resultieren im Randbereich des Plangebietes bei vereinzelt Lkw-Bewegungen Überschreitungen des dann zulässigen Immissionshöchstwertes von 60 dB(A), sodass in diesen Bereichen keine offenbaren Fenster schutzbedürftiger Räume errichtet werden dürfen (siehe Kapitel 6.1.2).

Die schalltechnischen Berechnungen zum Verkehrslärm haben ergeben, dass der gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten (WA) anzustrebende Orientierungswert von tagsüber 55 dB(A) in weiten Teilen des Plangebietes eingehalten und lediglich im äußersten Südosten geschossabhängig um bis zu 2 dB(A) überschritten wird.

Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert für Verkehrslärm von 45 dB(A) ebenfalls in weiten Teilen des Plangebietes eingehalten, im (süd)östlichen Bereich jedoch je nach Geschoss auch um bis zu 5 dB(A) überschritten (siehe Kapitel 6.2).

Nach den Berechnungsvorschriften der DIN 4109-2 ergeben sich für das Plangebiet maßgebliche Außenlärmpegel von 59 bis 63 dB(A), sodass zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Ähnlichem bzw. Büroräumen und Ähnlichem gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche II und III zu stellen sind (siehe Kapitel 6.3).

Darüber hinaus sind in den Bereichen des Plangebietes mit verkehrsbedingten Mittelungspegeln von nachts mehr als 45 dB(A) für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (siehe Kapitel 6.2).

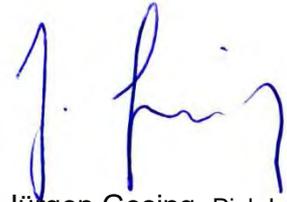
Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 64 Seiten. \*)

Gronau, den 08.03.2019

WENKER & GESING  
Akustik und Immissionsschutz GmbH



i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

---

\*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

## Inhalt

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Zusammenfassung.....  | 2  |
| 2   | Situation und Aufgabenstellung.....                               | 6  |
| 3   | Beurteilungsgrundlagen .....                                      | 7  |
| 3.1 | TA Lärm .....   | 7  |
| 3.2 | DIN 18005 Teil 1 .....  | 9  |
| 4   | Emissionsdaten.....   | 11 |
| 4.1 | Gewerbelärm .....   | 11 |
| 4.2 | Öffentlicher Straßenverkehr .....                                 | 26 |
| 5   | Berechnung der Geräuschimmissionen.....                           | 27 |
| 5.1 | Gewerbelärm .....   | 27 |
| 5.2 | Öffentlicher Straßenverkehr .....                                 | 29 |
| 6   | Berechnungsergebnisse.....  | 31 |
| 6.1 | Gewerbelärm .....   | 31 |
| 6.2 | Verkehrslärm.....   | 32 |
| 6.3 | Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile.....       | 33 |
| 6.4 | Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan..... | 34 |
| 7   | Grundlagen und Literatur .....                                    | 36 |
| 8   | Anhang .....  | 38 |
| 8.1 | Digitalisierungsplan Gewerbe.....                                 | 38 |
| 8.2 | Lärmkarten Gewerbe .....  | 40 |
| 8.3 | Lärmkarten Verkehr .....  | 48 |
| 8.4 | Lärmkarte maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1.....        | 58 |
| 8.5 | Eingabedaten.....   | 60 |

## **Tabellen**

|         |  |    |
|---------|--|----|
| Tab. 1: | Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 .....  | 10 |
| Tab. 2: | Verkehrsbelastungsdaten 2015 /22/ .....                                    | 26 |
| Tab. 3: | Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr).....                     | 26 |
| Tab. 4: | Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel..... | 34 |

## **Abbildung**

|       |   |   |
|-------|---|---|
| Abb.: | Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes ..... | 6 |
|-------|---|---|

## 2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Hörstel beabsichtigt, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Wohnbaulandentwicklung im Ortsteil Dreierwalde zu schaffen, wobei die überbaubaren Flächen des Plangebietes als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden sollen.

Das Plangebiet wird im Süden und Osten von der Landesstraße 593 (L 593) flankiert. Im Norden angrenzend befindet sich Wohnbebauung, im (Süd)Westen gewerbliche Nutzungen. In der nachfolgenden Abbildung ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt.

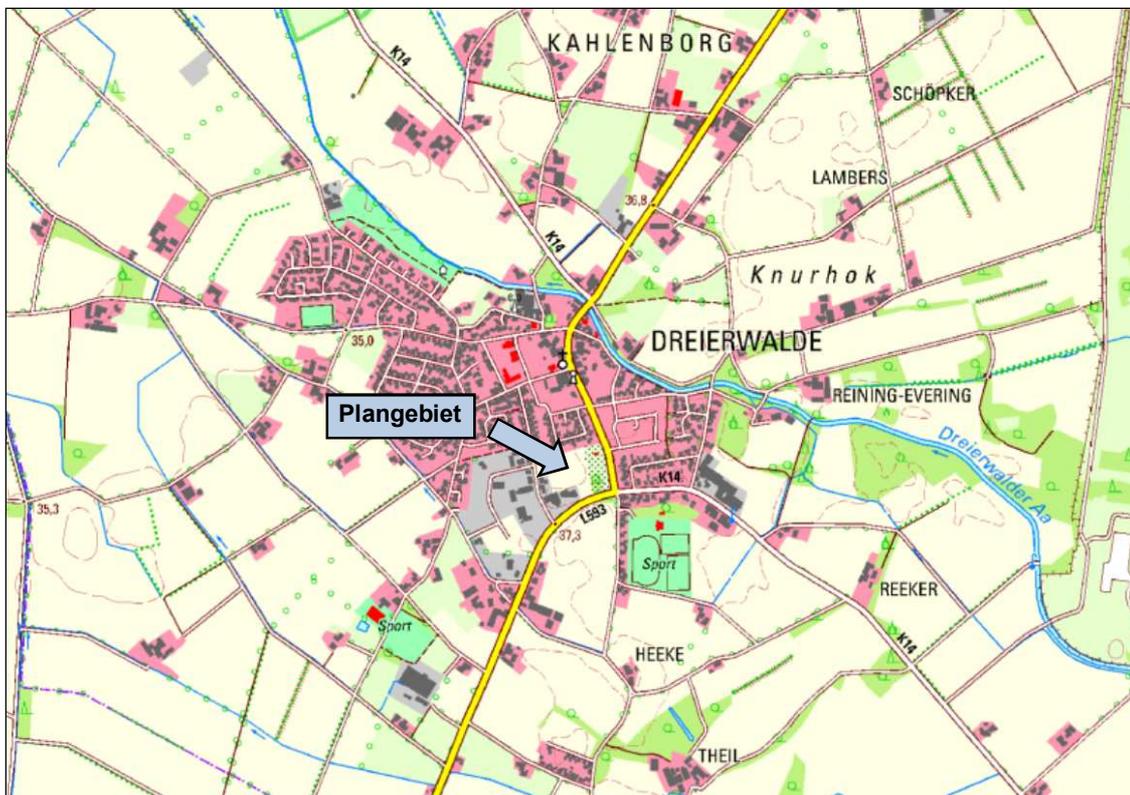


Abb.: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Im Auftrag der Stadt Hörstel sind die Geräuschimmissionen der in der Nachbarschaft ansässigen Gewerbebetriebe sowie der südlich und östlich verlaufenden Landesstraße 593 (L 593) anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen (siehe Kapitel 3) zu bewerten.

Erforderlichenfalls sind geeignete Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

### **3 Beurteilungsgrundlagen**

#### **3.1 TA Lärm**

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /4/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Gemäß den Angaben der Stadt Hörstel sollen die überbaubaren Flächen des Plangebietes als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden. Die für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm betragen tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.



Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A)
- in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis g der TA Lärm (u. a. Mischgebiete, allgemeine und reine Wohngebiete) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

### **3.2 DIN 18005 Teil 1**

Die DIN 18005-1 /5/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /6/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

*"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."*

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

*"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."*

Bei der Planung von Straßen und Schienenwegen ist grundsätzlich die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustreben.

Gemäß den Angaben der Stadt Hörstel ist eine Ausweisung der Wohnbauflächen im Plangebiet als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Die entsprechenden gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 sind in Tabelle 1 auf der Folgeseite aufgeführt.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

| Gebietseinstufung           | Schalltechnische Orientierungswerte<br>gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 |                       |
|-----------------------------|--|-----------------------|
|                             | [dB(A)]  |                       |
|                             | tags   | nachts                |
| Allgemeines Wohngebiet (WA) | 55   | 40 (45) <sup>*)</sup> |

<sup>\*)</sup> gilt für Verkehrslärm

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

*"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.*

[...]

*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 in den Plänen gekennzeichnet werden."*

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

|        |                  |
|--------|------------------|
| tags   | 6.00 - 22.00 Uhr |
| nachts | 22.00 - 6.00 Uhr |

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts. Die nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswerte entsprechen zahlenmäßig den Immissionsrichtwerten gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm (siehe Kapitel 3.1).

## **4 Emissionsdaten**

### **4.1 Gewerbelärm**

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen sind die benachbarten, gewerblich genutzten Flächen planungsrechtlich als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen.

Die innerhalb des Plangebietes vorherrschende Gewerbelärmsituation wird maßgeblich durch die in der direkten Nachbarschaft ansässigen Gewerbebetriebe bestimmt. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um folgende Betriebe, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung entsprechend berücksichtigt werden:

- Sanitätshaus Damer, Gildestraße 1
- Reisige Transporte & Umzüge, Gildestraße 2
- Hildebrandt Car Service, Gildestraße 2
- agritura Raiffeisen-Markt, Südstraße 32
- Auto Martini, Südstraße 33
- GK Autoservice, Südstraße 33
- AVN Nutzfahrzeug-Service und AVN Fahrzeugvermietung, Südstraße 34
- Agro-Center West, Südstraße 35

Die Lage der vorgenannten Betriebe ist in dem Digitalisierungsplan in Kapitel 8.1 dieses Berichts markiert.

Im Rahmen diverser Ortsbesichtigungen und Besprechungsterminen wurden von den maßgeblichen Betrieben die relevanten Geräuschquellen aufgenommen. Die somit im Rahmen der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Emissionsdaten sind in den nachfolgenden Unterkapiteln zusammengefasst.

Stationäre Aggregate der Kühl- und Lüftungstechnik, die geeignet wären, innerhalb des Plangebietes einen relevanten Immissionsbeitrag zu leisten, sind unserer Kenntnis nach bei den umliegenden Betrieben nicht installiert.

#### **4.1.1 Sanitätshaus Damer, Gildestraße 1**

Auf dem Grundstück des Sanitätshauses Damer befindet sich neben einem Wohnhaus lediglich eine Garage, die im Wesentlichen zu Lagerzwecken genutzt wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird daher ein pauschaler Ansatz gewählt, wonach dort im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) insgesamt 20 Fahrzeugbewegungen von Pkw bzw. Kleintransportern stattfinden.

#### 4.1.1.1 Fahrzeugverkehr

Die Berechnung der hierbei hervorgerufenen Geräuschemissionen erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /9/, das sowohl die Emissionen auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken, also Rangieren, An- und Abfahren, Türeenschlagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /9/ im Normalfall für alle Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

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

Dabei bedeuten:

|            |  |
|------------|--|
| $L_W''$    | Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)   |
| $L_{W0}$   | Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz  |
| $K_{PA}$   | Zuschlag für die Parkplatzart  |
| $K_I$      | Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)   |
| $K_D$      | Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs;<br>$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$ ; $f \cdot B > 10 \text{ Stellplätze}$ ; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$ |
| $f$        | Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße   |
| $K_{StrO}$ | Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen  |
| $B$        | Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in $m^2$ o. a.)  |
| $N$        | Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)   |
| $S$        | Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes  |

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| $L_{W0}$    | = | 63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel                              |
| $K_{PA}$    | = | 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze                       |
| $K_I$       | = | 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze                       |
| $B$         | = | < 10 Stellplätze  |
| $f$         | = | 1,0 bei sonstigen Parkplätzen   |
| $K_D$       | = | 0 dB(A)   |
| $K_{StrO}$  | = | 1,0 bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm                           |
| $B \cdot N$ | = | 20 Bewegungen von Pkw / Kleintransportern zwischen 6.00 und 22.00 Uhr |
| $S$         | = | 67 $m^2$  |

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

$$L_{WA,16h}'' = 50,7 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 69,0 \text{ dB(A)}$$

#### 4.1.2 Reisisge Transporte & Umzüge, Gildestraße 2

Zur Aufnahme der geräuschrelevanten Vorgänge wurde gemeinsam mit dem Firmeninhaber ein Ortstermin durchgeführt. Demnach werden vom Standort Gildestraße 2 in Hörstel-Dreierwalde nur noch gelegentlich Umzüge geplant und durchgeführt. Vielmehr werden 36 große und sieben kleinere Garagen bzw. Lagerhallen einzeln an entsprechende Interessenten (z. B. Handwerker, Händler, Gewerbetreibende oder Privatpersonen) vermietet.

Als Geräuschquellen sind daher die anlagenbezogenen Fahrzeugverkehre der jeweiligen Mieter (Pkw-, Kleintransporter- und Lkw-Bewegungen einschließlich Nebengeräuschen) sowie mögliche Ladetätigkeiten zu berücksichtigen. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass die Mieter ihre Lagerflächen nur tagsüber und im Wesentlichen per Pkw bzw. Kleintransporter anfahren.

##### 4.1.2.1 Fahrzeugverkehr

Die Berechnung der durch den Fahrzeugverkehr hervorgerufenen Lärmemissionen erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.1.1 dieses Berichts nach dem zusammengefassten Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie.

Um möglichen Ladetätigkeiten zwischen Kofferraum und Garage, z. B. per Transportroller, Rechnung zu tragen, wird bei der Berechnung des Parkplatzlärms konservativ ein Zuschlag von  $K_{PA} = 5 \text{ dB(A)}$  (vgl. Parkplatzlärmstudie) in Ansatz gebracht.

Erfahrungsgemäß kann für den zu beurteilenden Tag inkl. Mitarbeiterverkehr ein Ansatz von zwei Pkw-Bewegungen je Lagerfläche als konservativ bezeichnet werden. Zusätzlich werden pauschal 20 Lkw-Bewegungen angesetzt.

Nachts ist nach Angaben des Betreibers in Ausnahmefällen von der Rückkehr eines Lkw auszugehen, der dann auf der Freifläche südlich der westlichen Halle hält. Anschließend fährt der Fahrer mit seinem privaten Pkw vom Gelände ab.

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

$$\begin{aligned} L_{W0} &= 63 \text{ dB(A)} \\ K_{PA} &= 5 \text{ dB(A) für Standard-Einkaufswagen auf Betonsteinpflaster} \\ &14 \text{ dB(A) für Lkw-Abstellplätze} \\ &0 \text{ dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze} \end{aligned}$$

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| $K_I$       | = | 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze<br>3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze   |
| $f$         | = | 1,0 bei sonstigen Parkplätzen  |
| $B$         | = | 43 "Stellplätze" (hier: Lagerflächen)<br>< 10 Stellplätze südlich der westlichen Halle   |
| $K_D$       | = | 3,8 dB(A) für 43 "Stellplätze"<br>0 dB(A) für < 10 Stellplätze   |
| $K_{StrO}$  | = | 1 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm  |
| $B \cdot N$ | = | 86 Bewegungen von Pkw / Kleintransportern zwischen 6.00 und 22.00 Uhr<br>20 Bewegungen von Lkw zwischen 6.00 und 22.00 Uhr<br>1 Pkw-Bewegung in der zu beurteilenden Nachtstunde<br>1 Lkw-Bewegung in der zu beurteilenden Nachtstunde |
| $S$         | = | 1.607 m <sup>2</sup> für die 43 Lagerflächen<br>189 m <sup>2</sup> für die Fläche südlich der westlichen Halle   |

Sämtliche tagsüber stattfindende Fahrzeugbewegungen werden im Sinne eines konservativen Ansatzes im Bereich der dem Plangebiet nächstgelegenen Lagerhallen berücksichtigt.

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

Pkw / Kleintransporter tags:

$$L_{WA,16h}'' = 52,1 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 84,2 \text{ dB(A)}$$

Lkw tags:

$$L_{WA,16h}'' = 58,7 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 90,8 \text{ dB(A)}$$

Pkw nachts:

$$L_{WA,1h}'' = 45,3 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,1h} = 68,0 \text{ dB(A)}$$

Lkw nachts:

$$L_{WA,1h}'' = 58,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,1h} = 81,0 \text{ dB(A)}$$

#### 4.1.2.2 Gabelstapler

Für vereinzelte Ladetätigkeiten wird gemäß /20/ ein Dieselstapler eingesetzt.

Um den bei den Fahr- und Ladetätigkeiten hervorgerufenen Geräuschemissionen Rechnung zu tragen, wird eine Flächenquelle definiert, die nach /14/ für den mittleren Arbeitszyklus eines Dieselstaplers mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$$

beaufschlagt wird.

Für den nur kurzzeitigen Einsatz wird eine Einwirkzeit von 15 Minuten angesetzt. Um einer möglichen Impulshaltigkeit der Arbeitsgeräusche, zum Beispiel beim Schlagen der Gabeln im unbeladenen Zustand, Rechnung zu tragen, wird emissionsseitig über die gesamte Einwirkzeit ein Zuschlag von  $K_I = 3 \text{ dB(A)}$  vergeben.

#### **4.1.3 Hildebrandt Car Service, Gildestraße 2**

Der Hildebrandt Car Service betreibt an der Gildestraße 2 eine Werkstatt. Darüber hinaus werden Fahrzeuge zum Verkauf angeboten, sodass relevante Geräusche im Wesentlichen durch anlagenbezogene Fahrzeugbewegungen und durch die Schallabstrahlung über das als permanent geöffnet angenommene Werkstatttor hervorgerufen werden. Die Betriebszeiten sind gemäß den uns vorliegenden Informationen montags bis freitags von 9.00 bis 18.00 Uhr und samstags von 10.00 bis 13.00 Uhr eingerichtet.

##### **4.1.3.1 Fahrzeugverkehr**

Die Berechnung der durch den Fahrzeugverkehr hervorgerufenen Lärmemissionen erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.1.1 dieses Berichts nach dem zusammengefassten Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie.

Die Fahrbahnoberflächen sind überwiegend gepflastert, teilweise jedoch auch geschottert ausgeführt, sodass für die Berechnungen konservativ der Zuschlag von  $K_{StrO} = 2,5 \text{ dB(A)}$  für wassergebundene Decken (Kies) angesetzt wird.

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| $L_{W0}$    | = | 63 dB(A)   |
| $K_{PA}$    | = | 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze                                |
| $K_I$       | = | 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze                                |
| $f$         | = | 1,0 bei sonstigen Parkplätzen  |
| $B$         | = | ca. 15 Stellplätze   |
| $K_D$       | = | 1,9 dB(A)  |
| $K_{StrO}$  | = | 2,5 dB(A) für wassergebundene Decken (Kies)                                    |
| $B \cdot N$ | = | pauschal 50 Bewegungen von Pkw / Kleintransportern zwischen 7.00 und 20.00 Uhr |
| $S$         | = | 654 m <sup>2</sup>   |

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$$L_{WA,13h}'' = 49,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13h} = 77,3 \text{ dB(A)}$$

#### 4.1.3.2 Kfz-Werkstatt

Die Schalldruckpegel in der Kfz-Werkstatt werden von den Geräuschemissionen der darin eingesetzten Werkzeuge sowie von den geometrischen Abmessungen und akustischen (schallabsorbierenden) Eigenschaften der Begrenzungsflächen bestimmt. Aus dem Innenpegel und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, etc.) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der einzelnen Bauelemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Auf Basis von Erfahrungswerten wird in der Werkstatt über den gesamten neunstündigen Zeitraum zwischen 9.00 und 18.00 Uhr ein Innenpegel von

$$L_I = 80 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Der von einem Außenhaulement abgestrahlte Schalleistungspegel ergibt sich bei Rechnung mit Mittelwerten nach Gleichung (9b) der VDI 2571 /8/ zu

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg(S/S_0)$$

Dabei bedeuten:

|          |  |
|----------|--|
| $L_{WA}$ | vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schalleistungspegel in dB(A)    |
| $L_I$    | mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)             |
| $R'$     | Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils in dB                         |
| $R'_w$   | bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils in dB              |
| $S$      | Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m <sup>2</sup> |
| $S_0$    | Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$                                     |

Das bezogen auf das Plangebiet maßgebliche schallabstrahlende Bauteil ist das konservativ als permanent geöffnet angenommene Tor an der Südfassade der Werkstatt (Bauschalldämm-Maß  $R'_w = 0 \text{ dB}$ ). Die Schallabstrahlung über die übrigen Bauteile (Wände, Dach) ist von untergeordneter Bedeutung und wird daher nicht näher betrachtet.

Das geöffnete Werkstatttor wird als vertikale Flächenschallquelle ( $B \times H = 3,5 \text{ m} \times 4,0 \text{ m}$ ) digitalisiert, der resultierende Schalleistungspegel kann den Tabellen im Anhang dieses Berichts entnommen werden.

#### 4.1.4 agritura Raiffeisen-Markt, Südstraße 32

In dem an der Südstraße 32 ansässigen agritura Raiffeisen-Markt werden im Wesentlichen folgende Produktkategorien angeboten:

- Agrarhandel
- Getränke

- Gartengeräte
- Dünger- und Pflanzenschutzmittel
- Lebendes Grün
- Reitsportartikel
- Arbeitskleidung
- Futtermittel

Die Öffnungszeiten sind montags bis freitags jahreszeitenabhängig maximal von 8.00 bis 12.00 Uhr sowie von 13.30 Uhr bis 18.00 Uhr und samstags von 8.00 bis 12.30 Uhr eingerichtet.

Nach Angaben der Betreiberin sind folgende lärmrelevante Vorgänge zu berücksichtigen:

- Anlieferungen per Lkw
- Einsatz von Gabelstaplern (Elektro und Diesel)
- Mitarbeiterverkehr
- Kundenverkehr per Pkw und Traktor
- Nutzung von Einkaufswagen
- Anlieferung von Flüssigdünger per Silo-Lkw
- Nächtliche Nutzung der Fahrzeugwaage durch Viehtransporter

#### 4.1.4.1 Fahr- und Nebengeräusche Lkw

Nach /19/ wird der Raiffeisen-Markt täglich außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm von maximal drei Lkw für die Anlieferungen angefahren. Die Lkw befahren das Gelände über die südöstliche Zufahrt zum Parkplatz; die Abfahrt erfolgt nach Umfahren des Marktgebäudes im Nordosten des Geländes. Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) muss im Einzelfall davon ausgegangen werden, dass ein Viehtransporter das Gelände befährt, die Fahrzeugwaage nutzt und über die Umfahrt abfährt.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /12/ nach folgender Beziehung:

$$L_{WA_r} = L_{WA',1h} + 10 \cdot \lg(n) + 10 \cdot \lg(l / 1 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA_r}$  auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel eines Streckenabschnittes

$L_{WA',1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m:  $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$  für alle Lkw

|       |  |
|-------|--|
| $n$   | Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit $T_r$ |
| $l$   | Länge eines Streckenabschnittes in m         |
| $T_r$ | Beurteilungszeit in h                        |

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken Linienschallquellen (Umfahrt) digitalisiert. Die Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kapitel 8.5) entnommen werden.

#### b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /12/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

|                 |                      |                             |
|-----------------|----------------------|-----------------------------|
| Anlassen:       | $L_{WA} = 100$ dB(A) | (Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)   |
| Türenschiagen:  | $L_{WA} = 100$ dB(A) | (Anzahl/Dauer: 2 x à 5 s)   |
| Leerlauf:       | $L_{WA} = 94$ dB(A)  | (Anzahl/Dauer: 1 x à 5 min) |
| Betriebsbremse: | $L_{WA} = 108$ dB(A) | (Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)   |

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche eines Lkw bezogen auf eine Stunde ein Schalleistungspegel von  $L_{WA,1h} = 85,3$  dB(A), der für jeden Lkw in Ansatz gebracht wird.

#### **4.1.4.2 Gabelstapler**

Für Ladetätigkeiten und sonstiges Materialhandling werden ein Elektrostapler und ein Dieselstapler eingesetzt. Um den hierbei hervorgerufenen Geräuschemissionen Rechnung zu tragen, werden in den betreffenden Freibereichen Flächenquellen definiert, die nach /14/ für den mittleren Arbeitszyklus eines Dieselstaplers mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$$

bzw. für den mittleren Arbeitszyklus eines Elektrostaplers mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$$

beaufschlagt werden.

Die mit Verweis auf /19/ angesetzten Einwirkzeiten betragen vier Stunden für den Dieselstapler und eine Stunde für den Elektrostapler. Um einer möglichen Impulshaltigkeit der Arbeitsgeräusche, zum Beispiel einem Schlagen der Gabeln im unbeladenen Zustand, Rechnung zu tragen, wird emissionsseitig über die gesamte Einwirkzeit jeweils ein Zuschlag von  $K_I = 3$  dB(A) in Ansatz gebracht.

#### 4.1.4.3 Kunden- und Mitarbeiterverkehr

Die Berechnung der Fahr- und Nebengeräusche der Pkw (Kunden und Mitarbeiter) und Traktoren (Kunden) erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.1.1 nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie.

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| $L_{W0}$    | = | 63 dB(A)  |
| $K_{PA}$    | = | 3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)<br>14 dB(A) für die Traktoren (analog zu Lkw-Abstellplätzen) |
| $K_I$       | = | 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)<br>3 dB(A) für die Traktoren (analog zu Lkw-Abstellplätze)   |
| $f$         | = | 1,0 bei sonstigen Parkplätzen   |
| $B$         | = | ca. 15 Stellplätze  |
| $K_D$       | = | 1,9 dB(A)   |
| $K_{StrO}$  | = | 0 dB(A) für Asphalt   |
| $B \cdot N$ | = | 300 Pkw-Bewegungen (Kunden und Mitarbeiter) zwischen 7.00 und 20.00 Uhr<br>100 Bewegungen von Traktoren zwischen 7.00 und 20.00 Uhr         |
| $S$         | = | 679 m <sup>2</sup> für die Pkw<br>1.759 m <sup>2</sup> für die Traktoren  |

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

Pkw:

$$L_{WA,13h}'' = 53,7 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13h} = 85,6 \text{ dB(A)}$$

Traktoren:

$$L_{WA,13h}'' = 58,4 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13h} = 90,8 \text{ dB(A)}$$

#### 4.1.4.4 Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in die am Eingang vorhandene Sammelbox erfolgt gemäß /12/. Der für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogene Schalleistungspegel  $L_{WA,r}$  errechnet sich danach wie folgt:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

|             |  |
|-------------|--|
| $L_{WA,r}$  | auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel  |
| $L_{WA,1h}$ | zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde<br>mit: $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für Einkaufswagen mit Metallkorb inkl. $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ |

|       |  |
|-------|--|
| $n$   | Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit<br>hier: $n = 300$ (entspricht der Pkw-Bewegungshäufigkeit<br>für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen) |
| $T_r$ | Beurteilungszeit   |

Hieraus errechnet sich ein auf den Zeitraum von 7.00 bis 20.00 Uhr bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA,13h} = 85,6 \text{ dB(A)}.$$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von  $L_{AFTeq} - L_{AFeq} = 4 \text{ dB}$  berücksichtigt.

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind nach der Parkplatzlärmstudie bereits in dem pauschalen Zuschlag  $K_{PA}$  enthalten (siehe Parkplatzlärmstudie, Kapitel 6.1.2).

#### 4.1.4.5 Entladung Silofahrzeug

Für die Befüllung des abgedeckten Behälters für Flüssigdünger wird etwa fünf bis zehn Mal im Jahr ein Silo-Lkw eingesetzt. Gemäß Merkblatt 25 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen /11/ beträgt der auf eine Stunde bezogene Schalleistungspegel bei der Entladung eines Silofahrzeugs mit eigenem Verdichter

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Entladung Silofahrzeug<br>(Motor der Sattelzugmaschine mit in Betrieb) | $L_{WA,1h} = 105,4 \text{ dB(A)}.$ |
|--|------------------------------------|

Für die Tonhaltigkeit der Geräusche wird mit Verweis auf /11/ emissionsseitig ein Zuschlag von  $K_T = 3 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

Im Zeitraum 7.00 bis 20.00 Uhr wird die Entladung eines Silofahrzeugs mit einer Einwirkzeit von 46 Minuten /11/ berücksichtigt.

#### 4.1.5 Auto Martini, Südstraße 33

Die Öffnungszeiten des Autohauses Martini sind montags bis freitags von 10.00 bis 18.00 Uhr und samstags von 10.00 bis 14.00 Uhr eingerichtet.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird nach Rücksprache mit der Betreiberin zwischen 7.00 und 20.00 Uhr konservativ von folgenden Bewegungshäufigkeiten ausgegangen:

- 2 Lkw-Bewegungen
- 50 Pkw-Bewegungen

Die Berechnung der hierbei hervorgerufenen Geräuschemissionen erfolgt wiederum nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie. Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| $L_{W0}$    | = | 63 dB(A)  |
| $K_{PA}$    | = | 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze<br>14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze             |
| $K_I$       | = | 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze<br>3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze              |
| $f$         | = | 1,0 bei sonstigen Parkplätzen   |
| $B$         | = | ca. 50 Stellplätze  |
| $K_D$       | = | 4,0 dB(A)   |
| $K_{Str0}$  | = | 1 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm   |
| $B \cdot N$ | = | 50 Pkw-Bewegungen zwischen 7.00 und 20.00 Uhr<br>2 Lkw-Bewegungen zwischen 7.00 und 20.00 Uhr |
| $S$         | = | 2.605 m <sup>2</sup>  |

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

Pkw:

$$L_{WA,13h}'' = 43,8 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13h} = 77,9 \text{ dB(A)}$$

Lkw:

$$L_{WA,13h}'' = 42,7 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13h} = 76,9 \text{ dB(A)}$$

#### 4.1.6 GK Autoservice, Südstraße 33

Die Kfz-Werkstatt des GK Autoservices ist in der Regel werktags zwischen 8.00 und 18.00 Uhr geöffnet. Die nach Süden ausgerichteten Tore sind dabei witterungsabhängig teilweise geöffnet; das Tor an der Nordfassade wird geschlossen gehalten. An der Nordfassade befinden sich zudem einige Fenster, die zu Lüftungszwecken ebenfalls gekippt werden können /18/.

##### 4.1.6.1 Kfz-Werkstatt

Analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.3.2 dieses Berichts wird in der Werkstatt über den gesamten Zeitraum zwischen 8.00 und 18.00 Uhr ein Innenpegel von

$$L_I = 80 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel ergibt sich dann bei Rechnung mit Mittelwerten nach Gleichung (9b) der VDI 2571 zu

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg (S/S_0)$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA}$  vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schalleistungspegel in dB(A)
- $L_I$  mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
- $R'$  Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils in dB
- $R'_w$  bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils in dB
- $S$  Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m<sup>2</sup>
- $S_0$  Bezugsfläche  $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Die Tore an der Südfassade werden als permanent geöffnet angesetzt (Bauschalldämm-Maß  $R'_w = 0 \text{ dB}$ ), während das Tor an der Nordfassade auch im Hinblick auf die bereits im Bestand direkt angrenzende Wohnbebauung während der Reparaturarbeiten in der Regel geschlossen gehalten wird ( $R'_w = 15 \text{ dB /10/}$ ). Für die vier an der Nordfassade befindlichen Fenster wird eine Kippstellung mit einem Bauschalldämm-Maß von  $R'_w = 10 \text{ dB}$  angenommen. Für die geschlossene Glasfassade wird ein Bauschalldämm-Maß von  $R'_w = 26 \text{ dB}$  (Acrylglas, min. 4 mm /10/) berücksichtigt. Das Schalldämm-Maß des oberen Bereiches der Nordfassade sowie des Daches wird mit min. 25 dB für 1 mm-Stahl-Trapezblech angesetzt /8/.

Die Schallabstrahlung über den massiven Sockel ist aufgrund der deutlichen höheren Schalldämmung nicht von Relevanz.

Die resultierende Schalleistungspegel der schallabstrahlenden Außenbauteile sind den Tabellen im Anhang dieses Berichts zu entnehmen.

#### 4.1.6.2 Fahrzeugverkehr

Die Berechnung der durch den Kunden- und Mitarbeiterverkehr sowie vereinzelte Anlieferungen per Kleintransporter hervorgerufenen Geräuschemissionen erfolgt wiederum nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie. Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

- $L_{W0}$  = 63 dB(A)
- $K_{PA}$  = 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
- $K_I$  = 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
- $f$  = 1,0 bei sonstigen Parkplätzen
- $B$  = ca. 50 Stellplätze
- $K_D$  = 4,0 dB(A)
- $K_{Str0}$  = 1 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm

$$\begin{aligned} B \cdot N &= 100 \text{ Pkw-Bewegungen zwischen 7.00 und 20.00 Uhr} \\ S &= 2.605 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$$L_{WA,13h}'' = 46,8 \text{ dB(A)/m}^2 \qquad \text{bzw.} \qquad L_{WA,13h} = 80,9 \text{ dB(A)}$$

#### **4.1.7 AVN Nutzfahrzeug-Service und AVN Fahrzeugvermietung, Südstraße 34**

Die Öffnungszeiten sind in der Regel montags bis freitags von 8.00 bis 19.00 Uhr und samstags von 8.00 bis 12.00 Uhr eingerichtet. An dem Standort existieren zwei Hallen mit insgesamt acht Reparaturplätzen; insgesamt sind in Werkstatt und Büro ca. 15 Mitarbeiter beschäftigt. Zudem werden Zugmaschinen, Trailer, Kleintransporter etc. vermietet. Nach /16/ wird ein 24-Stunden Notdienst angeboten, sodass nachts im Einzelfall auch vereinzelt Fahrzeugbewegungen stattfinden (Anfahrt Pkw, Abfahrt Lkw); nächtliche Reparaturarbeiten finden dagegen nicht statt.

##### **4.1.7.1 Werkstatt**

Für die Werkstatt wird über den gesamten Zeitraum zwischen 8.00 und 19.00 Uhr ein Innenpegel von

$$L_i = 80 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

Die bezogen auf die Plangebiete maßgeblichen schallabstrahlenden Bauteile sind die konservativ als permanent geöffnet angenommenen Tore an der Ostfassade der Hallen (Bauschalldämm-Maß  $R'_w = 0 \text{ dB}$ ). Die Schallabstrahlung über die übrigen Bauteile (Wände, Dach) ist bezogen auf das Plangebiet von untergeordneter Bedeutung und wird daher nicht näher betrachtet.

Die geöffneten Werkstatttore werden als vertikale Flächenschallquellen digitalisiert; die resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang dieses Berichts entnommen werden.

##### **4.1.7.2 Fahrzeugverkehr**

Die Berechnung der Emissionen der Fahr- und Nebengeräusche der Pkw und Lkw erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.1.1.1 dieses Berichts nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie.

Weite Teile des Betriebsgelände sind asphaltiert, die Randbereiche jedoch teilweise auch unbefestigt, sodass bei den Berechnungen konservativ der Zuschlag für die Oberfläche von  $K_{StrO} = 2,5 \text{ dB(A)}$  angesetzt wird (siehe unten).

Bei der Anzahl an Fahrzeugbewegungen handelt es sich nach /16/ um einen konservativen Ansatz.

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| $L_{W0}$    | = | 63 dB(A)   |
| $K_{PA}$    | = | 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze<br>14 dB(A) für Lkw-Abstellplätze  |
| $K_I$       | = | 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze<br>3 dB(A) für Lkw-Abstellplätze   |
| $f$         | = | 1,0 bei sonstigen Parkplätzen  |
| $B$         | = | ca. 30 Stellplätze   |
| $K_D$       | = | 3,3 dB(A)  |
| $K_{StrO}$  | = | 2,5 dB(A) für wassergebundene Decken (Kies)  |
| $B \cdot N$ | = | Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr):<br>100 Pkw-Bewegungen, 160 Lkw-Bewegungen<br><br>Ungünstigste Nachtstunde:<br>1 Pkw-Bewegung (Anfahrt), 1 Lkw-Bewegung (Abfahrt) |
| $S$         | = | 5.152 m <sup>2</sup>   |

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr):

|   |      |                                       |
|---|------|---------------------------------------|
| $L_{WA,16h,Pkw}'' = 43,7 \text{ dB(A)/m}^2$ | bzw. | $L_{WA,16h,Pkw} = 80,8 \text{ dB(A)}$ |
| $L_{WA,16h,Lkw}'' = 58,7 \text{ dB(A)/m}^2$ | bzw. | $L_{WA,16h,Lkw} = 95,8 \text{ dB(A)}$ |

Ungünstigste Nachtstunde zwischen 22.00 und 6.00 Uhr:

|  |      |                                      |
|--|------|--------------------------------------|
| $L_{WA,1h,Pkw}'' = 35,7 \text{ dB(A)/m}^2$ | bzw. | $L_{WA,1h,Pkw} = 72,9 \text{ dB(A)}$ |
| $L_{WA,1h,Lkw}'' = 48,7 \text{ dB(A)/m}^2$ | bzw. | $L_{WA,1h,Lkw} = 85,8 \text{ dB(A)}$ |

#### 4.1.7.3 Setzen / Einklappen Aufliegerstelzen

Für das Setzen bzw. Einklappen der Aufliegerstelzen beim Umgang mit Wechselbrücken kann nach der sog. Lkw-Studie /13/ von einem mittleren Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 114 \text{ dB(A)}$  ausgegangen werden.

Der unter Berücksichtigung von zehn Lkw am Tag und 4 Ereignissen je Lkw (Taktzeit 5 Sekunden je Ereignis) resultierenden Schalleistungspegel sind den Tabellen im Anhang zu entnehmen.

#### **4.1.7.4 Sonstiges**

Gemäß den uns vorliegenden Informationen werden durch den AVN Nutzfahrzeug-Service bei Bedarf Fahrzeuge bzw. Auflieger nördlich der Kfz-Werkstatt des GK Autoservice und damit in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet zwischengeparkt.

Auf dieser gepflasterten Fläche von ca. 306 m<sup>2</sup> werden daher an dem zu beurteilenden Tag zusätzlich vier Lkw-Bewegungen sowie das Setzen bzw. Einklappen von Aufliegerstelzen an zwei Lkw angesetzt (siehe Tabellen im Anhang).

#### **4.1.8 Agro-Center West, Südstraße 35**

Im an der Südstraße 35 ansässigen Agro-Center West werden im Wesentlichen Produkte der Land- und Forstwirtschaft angeboten. Die Öffnungszeiten sind montags bis freitags von 8.00 bis 18.00 Uhr und samstags von 9.00 bis 12.00 Uhr eingerichtet. Anlagenbezogene Geräusche werden nach /21/ im Wesentlichen durch Fahrzeugverkehre (Lkw, Pkw, Traktoren) und Ladetätigkeiten per Dieselstapler (30 Minuten am Tag, Annahme hier: 60 Minuten, Emissionsansatz vgl. Kapitel 4.1.4.2) hervorgerufen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden zwischen 7.00 und 20.00 Uhr die Fahr- und Nebengeräusche eines Lkw (vgl. Kapitel 4.1.4.1), 60 Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern auf dem gepflasterten Parkplatz und 20 Bewegungen von Traktoren (vgl. Kapitel 4.1.4.3) berücksichtigt. Auf der östlich des Gebäudes gelegenen, unbefestigten Ausstellungsfläche werden weitere vier Lkw-Bewegungen angesetzt.

Die resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang dieses Berichts entnommen werden.

## 4.2 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen und -immissionen der Landesstraße 593 (L 593) erfolgt auf Basis der Ergebnisse der bundesweiten Straßenverkehrszählung 2015, die uns vom Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Verfügung gestellt wurden /22/. Diese beinhalten Angaben zu der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), den zugehörigen Schwerverkehrsanteilen (SV-Anteile) tags bzw. nachts sowie den maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken tags/nachts ( $M_{t,n}$ ) und sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tab. 2: Verkehrsbelastungsdaten 2015 /22/

| Straßenabschnitt            | DTV<br>[Kfz/24h] | maßgebende stündliche Verkehrsstärke |                  | SV-Anteil    |              | zulässige Höchstgeschwindigkeit<br>$V_{max}$<br>[km/h] |
|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|--------------|--------------|--|
|                             |                  | $M_t$<br>[Kfz/h]                     | $M_n$<br>[Kfz/h] | $p_t$<br>[%] | $p_n$<br>[%] |  |
| Hauptstraße (L 593)         | 5.134            | 278                                  | 48               | 7,1          | 8,5          | 50   |
| Lütkenfelder Straße (L 593) | 5.134            | 278                                  | 48               | 7,1          | 8,5          | 70   |

Die Korrektur für die Ausführung der Fahrbahnoberfläche wird gemäß Tabelle 4 der RLS-90 mit  $D_{Str0} = 0$  dB(A) für nicht geriffelten Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt berücksichtigt. Darüber hinaus wird die auf den betreffenden Straßenabschnitten zulässige Höchstgeschwindigkeit in Ansatz gebracht.

Um Verkehrsschwankungen und einer möglichen zukünftigen Verkehrssteigerung Rechnung zu tragen, werden die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken für die Berechnungen pauschal um 5 % erhöht. Damit ergeben sich für die schalltechnische Untersuchung die in Tabelle 3 zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei  $L_{m,E}$  dem jeweiligen Emissionspegel entspricht.

Tab. 3: Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr)

| Straßenabschnitt            | Tageszeitraum<br>(6.00 - 22.00 Uhr) |              |                      | Nachtzeitraum<br>(22.00 - 6.00 Uhr) |              |                      |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------|
|                             | $M_t$<br>[Kfz/h]                    | $p_t$<br>[%] | $L_{m,E}$<br>[dB(A)] | $M_n$<br>[Kfz/h]                    | $p_n$<br>[%] | $L_{m,E}$<br>[dB(A)] |
| Hauptstraße (L 593)         | 291,9                               | 7,1          | 59,4                 | 50,4                                | 8,5          | 52,3                 |
| Lütkenfelder Straße (L 593) | 291,9                               | 7,1          | 61,6                 | 50,4                                | 8,5          | 54,4                 |

## 5 Berechnung der Geräuschimmissionen

### 5.1 Gewerbelärm

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /7/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind,  $L_{FT}(DW)$ , nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

$L_{FT}(DW)$  der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

$L_W$  der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel

$D_C$  die Richtwirkungskorrektur in Dezibel

$A$  die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung  $A$  berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

$A_{div}$  die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung

$A_{atm}$  die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption

$A_{gr}$  die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts

$A_{bar}$  die Dämpfung auf Grund von Abschirmung

$A_{misc}$  die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

mit:  $A_{fol}$  die Dämpfung von Schall durch Bewuchs

$A_{site}$  die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände

$A_{hous}$  die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind,  $L_{AT}(DW)$ , ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[ \sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{FT}(j) + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

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

Dabei bedeuten:

$C_{met}$  meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

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

$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

mit

$h_s$  Höhe der Quelle in Metern

$h_r$  Höhe des Aufpunktes in Metern

$d_p$  Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

$C_0$  Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Rheine-Bentlage (1981 - 2010) herangezogen /15/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen wird mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /23/ für die folgenden Immissionshöhen (Mitte Fenster) durchgeführt. Oberhalb des Erdgeschosses ( $h = 2$  m) wird eine Geschosshöhe von 3 m berücksichtigt:

- Erdgeschoss (EG) 2 m über Gelände
- Obergeschoss (OG) 5 m über Gelände
- Dachgeschoss (DG) 8 m über Gelände

Das Rechenraster beträgt 2 m x 2 m. Bei den Berechnungen werden die Abschirmungen und Reflexionen der Bestandsgebäude außerhalb des Plangebietes berücksichtigt. Dabei erfolgt die Ermittlung der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Kapitel 6.5 der TA Lärm.

## 5.2 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /3/.

Zur Berechnung des Mittelungspegels  $L_m$  von einem Fahrstreifen wird dieser beim Teilstückverfahren nach Nr. 4.4.2 der RLS-90 in annähernd gerade Teilstücke  $i$  unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, dass über die Länge jedes Einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen angenommen. Die Länge  $l_i$  eines Teilstückes darf höchstens  $0,5 \cdot s_i$  sein, wobei  $s_i$  der Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort ist.

Der Mittelungspegel  $L_{m,i}$  von einem Teilstück ist

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

|           |   |
|-----------|---|
| $L_{m,E}$ | Emissionspegel für das Teilstück  |
| $D_I$     | Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstück-Länge: $D_I = 10 \cdot \lg(l)$ |
| $D_S$     | Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption     |
| $D_{BM}$  | Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung      |
| $D_B$     | Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten               |

Der Emissionspegel  $L_{m,E}$  ist

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

mit

|              |  |
|--------------|--|
| $L_m^{(25)}$ | Mittelungspegel in einem horizontalen Abstand von 25 m           |
| $D_V$        | Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten |
| $D_{StrO}$   | Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen                |
| $D_{Stg}$    | Zuschlag für Steigungen und Gefälle                              |
| $D_E$        | Korrektur nur bei Spiegelschallquellen                           |

Für jedes Teilstück  $i$  ist der Mittelungspegel  $L_{m,i}$  getrennt zu berechnen und energetisch zum Mittelungspegel zusammenzufassen:

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

Der Beurteilungspegel  $L_r$  von einer Straße ist dann:

$$L_r = L_m + K$$

mit

|       |   |
|-------|---|
| $L_m$ | Mittelungspegel einer Straße  |
| $K$   | Zuschlag für erhöhte Störwirkungen von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen (hier: $K = 0$ dB(A)) |

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen wird für folgende Immissionshöhen (Höhe der Geschossdecke) unter Berücksichtigung von Unebenheiten des Geländes und Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden durchgeführt:

- Außenwohnbereiche, ebenerdig 2,0 m über Gelände
- Erdgeschoss (EG) 2,8 m über Gelände
- Obergeschoss (OG) 5,6 m über Gelände
- Dachgeschoss (DG) 8,4 m über Gelände

Bei der schalltechnischen Berechnung wird für jeden Immissionspunkt richtlinienkonform eine die Schallausbreitung fördernde Mitwind- und Temperaturinversions-Situation berücksichtigt. Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /23/, die die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke programmintern vornimmt.

## 6 Berechnungsergebnisse

### 6.1 Gewerbelärm

#### 6.1.1 Beurteilungspegel

Die schalltechnischen Berechnungen zum Gewerbelärm haben ergeben, dass der gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm in allgemeinen Wohngebieten (WA) tagsüber geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) (zahlenmäßig identisch mit dem schalltechnischen Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) - abgesehen vom Randbereich im äußersten Südwesten (nur Dachgeschoss) - bei Beurteilungspegeln von etwa 39 bis 55 dB(A) im gesamten Plangebiet eingehalten wird.

Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) wird der Immissionsricht- bzw. Orientierungswert von 40 dB(A) bei vereinzelt Fahrzeugbewegungen im gesamten Plangebiet bei Beurteilungspegeln von rund 23 bis 40 dB(A) eingehalten.

Eine flächendeckende Darstellung der Geräuschimmissionen (geschossabhängig, tags / nachts) kann den Lärmkarten in Kapitel 8.2 dieses Berichts entnommen werden.

Auch bei sonn- und feiertäglichen Fahrzeugbewegungen an den Lagerhallen des Unternehmens Reisige Transporte und Umzüge ist unter Berücksichtigung der Zuschläge für die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit tagsüber kein Immissionskonflikt zu erwarten.

#### 6.1.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel erfolgt an den bezogen auf das Plangebiet schalltechnisch ungünstigen Emissionsorten für folgende Vorgänge:

- beschleunigte Abfahrt eines Lkw,  $L_{WA,max} = 104$  dB(A)
- Lkw-Betriebsbremse,  $L_{WA,max} = 108$  dB(A)
- Setzen / Einklappen Aufliegerstelzen,  $L_{WA,max} = 114$  dB(A)

Im Tageszeitraum wird der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltende Immissionswert für allgemeine Wohngebiete von 85 dB(A) flächendeckend eingehalten.

Nach Tabelle 37 der Parkplatzlärmstudie beträgt der erforderliche Mindestabstand zwischen dem Rand eines Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht durch Lkw in allgemeinen Wohngebieten 51 Meter, sodass sich im Nachtzeitraum im Randbereich des Plangebietes bei vereinzelt Lkw-Bewegungen Überschreitungen des dann zulässigen Immissionshöchstwertes von 60 dB(A) ergeben (siehe Lärmkarten Gewerbe nachts in Kapitel 8.2.2). In dem von den Überschreitungen betroffenen Bereich dürfen daher keine offenbaren Fenster schutzbedürftiger Räume errichtet werden.

### 6.1.3 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von z. T. frequenzselektiven Oktavspektren, aber auch A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist innerhalb des Plangebietes aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (u. a. Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie, Anzahl der Fahrzeugbewegungen, Einwirkzeit der Geräuschquellen) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

## 6.2 Verkehrslärm

Die schalltechnischen Berechnungen zum Verkehrslärm haben ergeben, dass der gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten (WA) anzustrebende Orientierungswert von tagsüber 55 dB(A) in weiten Teilen des Plangebietes eingehalten und lediglich im äußersten Südosten geschossabhängig um bis zu 2 dB(A) überschritten wird.

Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert für Verkehrslärm von 45 dB(A) ebenfalls in weiten Teilen des Plangebietes eingehalten, im (süd)östlichen Bereich jedoch je nach Geschoss auch um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Da gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster nicht möglich ist, sind in den betroffenen Bereichen an Schlafräumen und Kinderzimmern, die auch als Schlafräume genutzt werden, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Mit "fensterunabhängig" ist dabei gemeint, dass zur Gewährleistung des hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechsels in Schlafräumen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung erforderlich ist. Der Zusatz "schalldämmend" bedeutet, dass das nach DIN 4109-1 erforderliche gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenfassade durch diese Lüftungseinrichtung nicht unterschritten werden darf.

Eine flächendeckende Darstellung der Verkehrslärmimmissionen (geschossabhängig, tags / nachts) kann den Lärmkarten in Kapitel 8.3 dieses Berichts entnommen werden.

### 6.3 Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

Zur Ermittlung der entsprechenden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich die Bestimmung sog. Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /4/ unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen zurückzuführen, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach Gleichung (44) der DIN 4109-2. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Im vorliegenden Einzelfall ergeben sich die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß den Vorgaben der DIN 4109-2 aus den Maximalwerten folgender Rechengänge, wobei aufgrund der Gewerbelärmeinwirkungen neben den Verkehrslärmimmissionen auch die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm zu berücksichtigen sind:

$$\begin{aligned} & (\text{VER}_{\text{tags}} \text{ zzgl. } 55 \text{ dB}) + 3 \text{ dB} \\ & ((\text{VER}_{\text{nachts}} + 10 \text{ dB}) \text{ zzgl. } 40 \text{ dB}) + 3 \text{ dB} \end{aligned}$$

Unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsgeräusche ergeben sich für das Plangebiet maßgebliche Außenlärmpegel von 59 dB(A) bis 63 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche II und III.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen berechnen sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (6) der DIN 4109-1:

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

Dabei ist

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ | für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;  |
| $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ | für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches; |
| $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ | für Büroräume und Ähnliches;   |
| $L_a$                         | der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Kap. 4.5.5.  |

Mindestens einzuhalten sind:

|                              |   |
|------------------------------|---|
| $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ | für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;   |
| $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ | für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches. |

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

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

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  für die Berechnung nach DIN 4109-1 Gleichung (6) wie folgt festgelegt:

Tab. 4: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

| Lärmpegelbereich | Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$<br>[dB] |
|------------------|---|
| I                | 55  |
| II               | 60  |
| III              | 65  |
| IV               | 70  |
| V                | 75  |
| VI               | 80  |
| VII              | > 80 <sup>a</sup>                         |

<sup>a</sup> Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche sind in Kapitel 8.4 dieses Berichts für das ungünstigste Geschoss (hier: Dachgeschoss) dargestellt.

#### 6.4 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan

Um eine mit der Eigenart der geplanten Wohnbauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für den Bebauungsplan vor:

*"In dem von den Überschreitungen des nachts für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswertes betroffenen Bereich dürfen keine offenbaren Fenster schutzbedürftiger Räume errichtet werden.*

Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1:

*Für die gekennzeichneten Bereiche des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von schutzbedürftigen Räumen die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile*

(Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt festzulegen:

Lärmpegelbereich II:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches  $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$

Bürräume und Ähnliches  $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$

Lärmpegelbereich III:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches  $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$

Bürräume und Ähnliches  $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$

Für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind in den Bereichen mit verkehrsbedingten Mittelungspegeln nachts  $> 45 \text{ dB(A)}$  schalldämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Für Minderungen des verkehrsbedingten Mittelungspegels nachts und zur Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."

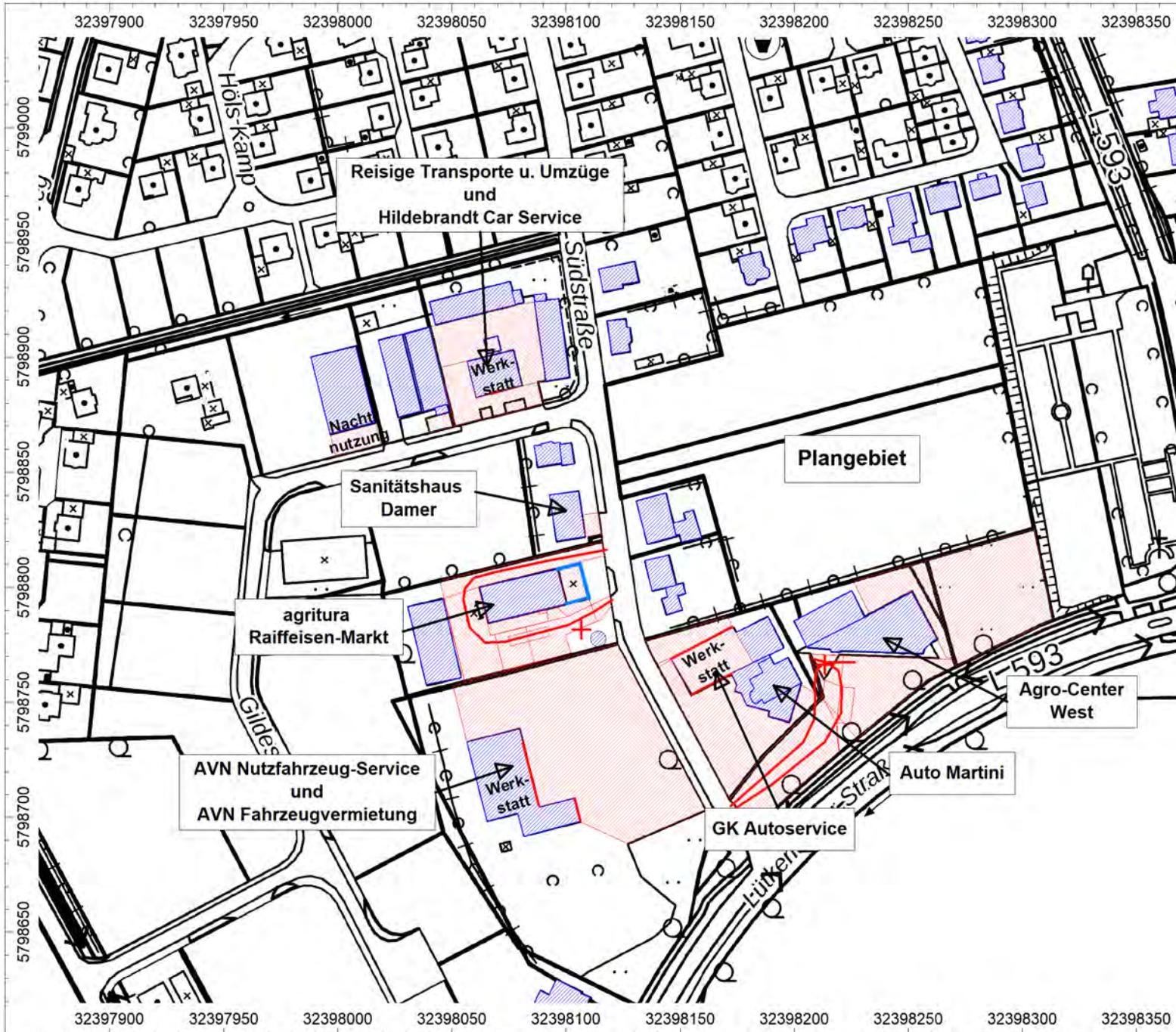
## 7 Grundlagen und Literatur

- |      |   |  |
|------|---|--|
| /1/  | BImSchG   | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist   |
| /2/  | TA Lärm   | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /3/  | RLS-90<br>Ausgabe 1990  | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen<br>Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau  |
| /4/  | DIN 4109<br>Januar 2018   | Schallschutz im Hochbau -<br>Teil 1: Mindestanforderungen<br>Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen  |
| /5/  | DIN 18005-1<br>Juli 2002  | Schallschutz im Städtebau<br>Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung   |
| /6/  | DIN 18005-1 Beiblatt 1<br>Mai 1987  | Schallschutz im Städtebau<br>Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung  |
| /7/  | DIN ISO 9613-2<br>Oktober 1999  | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren   |
| /8/  | VDI 2571<br>August 1976   | Schallabstrahlung von Industriebauten  |
| /9/  | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007  |  |
| /10/ | Schriftenreihe Heft 154 – Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2000   |  |
| /11/ | Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000  |  |
| /12/ | Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005 |  |

- /13/ Heft 192: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995
- /14/ Umweltbundesamt GmbH, Wien: Emissionsdatenkatalog 2016 (Forum Schall)
- /15/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $c_{met}$  gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /16/ AVN Nutzfahrzeug-Service, Südstraße 34, Hörstel: Angaben zu den Betriebszeiten, Anzahl der Fahrzeugbewegungen und sonstige Informationen, Herr Gardeweg am 21.02.2019
- /17/ Auto Martini, Südstraße 33, Hörstel: Angaben zu den Betriebszeiten, Anzahl der Fahrzeugbewegungen und sonstige Informationen, Frau Martini am 21.02.2019
- /18/ GK Autoservice, Südstraße 33, Hörstel: Angaben zu den Betriebszeiten und sonstige Informationen, 21.02.2019
- /19/ Argitura Raiffeisen-Markt, Südstraße 32, Hörstel: Angaben zu den Betriebszeiten, der Anzahl der Fahrzeugbewegungen und sonstige Informationen, Frau Sandtel am 22.02.2019
- /20/ Reisige Transporte & Umzüge, Gildestraße 2, Hörstel: Angaben zu den Betriebszeiten, der Anzahl der Fahrzeugbewegungen und sonstige Informationen, Herr Reisige am 22.02.2019
- /21/ Agro-Center West, Südstraße 35, Hörstel: Angaben zu den Betriebszeiten, der Anzahl der Fahrzeugbewegungen und sonstige Informationen, Herr Ostholthoff am 21.02.2019
- /22/ Landesbetrieb Straßenbau NRW: Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2015, TK/Zst.-Nr. 3611 2305 (L 593)
- /23/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

## **8 Anhang**

### **8.1 Digitalisierungsplan Gewerbe**



**Schalltechnische Untersuchung**

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünthe-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

**DIGITALISIERUNGSPLAN GEWERBE**

mit Darstellung der Geräuschquellen

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- ▬ vert. Flächenquelle
- Haus
- Zylinder
- Schirm
- Rechengebiet



Maßstab 1 : 2500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

## **8.2 Lärmkarten Gewerbe**

### **8.2.1 Tageszeitraum (geschossabhängig)**



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünte-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 2 m (EG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünte-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

**LÄRMKARTE GEWERBE**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 5 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünte-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 8 m (DG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



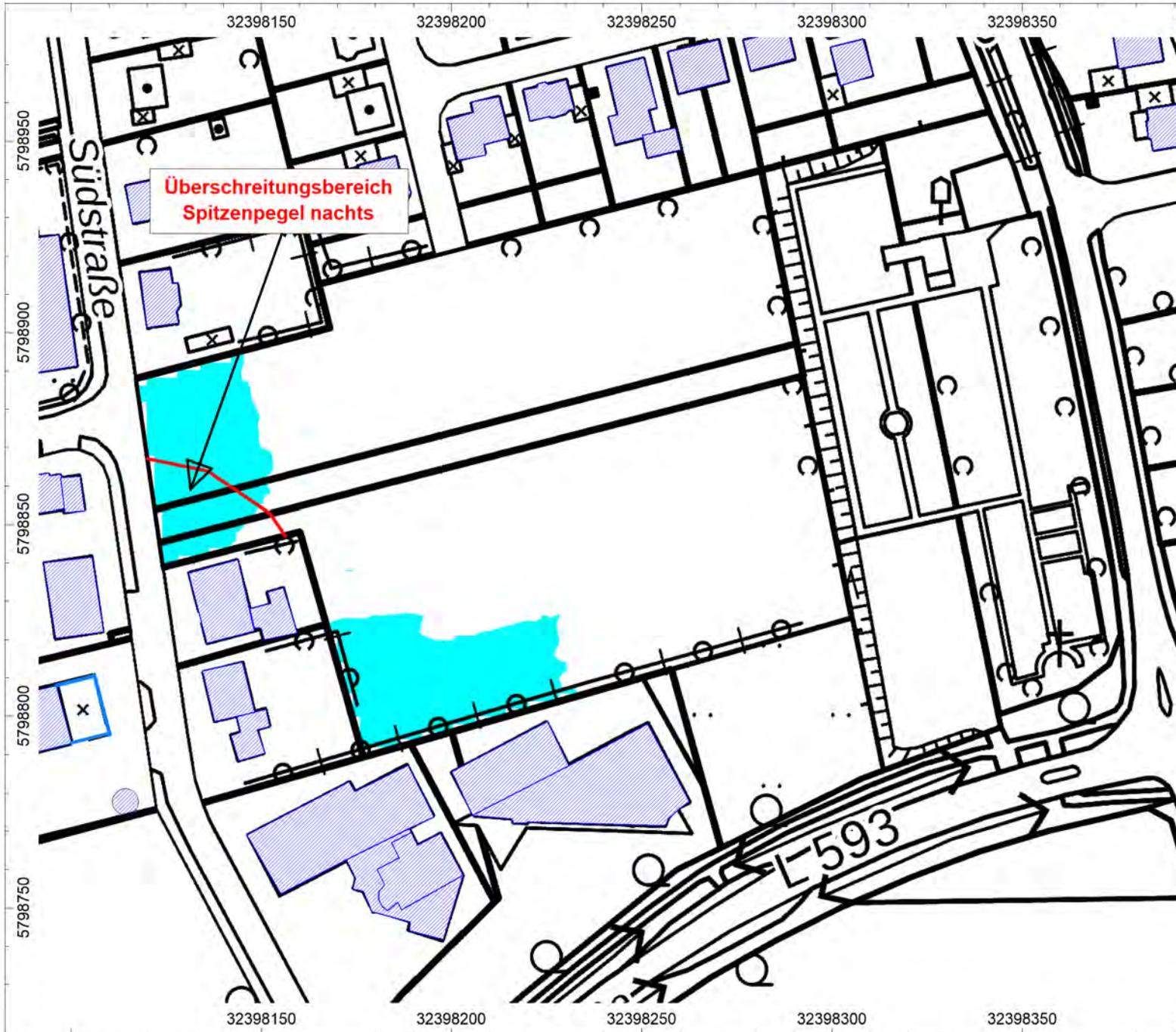
Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

## **8.2.2 Nachtzeitraum (geschossabhängig)**



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

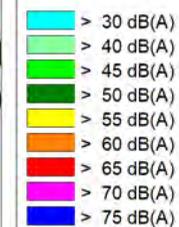
Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünthe-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 2 m (EG)

Mittelungspegel:

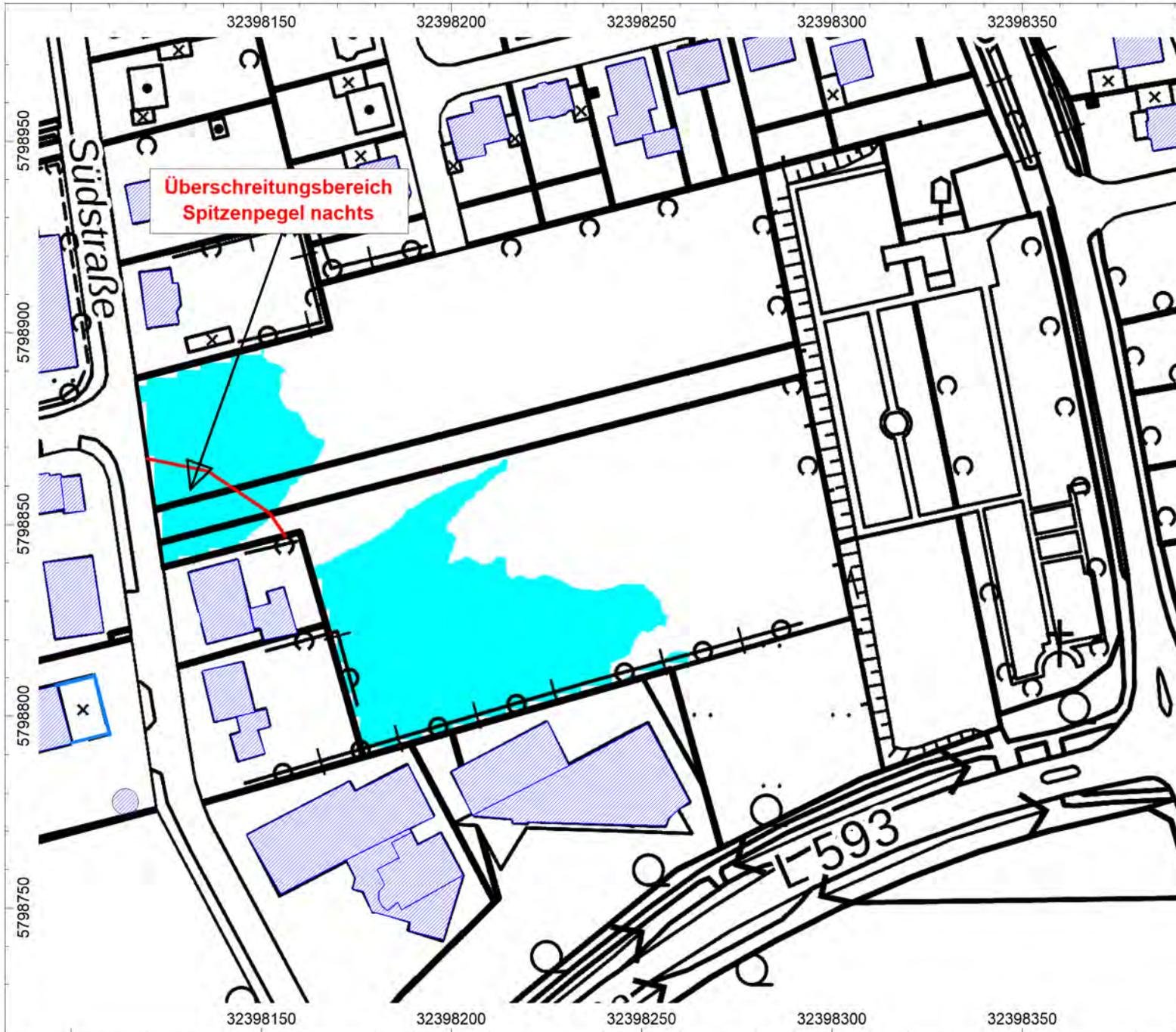


Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünthe-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 5 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

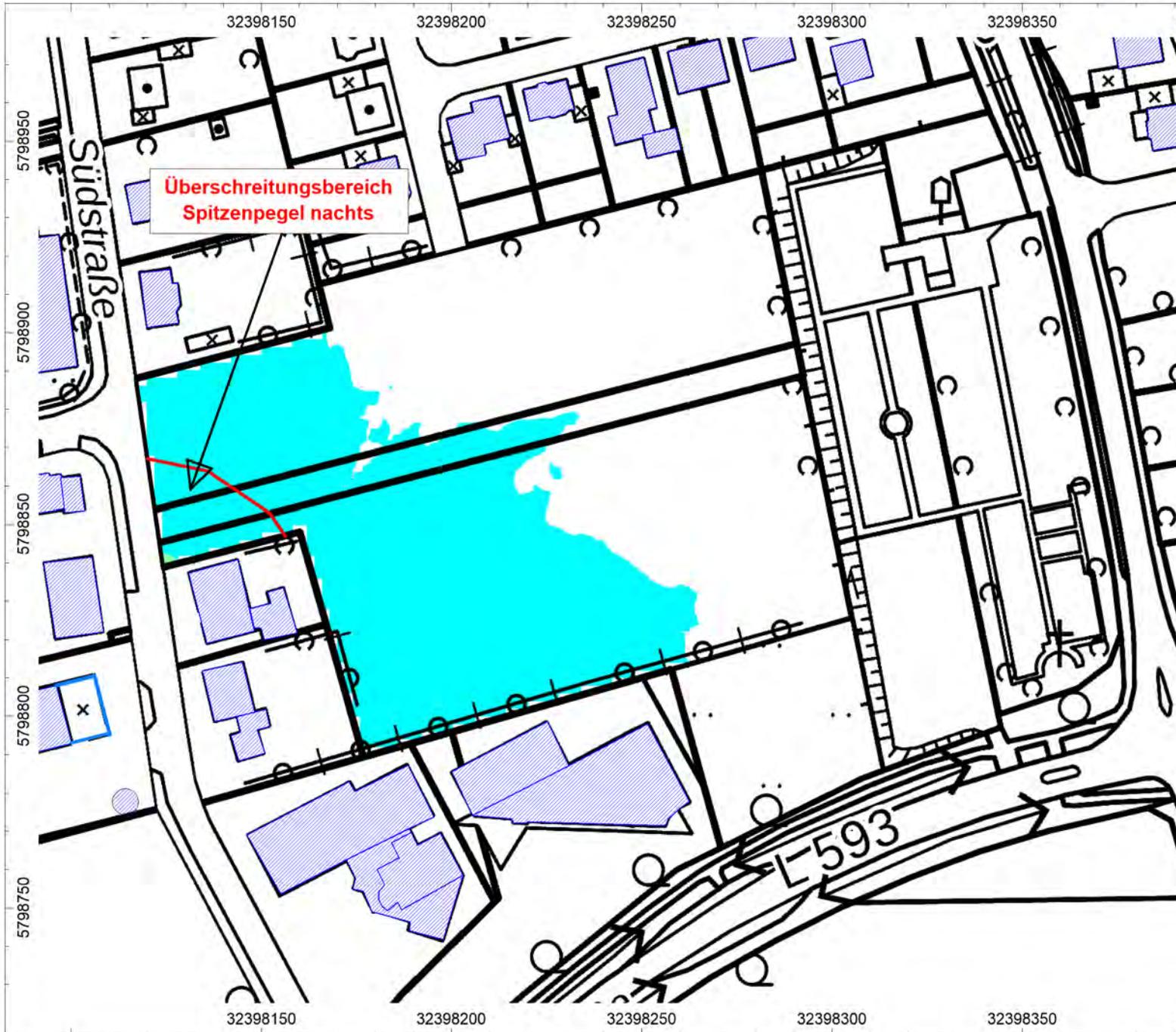


Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünthe-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

**LÄRMKARTE GEWERBE**

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 8 m (DG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

### **8.3 Lärmkarten Verkehr**

#### **8.3.1 Tageszeitraum (geschossabhängig)**



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünthe-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 2,0 m (Außenwohnbereiche)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_VER.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünte-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_VER.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünthe-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

**LÄRMKARTE VERKEHR**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 5,6 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_VER.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünthe-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 8,4 m (DG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_VER.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

### **8.3.2 Nachtzeitraum (geschossabhängig)**



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünte-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 2,0 m (Außenwohnbereiche)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_VER.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünte-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_VER.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünte-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 5,6 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_VER.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



### Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünte-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

### LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 8,4 m (DG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2019  
Datei: 3600-1-01\_VER.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

#### **8.4 Lärmkarte maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1**



**Schalltechnische Untersuchung**

zur geplanten Wohnbaulandentwicklung  
in 48477 Hörstel, Ortsteil Dreierwalde

Projekt-Nr. 3600.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel  
Der Bürgermeister  
Sünte-Rendel-Straße 14  
48477 Hörstel-Riesenbeck

**LÄRMPEGELBEREICHE GEMÄß DIN 4109-1**

Berechnungshöhe: 8,4 m (Dachgeschoss)

| Lärmpegelbereich: | Maßgeblicher Außenlärmpegel: |
|-------------------|------------------------------|
| I                 | bis 55 dB(A)                 |
| II                | 56 bis 60 dB(A)              |
| III               | 61 bis 65 dB(A)              |
| IV                | 66 bis 70 dB(A)              |
| V                 | 71 bis 75 dB(A)              |
| VI                | 76 bis 80 dB(A)              |
| VII               | > 80 dB(A)                   |



Maßstab 1 : 1500  
(DIN A4)

Datum: 08.03.2018  
Datei: 3600-1-01\_VER.cna

CadnaA, Version 2019 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau  
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10  
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

## 8.5 Eingabedaten

### Eingabedaten

#### Punktschallquellen

| Bezeichnung                                | Schallleistung<br>$L_{WA}$ |       | Einwirkzeit |      |       | $K_0$<br>dB | Freq.<br>Hz |
|--|----------------------------|-------|-------------|------|-------|-------------|-------------|
|  | Tag                        | Nacht | Tag         | Ruhe | Nacht |             |             |
|  | dB(A)                      | dB(A) | Min.        | Min. | Min.  |             |             |
| Agro-Center-West, Lkw-Einzelereignisse     | 74,2                       | --    | 780         | 0    | 0     | 3           | 500         |
| Raiffeisen, Silo-Lkw, Entladung Silo       | 108,4                      | --    | 46          | 0    | 0     | 3           | Oktaven     |
| Raiffeisen, Silo-Lkw, Lkw-Einzelereignisse | 74,2                       | --    | 780         | 0    | 0     | 3           | 500         |

#### Linien-schallquellen

| Bezeichnung                               | Schallleistung<br>$L_{WA}$ |       | Schallleistung<br>$L_{WA}'$ |       | Einwirkzeit |      |       | $K_0$<br>dB | Freq.<br>Hz |
|---|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-------------|------|-------|-------------|-------------|
|   | Tag                        | Nacht | Tag                         | Nacht | Tag         | Ruhe | Nacht |             |             |
|   | dB(A)                      | dB(A) | dB(A)                       | dB(A) | Min.        | Min. | Min.  |             |             |
| Agro-Center-West, Fahrspur Lkw, Abfahrt   | 71,5                       | --    | 51,8                        | --    | 780         | 0    | 0     | 3           | Oktaven     |
| Agro-Center-West, Fahrspur Lkw, Anfahrt   | 71,6                       | --    | 51,8                        | --    | 780         | 0    | 0     | 3           | Oktaven     |
| Agro-Center-West, Fahrspur Lkw, Rangieren | 68,4                       | --    | 55,9                        | --    | 780         | 0    | 0     | 3           | 500         |
| Raiffeisen, Fahrspur Lkw nachts           | --                         | 84,8  | --                          | 63,0  | 0           | 0    | 60    | 3           | Oktaven     |
| Raiffeisen, Fahrspur Lkw tags             | 78,4                       | --    | 56,6                        | --    | 780         | 0    | 0     | 3           | Oktaven     |

## Flächenschallquellen

| Bezeichnung   | Schalleistung<br>L <sub>WA</sub> |                | Schalleistung<br>L <sub>WA</sub> " |                | L <sub>WA</sub> / L <sub>i</sub> |               | Schalldäm-<br>mung    |                          | Einwirkzeit |              |               | K <sub>0</sub><br>dB | Frequenz<br>Hz |
|---|----------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|-------------|--------------|---------------|----------------------|----------------|
|   | Tag<br>dB(A)                     | Nacht<br>dB(A) | Tag<br>dB(A)                       | Nacht<br>dB(A) | Typ                              | Wert<br>dB(A) | R' <sub>w</sub><br>dB | Fläche<br>m <sup>2</sup> | Tag<br>Min. | Ruhe<br>Min. | Nacht<br>Min. |                      |                |
| Agro-Center-West, Arbeitsbereich Dieselstapler                          | 103,0                            | --             | 72,0                               | --             | Lw                               | 100+3         | --                    | --                       | 60          | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| Agro-Center-West, Fahrzeugverkehr Ausstellung                           | 77,4                             | --             | 43,0                               | --             | Lw                               | L04           | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | Oktaven        |
| Agro-Center-West, Pkw-Verkehr Kunden und Mitarbeiter                    | 74,7                             | --             | 43,5                               | --             | Lw                               | L01           | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | Oktaven        |
| Agro-Center-West, Traktor-Verkehr Kunden                                | 82,9                             | --             | 51,6                               | --             | Lw                               | 63            | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| Auto-Martini, Lkw-Verkehr   | 76,9                             | --             | 42,7                               | --             | Lw                               | L04           | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | Oktaven        |
| Auto-Martini, Pkw-Verkehr Kunden und Mitarbeiter                        | 77,9                             | --             | 43,8                               | --             | Lw                               | L01           | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | Oktaven        |
| AVN (Gelände GK Autoservice), Lkw-Verkehr                               | 75,0                             | --             | 50,1                               | --             | Lw                               | L04           | --                    | --                       | 780         | 180          | 0             | 3                    | Oktaven        |
| AVN (Gelände GK Autoservice), Setzen / Einklappen Aufliegerstelzen tags | 82,4                             | --             | 57,5                               | --             | Lw                               | 114           | --                    | --                       | 780         | 180          | 0             | 3                    | 500            |
| AVN, Lkw-Verkehr nachts   | --                               | 85,8           | --                                 | 48,7           | Lw                               | L04           | --                    | --                       | 0           | 0            | 60            | 3                    | Oktaven        |
| AVN, Lkw-Verkehr tags   | 95,8                             | --             | 58,7                               | --             | Lw                               | L04           | --                    | --                       | 780         | 180          | 0             | 3                    | Oktaven        |
| AVN, Pkw-Verkehr nachts   | --                               | 72,9           | --                                 | 35,7           | Lw                               | L01           | --                    | --                       | 0           | 0            | 60            | 3                    | Oktaven        |
| AVN, Pkw-Verkehr tags   | 80,8                             | --             | 43,7                               | --             | Lw                               | L01           | --                    | --                       | 780         | 180          | 0             | 3                    | Oktaven        |
| AVN, Setzen / Einklappen Aufliegerstelzen tags                          | 92,4                             | --             | 55,3                               | --             | Lw                               | 114           | --                    | --                       | 780         | 180          | 0             | 3                    | 500            |
| GK Autoservice, Pkw-Verkehr Kunden und Mitarbeiter                      | 80,9                             | --             | 46,8                               | --             | Lw                               | L01           | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | Oktaven        |
| GK Autoservice, Werkstatt, Dach   | 78,3                             | --             | 51,0                               | --             | Li                               | 80            | 25                    | 534,27                   | 600         | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| Hildebrandt, Pkw-Verkehr  | 77,3                             | --             | 49,2                               | --             | Lw                               | L01           | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | Oktaven        |

## Flächenschallquellen (Fortsetzung)

| Bezeichnung  | Schalleistung<br>L <sub>WA</sub> |                | Schalleistung<br>L <sub>WA''</sub> |                | L <sub>WA</sub> / L <sub>i</sub> |               | Schalldäm-<br>mung    |                          | Einwirkzeit |              |               | K <sub>0</sub><br>dB | Frequenz<br>Hz |
|--|----------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|-------------|--------------|---------------|----------------------|----------------|
|  | Tag<br>dB(A)                     | Nacht<br>dB(A) | Tag<br>dB(A)                       | Nacht<br>dB(A) | Typ                              | Wert<br>dB(A) | R' <sub>w</sub><br>dB | Fläche<br>m <sup>2</sup> | Tag<br>Min. | Ruhe<br>Min. | Nacht<br>Min. |                      |                |
| Raiffeisen, Arbeitsbereich Dieselstapler               | 103,0                            | --             | 70,9                               | --             | Lw                               | 100+3         | --                    | --                       | 240         | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| Raiffeisen, Arbeitsbereich Elektrostapler              | 93,0                             | --             | 60,9                               | --             | Lw                               | 90+3          | --                    | --                       | 60          | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| Raiffeisen, EKW-Box                                    | 85,6                             | --             | 78,8                               | --             | Lw                               | L03           | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | Oktaven        |
| Raiffeisen, Fahrzeugverkehr Traktoren                  | 90,8                             | --             | 58,4                               | --             | Lw                               | 63            | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| Raiffeisen, Fahrzeugwaage, Lkw-Einzelereignisse nachts | --                               | 85,3           | --                                 | 66,5           | Lw                               | 85,3          | --                    | --                       | 0           | 0            | 60            | 3                    | 500            |
| Raiffeisen, Lkw-Einzelereignisse                       | 78,9                             | --             | 49,6                               | --             | Lw                               | 85,3          | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| Raiffeisen, Pkw-Verkehr                                | 85,6                             | --             | 57,3                               | --             | Lw                               | L01           | --                    | --                       | 780         | 0            | 0             | 3                    | Oktaven        |
| Reisige, Dieselstapler                                 | 103,0                            | --             | 70,9                               | --             | Lw                               | 100+3         | --                    | --                       | 15          | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| Reisige, Lkw-Verkehr nachts                            | --                               | 81,0           | --                                 | 58,2           | Lw                               | L04           | --                    | --                       | 0           | 0            | 60            | 3                    | Oktaven        |
| Reisige, Lkw-Verkehr tags                              | 90,8                             | --             | 58,7                               | --             | Lw                               | L04           | --                    | --                       | 780         | 180          | 0             | 3                    | Oktaven        |
| Reisige, Pkw-Verkehr nachts                            | --                               | 68,0           | --                                 | 45,3           | Lw                               | L01           | --                    | --                       | 0           | 0            | 60            | 3                    | Oktaven        |
| Reisige, Pkw-Verkehr tags                              | 84,2                             | --             | 52,1                               | --             | Lw                               | L01           | --                    | --                       | 780         | 180          | 0             | 3                    | Oktaven        |
| Sanitätshaus, Kleintransporter                         | 69,0                             | --             | 50,7                               | --             | Lw                               | L01           | --                    | --                       | 780         | 180          | 0             | 3                    | Oktaven        |

## Vertikale Flächenschallquellen

| Bezeichnung   | Schallleistung<br>L <sub>WA</sub> |                | Schallleistung<br>L <sub>WA</sub> " |                | L <sub>WA</sub> / L <sub>i</sub> |               | Schalldäm-<br>mung    |                          | Einwirkzeit |              |               | K <sub>0</sub><br>dB | Frequenz<br>Hz |
|---|-----------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|-------------|--------------|---------------|----------------------|----------------|
|   | Tag<br>dB(A)                      | Nacht<br>dB(A) | Tag<br>dB(A)                        | Nacht<br>dB(A) | Typ                              | Wert<br>dB(A) | R' <sub>w</sub><br>dB | Fläche<br>m <sup>2</sup> | Tag<br>Min. | Ruhe<br>Min. | Nacht<br>Min. |                      |                |
| AVN, Werkstatt Nord, Tore Ost, geöffnet               | 96,0                              | --             | 74,5                                | --             | Li                               | 80            | 0                     | 100,00                   | 660         | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| AVN, Werkstatt Süd, Tore Ost, geöffnet                | 92,0                              | --             | 75,0                                | --             | Li                               | 80            | 0                     | 40,00                    | 660         | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| GK Autoservice, Werkstatt, Fassade Nord (Trapezblech) | 65,8                              | --             | 51,0                                | --             | Li                               | 80            | 25                    | 29,88                    | 600         | 0            | 0             | 6                    | 500            |
| GK Autoservice, Werkstatt, Fassade Nord (Verglasung)  | 71,3                              | --             | 50,0                                | --             | Li                               | 80            | 26                    | 134,48                   | 600         | 0            | 0             | 6                    | 500            |
| GK Autoservice, Werkstatt, Fenster Nord 1, gekippt    | 66,0                              | --             | 66,0                                | --             | Li                               | 80            | 10                    | 1,00                     | 600         | 0            | 0             | 6                    | 500            |
| GK Autoservice, Werkstatt, Fenster Nord 2, gekippt    | 66,0                              | --             | 66,0                                | --             | Li                               | 80            | 10                    | 1,00                     | 600         | 0            | 0             | 6                    | 500            |
| GK Autoservice, Werkstatt, Fenster Nord 3, gekippt    | 66,0                              | --             | 66,0                                | --             | Li                               | 80            | 10                    | 1,00                     | 600         | 0            | 0             | 6                    | 500            |
| GK Autoservice, Werkstatt, Fenster Nord 4, gekippt    | 66,0                              | --             | 66,0                                | --             | Li                               | 80            | 10                    | 1,00                     | 600         | 0            | 0             | 6                    | 500            |
| GK Autoservice, Werkstatt, Tor Nord, geschlossen      | 73,6                              | --             | 61,0                                | --             | Li                               | 80            | 15                    | 18,00                    | 600         | 0            | 0             | 6                    | 500            |
| GK Autoservice, Werkstatt, Tore Süd, geöffnet         | 95,1                              | --             | 75,7                                | --             | Li                               | 80            | 0                     | 81,00                    | 600         | 0            | 0             | 3                    | 500            |
| Hildebrandt, Werkstatt, Tor Süd, geöffnet             | 87,5                              | --             | 76,0                                | --             | Li                               | 80            | 0                     | 14,00                    | 540         | 0            | 0             | 3                    | 500            |

Schallpegel

| Bezeichnung                  | Oktavspektrum dB(A) |      |      |      |      |      |      |      |       |      |       |
|------------------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|
|                              | Bewertung           | 31,5 | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000  | 8000 | A     |
| Pkw (L01)                    | A                   | --   | 46,4 | 58,0 | 50,5 | 55,0 | 55,1 | 55,5 | 52,8  | 46,6 | 63,0  |
| Entladung Silofahrzeug (L02) | A                   | 66,7 | 78,3 | 84,4 | 88,4 | 96,5 | 98,4 | 98,6 | 101,6 | 86,7 | 105,4 |
| EKW (L03)                    | A                   | 40,5 | 48,5 | 55,5 | 60,5 | 67,5 | 67,5 | 64,5 | 54,5  | 22,1 | 72,0  |
| Lkw, An- und Abfahrt (L04)   | A                   | --   | 35,3 | 45,3 | 50,3 | 55,3 | 59,3 | 57,3 | 49,3  | 44,3 | 63,0  |