

# Immissionsschutz-Gutachten

Schallimmissionsgutachten (Freizeit- und Verkehrslärm)  
zum B-Planverfahren "Am ehemaligen Sportlerheim"

Auftraggeber

Freiherr von Twickel'sche  
Hauptverwaltung  
Josef-Heydt-Straße 2  
48329 Havixbeck

Schallimmissionsprognose

Nr. 05 0295 15  
vom 14. Apr. 2015

Verfasser

B. Eng. Stefanie Fleischmann

Umfang

Textteil 35 Seiten  
Anhang 25 Seiten

Ausfertigung

PDF-Dokument

## Inhalt Textteil

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Zusammenfassung</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>1 Grundlagen</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....                                       | <b>7</b>  |
| <b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen</b> .....            | <b>8</b>  |
| 3.1 Beurteilung Sportlärm gemäß Freizeitlärmrichtlinie .....                           | 8         |
| 3.2 Schallschutz im Städtebau.....   | 13        |
| 3.2.1 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung ..... | 14        |
| 3.2.2 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) .....        | 14        |
| 3.2.3 Grenzwerte des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU) .....           | 15        |
| 3.2.4 Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle .....                                | 15        |
| 3.3 Schallschutz in Wohnungen.....   | 16        |
| <b>4 Beschreibung der Emissionsmessung des Freizeitlärms</b> .....                     | <b>17</b> |
| 4.1 Angaben zur Durchführung der Messung.....  | 17        |
| <b>5 Berechnung des Freizeitlärms</b> .....  | <b>21</b> |
| 5.1 Beschreibung der Emissionsansätze .....  | 21        |
| 5.1.1 Freibad .....  | 21        |
| 5.1.2 Parkplatz.....   | 21        |
| 5.2 Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen des Freizeitlärms .....           | 22        |
| 5.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....                                       | 23        |
| 5.4 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen .....              | 25        |
| 5.5 Lärminderungsmaßnahmen.....  | 25        |
| 5.6 Angaben zur Qualität der Prognose.....   | 27        |
| <b>6 Untersuchungen zum Straßenverkehrslärm</b> .....                                  | <b>28</b> |
| 6.1 Beschreibung der Emissionsansätze Straßenverkehr .....                             | 28        |
| 6.2 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse .....        | 29        |
| 6.2.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens .....                                     | 29        |
| 6.2.2 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet .....                               | 29        |
| 6.3 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet.....                                      | 30        |

## Inhalt Anhang

|          |   |
|----------|---|
| <b>A</b> | <b>Tabellarisches Emissionskataster (Verkehrslärm)</b>  |
| <b>B</b> | <b>Grafisches Emissionskataster (Verkehrslärm)</b>      |
| <b>C</b> | <b>Immissionspläne: Verkehrsgeräusche im Plangebiet</b> |
| <b>D</b> | <b>Tabellarisches Emissionskataster (Freizeitlärm)</b>  |
| <b>E</b> | <b>Grafisches Emissionskataster (Freizeitlärm)</b>      |
| <b>F</b> | <b>Immissionspläne (Freizeitlärm)</b>                   |
| <b>G</b> | <b>Lagepläne</b>  |
| <b>H</b> | <b>Windstatistik</b>                                    |

## Abbildungsverzeichnis

|              |                     |    |
|--------------|---------------------|----|
| Abbildung 1: | Lage des Messortes  | 18 |
| Abbildung 2: | Lage Lärmschutzwand | 26 |

## Tabellenverzeichnis

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tabelle 1:  | Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten am Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden | 9  |
| Tabelle 2:  | Beurteilungszeiträume nach Freizeitlärmerrlass NRW  | 10 |
| Tabelle 3:  | Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005   | 13 |
| Tabelle 4:  | Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)   | 15 |
| Tabelle 5:  | Messort   | 17 |
| Tabelle 6:  | Meteorologische Daten zur Messung   | 19 |
| Tabelle 7:  | Messgeräteleiste  | 19 |
| Tabelle 8:  | Zusammenfassung der Messergebnisse  | 20 |
| Tabelle 9:  | Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten am Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden | 22 |
| Tabelle 10: | Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109   | 32 |

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Freizeit- und Verkehrslärmuntersuchungen zum Bebauungsplanverfahren „Am ehemaligen Sportlerheim“ der Gemeinde Havixbeck. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden in einem Allgemeinen Wohngebiet dar. Das Plangebiet befindet sich am ehemaligen Sportlerheim nördlich der Schützenstraße.

Im Rahmen der geplanten Wohnbauentwicklung wurden folgende schalltechnischen Untersuchungen durchgeführt:

- Berechnung der Schallimmissionen durch Straßenverkehr auf der Schützenstraße für das geplante Nutzungskonzept nach den Vorgaben der RLS 90 und Beurteilung nach den Kriterien der DIN 18005<sup>1</sup> sowie 16. BImSchV<sup>2</sup>.
- Darstellung der Schallemissionen und -immissionen des angrenzenden Freibades der Gemeinde Havixbeck zur Tageszeit (inkl. Ruhezeiten) gemäß Freizeitlärmmrichtlinie.

### Die schalltechnischen Untersuchungen haben Folgendes ergeben:

#### Verkehrslärm

Wie aus den Schallimmissionsplänen zu ersehen ist, werden der schalltechnische Orientierungswert der Din 18005 für Allgemeine Wohngebiete (WA) bei freier Schallausbreitung zur Tages- und Nachtzeit parallel zur Schützenstraße im südlichen Bereich des Plangebietes bis in eine Plantiefe von 30 m zur Tageszeit und 47 m zur Nachtzeit überschritten.

Die um 5 dB(A) höheren Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) werden bei freier Schallausbreitung zur Tages- und Nachtzeit parallel zur Schützenstraße im südlichen Bereich des Plangebietes bis in eine Plantiefe von 16 m zur Tageszeit und 22 m zur Nachtzeit überschritten.

#### Freizeitlärm

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten überschritten werden. Die Überschreitungen betragen dabei in der Ruhezeit maximal 10 dB(A). Außerhalb der Ruhezeiten betragen die Unterschreitungen maximal 5 dB(A). Zur Einhaltung der zulässigen Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.

<sup>1</sup> DIN 18005: Schallschutz im Städtebau

<sup>2</sup> 16. BImSchV: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)

## 1 Grundlagen

|                         |   |
|-------------------------|---|
| BImSchG                 | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuellen Fassung  |
| DIN 18005-1             | Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002  |
| DIN 18005-1, Beiblatt 1 | Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987   |
| DIN 18005-2             | Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991   |
| 16. BImSchV             | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) in der aktuellen Fassung  |
| VLärmSchR 97            | Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 –. Bundesministerium für Verkehr, Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 Sachgebiet 12.1: Lärmschutz. Verkehrsblatt 12/1997, S. 434  |
| Schall 03               | Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Information Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn). Bundesbahn-Zentralamt München. Ausgabe 1990  |
| RLS-90                  | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992  |
| DIN 4109                | Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996   |
| VDI 2719                | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987   |
| Einführung DIN 4109 NRW | Einführung technischer Baubestimmungen nach § 3, Abs. 3 BauO NRW; DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise, Ausgabe November 1989, Runderlass des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBl. NRW. 2002 S. 916 / SMBl.NRW.2323) |
| HBS                     | Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Ausgabe 2001, Fassung 2005   |



## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens sind Verkehrs- und Freizeitlärmuntersuchungen zum Bebauungsplanverfahren der Gemeinde Havixbeck. Der Bebauungsplan stellt die planungsrechtliche Grundlage für die Neubebauung mit Wohngebäuden in einem Allgemeinen Wohngebiet dar. Das Plangebiet befindet sich am ehemaligen Sportlerheim nördlich der Schützenstraße.

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, sind die auf das Plangebiet einwirkenden Lärmimmissionen ausgehend von dem nordöstlich gelegenen Freibad und den Lärmimmissionen der Schützenstraße festzustellen. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden im vorliegenden Bericht erläutert.

### 3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

#### 3.1 Beurteilung Sportlärm gemäß Freizeitlärmrichtlinie

Freizeitanlagen sind Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5 Nr. 1 oder Nr. 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). In Nordrhein-Westfalen ist zur Berechnung und Beurteilung der durch den Betrieb von Freizeitanlagen verursachten Geräuschimmissionen der Freizeitlärmerrlass NRW<sup>3</sup> heranzuziehen. Hiernach sind unter Freizeitanlagen insbesondere folgende Anlagen zu verstehen:

- Grundstücke, auf denen in Zelten oder im Freien Volksfeste, Musikdarbietungen, Zirkusveranstaltungen, regelmäßige Feuerwerke o. Ä. stattfinden,
- Freilichtbühnen,
- Autokinos,
- Freizeitparks,
- Vergnügungsparks,
- Abenteuer-Spielplätze (Robinson-Spielplätze, Aktiv-Spielplätze),
- Badeplätze außerhalb von Schwimmbadanlagen (z. B. Liegewiesen an natürlichen Badegewässern),
- Erlebnisbäder, die zur Sportausübung (zum Schwimmen bzw. Schwimmenlernen) wegen der Größe und Tiefe ihrer Badebecken weder geeignet noch bestimmt sind,
- Anlagen für Modellfahrzeuge und -flugzeuge, Wasserflächen für Schiffsmodelle,
- Sommerrodelbahnen,
- Hundedressurplätze

#### Immissionsrichtwerte

Die von Freizeitanlagen verursachten Geräuschimmissionen werden grundsätzlich nach der TA Lärm vom 26.08.1998 bewertet. Die Bemessung und Beurteilung erfolgt unter Berücksichtigung von Ausnahmen insbesondere im Hinblick auf die Immissionsrichtwerte, Beurteilungszeiträume und Regelungen zu seltenen Ereignissen, die im Freizeitlärmerrlass benannt sind. Demnach gelten die in Tabelle 1 zusammengefassten Immissionsrichtwerte, die durch die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräusche von Freizeitanlagen nicht überschritten werden sollten:

<sup>3</sup> Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen (SMBl.NRW S. 566; Nr. 7129 vom 23.10.2006)

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten am Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

| Gebietsnutzung  | Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)<br>für die Beurteilungszeiträume |                 |       |
|---|--|-----------------|-------|
|   | Tag  | Ruhezeit am Tag | Nacht |
| Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten           | 45   | 45              | 35    |
| Reine Wohngebiete (WR),                                 | 50   | 45              | 35    |
| Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) | 55   | 50              | 40    |
| Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)   | 60   | 55              | 45    |
| Gewerbegebiete (GE)                                     | 65   | 60              | 50    |
| Industriegebiete (GI)                                   | 70   | 70              | 70    |

Weiterhin dürfen gemäß TA Lärm einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag ( $IRW_{Tmax}$ ) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht ( $IRW_{Nmax}$ ) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkungen: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Durch menschliches Verhalten hervorgerufene, dem Anlagenbetrieb nicht zurechenbare Geräuscheignisse sind nach dem Freizeitlärmerlass NRW nicht zu beurteilen.

Im Einzelfall kann die zuständige Behörde auch neben den o. g. technischen Schutzmaßnahmen Beschränkungen des Betriebs anordnen, um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sicherzustellen.

Von technischen Schutzmaßnahmen und zeitlichen Beschränkungen kann ganz oder teilweise abgesehen werden, wenn der Betreiber der Anlage verpflichtet ist, den Benutzern ein geräuscharmes Verhalten vorzuschreiben und wenn er in der Lage ist, die Einhaltung seiner Vorschriften zu überwachen und Verstöße abzustellen.

In der folgenden Tabelle 2 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume nach Freizeitlärmerlass NRW

| Wochentag                                | Zeitraum                                | Beurteilungszeit |
|--|---|------------------|
| <b>tagsüber außerhalb der Ruhezeiten</b> |   |                  |
| Werktage                                 | 08 <sup>00</sup> - 20 <sup>00</sup> Uhr | 12 Std.          |
| Sonn- und Feiertage                      | 09 <sup>00</sup> - 13 <sup>00</sup> Uhr | 9 Std.           |
|  | 15 <sup>00</sup> - 20 <sup>00</sup> Uhr |                  |
| <b>tagsüber innerhalb der Ruhezeiten</b> |   |                  |
| Werktage                                 | 06 <sup>00</sup> - 08 <sup>00</sup> Uhr | 2 Std.           |
|  | 20 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr | 2 Std.           |
| Sonn- und Feiertage                      | 07 <sup>00</sup> - 09 <sup>00</sup> Uhr | 2 Std.           |
|  | 13 <sup>00</sup> - 15 <sup>00</sup> Uhr | 2 Std.           |
|  | 20 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> Uhr | 2 Std.           |
| <b>nachts</b>                            |   |                  |
| Werktage                                 | 22 <sup>00</sup> - 06 <sup>00</sup> Uhr | 1 Std.           |
| Sonn- und Feiertage                      | 22 <sup>00</sup> - 07 <sup>00</sup> Uhr | 1 Std.           |

### Seltene Ereignisse

Verursacht eine Anlage trotz Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik nur in seltenen Fällen<sup>4</sup> einen relevanten Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte, kann eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte von bis zu 10 dB zugelassen werden. Folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Beurteilungszeitraum Tag             | 70 dB(A), |
| Beurteilungszeitraum Ruhezeit am Tag | 65 dB(A), |
| Beurteilungszeitraum Nacht           | 55 dB(A). |

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

<sup>4</sup> Definierter Zeitraum: An nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

### **Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung**

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die der Freizeitlärmerrlass NRW gilt, heranzuziehen ist.

Hinsichtlich der Geräuschimmissionen durch gewerbliche Anlagen, die nach TA Lärm zu beurteilen sind und für die ein von dem Freizeitlärmerrlass NRW abweichendes Richtwertsystem besteht, ist eine Betrachtung der Gesamtbelastung nicht sachgerecht. Eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung durch gewerbliche Anlagen wird daher nicht durchgeführt.

Die Definition zur Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung lautet gemäß der TA Lärm:

|                  |  |
|------------------|--|
| Vorbelastung:    | Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage, |
| Zusatzbelastung: | Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,  |
| Gesamtbelastung: | Immissionen aller Anlagen, für die die TA Lärm gilt.   |

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.<sup>5</sup>

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

### **Verkehrsgeräusche**

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

<sup>5</sup> siehe TA Lärm Ziffer 3.2.1

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der 16. BImSchV in:

|               |               |                  |
|---------------|---------------|------------------|
| Wohngebieten  | tags 59 dB(A) | nachts 49 dB(A), |
| Mischgebieten | tags 64 dB(A) | nachts 54 dB(A). |

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

### 3.2 Schallschutz im Städtebau

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der DIN 18005<sup>6</sup> gegeben. Im Beiblatt 1<sup>7</sup> zu dieser Norm sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

| Gebietseinstufung   | Orientierungswerte in dB(A)                                  |                             |   |
|---|--|-----------------------------|---|
|   | Tag<br>6:00 bis 22:00 Uhr                                    | Nacht<br>22:00 bis 6:00 Uhr |   |
|   | Verkehrslärm,<br>Industrie-,<br>Gewerbe- und<br>Freizeidlärm | Verkehrslärm                | Industrie-,<br>Gewerbe-<br>und Freizeitlärm |
| Reine Wohngebiete (WR),<br>Wochenendhaus- und Ferienggebiete                | 50   | 40                          | 35  |
| Allgemeine Wohngebiete (WA),<br>Kleinsiedlungsgebiete (WS)                  | 55   | 45                          | 40  |
| Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)   | 60   | 50                          | 45  |
| Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)                                       | 65   | 55                          | 50  |
| Sondergebiete (SO), soweit sie<br>schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart | 45 - 65  | 35 - 65                     | 35 - 65                                     |

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

<sup>6</sup> DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

<sup>7</sup> DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, 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 in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719<sup>8</sup> in Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $L_m > 50$  dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

### 3.2.1 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die im Beiblatt 1 der DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff „Orientierungswert“ aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

### 3.2.2 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die Verkehrslärmschutzverordnung<sup>9</sup> angewandt. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden.

In der Verkehrslärmschutzverordnung (hier: § 2, Abs. 1) werden folgende zum Schutz der Nachbarschaft einzuhaltende Immissionsgrenzwerte (IGW) aufgeführt:

<sup>8</sup> VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987  
<sup>9</sup> Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV)

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

| Gebietseinstufung   | Immissionsgrenzwerte in dB(A) |                             |
|---|-------------------------------|-----------------------------|
|   | Tag<br>6:00 bis 22:00 Uhr     | Nacht<br>22:00 bis 6:00 Uhr |
| Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime                                    | 57                            | 47                          |
| Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) | 59                            | 49                          |
| Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)                           | 64                            | 54                          |
| Gewerbegebiete (GE)   | 69                            | 59                          |

### 3.2.3 Grenzwerte des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU)

Das Sondergutachten „Umwelt und Gesundheit – Risiken richtig einschätzen“ (1999) des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (RSU) gibt Hinweise zu der in einem Plangebiet zumutbaren und hinsichtlich der Gesundheit unbedenklichen Lärmbelastung. Bei ganztägig vorhandenem Verkehrslärm liegt der Schwellenwert von gesundheitlich unbedenklichem Außenlärm zur erheblichen Belästigung bei 65 dB(A) (außen, tagsüber). Dieser Wert sollte somit auch aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes nicht überschritten werden. Dies entspricht auch den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Für die nächtliche Belastung bei Wohn-, Kern- und Mischgebieten wird unter gesundheitlichen Gesichtspunkten ein Immissionswert von 55 dB(A) als maßgeblich angegeben.

### 3.2.4 Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle

Die sogenannte enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle liegt in Wohngebieten bei 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) im Nachtzeitraum<sup>10</sup>. Diese Werte werden in den Verkehrslärmschutzrichtlinien<sup>11</sup> als Sanierungsgrenzwerte in Wohngebieten für Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes genannt. Nach stehender Rechtsprechung gelten sie im Rahmen der städtebaulichen Planung als absolute Schwelle der Zumutbarkeit.

<sup>10</sup> Urteil vom 12. April 2000 – BVerwG 11 A 18.98; BGH Urteil vom 25. März 1993 – III ZR 60.91 – BGHZ 122, 76 <81> m. w. N.  
<sup>11</sup> Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes –VLärmSchR 97. Bundesministerium für Verkehr

### 3.3 Schallschutz in Wohnungen

In lärmbelasteten Gebieten ist neben der Reduzierung der Außenlärmpegel für die empfundene Wohnqualität im Allgemeinen und beim Aufenthalt im Freien im Besonderen der Schutz von Aufenthaltsräumen in Gebäuden ein wichtiges Schutzziel. Durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile und somit bei Einhaltung von Schalldruckpegeln in Aufenthaltsräumen von 40 dB(A) am Tag und 30 dB(A) nachts ist gesundheitsverträgliches Wohnen möglich. Diese Werte beruhen auf den Empfehlungen der DIN 4109<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2

## 4 Beschreibung der Emissionsmessung des Freizeitlärms

### 4.1 Angaben zur Durchführung der Messung

#### Vorbemerkung

Bei einem Abstand der Messpunkte von den gewerblichen Quellen von mehr als 200 m ist die Ermittlung der Geräuschbelastung nach Vorgaben der TA Lärm in der Regel bei Mitwind durchzuführen. Im vorliegenden Fall beträgt der Abstand der Immissionsorte von den maßgeblichen Quellen weniger als 200 m. Daher wird von einer Korrektur hinsichtlich der meteorologischen Bedingungen nach DIN ISO 9613-2 (Entwurf 1997), Gleichung 6 abgesehen.

#### Messort

Im Genehmigungsbescheid für die untersuchte Anlage sind Bezugspunkte festgelegt. Entsprechend dieser Festlegung wurden die Geräuschimmissionen der betrachteten Anlage an den in Tabelle 5 aufgeführten Messpositionen messtechnisch bestimmt.

Tabelle 5: Messort

| Bezeichnung und Lage des Messortes                              | Mikrofonhöhe in m über Boden |
|---|------------------------------|
| MP/Südlich des Freibades im nördlichen Bereich des Plangebietes | 4                            |

Die Lage des Messortes ist in Abbildung 1 dargestellt.

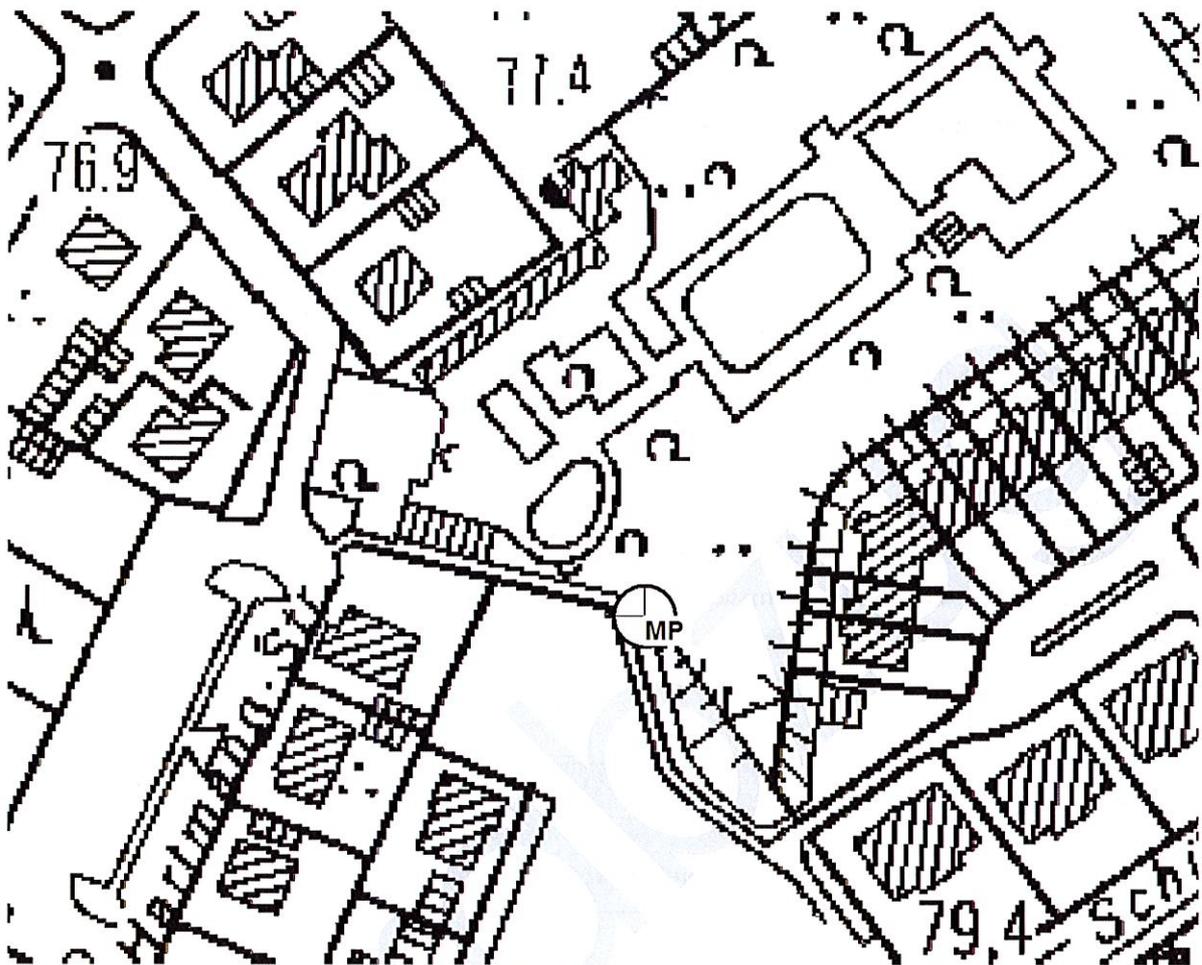


Abbildung 1: Lage des Messortes

#### Messdurchführung

Die Messungen wurden am 02.08.2013 von Frau Jennifer Roberts, B. Eng., Sachverständigenbüro Uppenkamp und Partner GmbH, durchgeführt.

#### Meteorologische Daten zur Messung

Die während der Messungen vorgelegenen meteorologischen Verhältnisse sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Es lagen aus schalltechnischer Sicht allgemein ausbreitungsgünstige Bedingungen vor.

Tabelle 6: Meteorologische Daten zur Messung

| Meteorologische Größe             | Wert im Zeitraum der Messung |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Windgeschwindigkeit und -richtung | <3 ms-1/Nord                 |
| Bedeckungsgrad                    | 0/8                          |
| Außentemperatur                   | 35 °C                        |
| Luftdruck                         | 101,1 kPa                    |
| sonstige Angaben                  | trocken                      |

### Messgeräte

Für die akustischen Messungen wurden die in Tabelle 7 aufgeführten Geräte verwendet. Bei den Schallmessungen wird entsprechend der TA Lärm die Frequenzbewertung A und die Zeitbewertung F nach DIN EN 60651, Ausgabe Mai 1994, benutzt.

Der Schallpegelanalysator und der Kalibrator erfüllen die Anforderungen der Klasse 1 nach IEC 651 und IEC 804 (Schallpegelmesser) bzw. IEC 942 (Kalibrator). Im Rahmen des Qualitätssicherungssystems nach DIN EN ISO/IEC 17025 erfolgt jährlich eine Kalibrierung durch den Deutschen Kalibrierdienst (DKD). Der Schallpegelanalysator vom Typ Brüel & Kjaer 2250 war zur Zeit der Messungen amtlich geeicht. Die Kalibrierung der Messgeräte wurde vor und nach den Messungen mit Hilfe der Kalibratoren überprüft; Abweichungen wurden nicht festgestellt. Der Messfehler der Messketten wird nach DIN IEC 651 mit  $\leq \pm 0,4$  dB (A) angegeben.

Tabelle 7: Messgeräteliste

| Messgerät              | Hersteller  | Typ    | Software-Modul                   | Serien-Nummer/<br>Versions-Nr. |
|------------------------|-------------|--------|----------------------------------|--------------------------------|
| Schallpegelanalysator  | Brüel&Kjaer | 2250   |                                  | 2488390                        |
| Modulsoftware          | Brüel&Kjaer | BZ7222 | Schallpegelmesser-Software       | Version 3.2                    |
| Modulsoftware          | Brüel&Kjaer | BZ7223 | Frequenzanalyse-Software         | Version 3.2                    |
| Modulsoftware          | Brüel&Kjaer | BZ7224 | Protokollier-Software            | Version 3.2                    |
| Modulsoftware          | Brüel&Kjaer | BZ7225 | Erweiterte Protokollier-Software | Version 3.2                    |
| Modulsoftware          | Brüel&Kjaer | BZ7226 | Schallaufzeichnungs-Software     | Version 3.2                    |
| Modulsoftware          | Brüel&Kjaer | BZ7230 | FFT-Analyse-Software             | Version 3.2                    |
| Mikrofon               | Brüel&Kjaer | 4189   |                                  | 2470153                        |
| akustischer Kalibrator | Brüel&Kjaer | 4231   |                                  | 2147156                        |

**Beschreibung Betriebsbedingungen und der Anlagengeräusche**

Das Freibad wurde nach Inaugenscheinnahme vor Ort und durch die sommerlichen Temperaturen mit vielen Besuchern in repräsentativer Weise genutzt. Es lag eine Auslastung vor, bei der im Einwirkungsbereich die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind.

Im Messzeitraum wurden durch Beobachtung am Messort und auf dem Anlagengelände folgende maßgeblichen Betriebsvorgänge festgestellt:

- Kommunikationsgeräusche,
- Wasserspritzgeräusche.

**Beschreibung der Fremdgeräusche**

Im Messzeitraum waren am Messpunkt keine Fremdgeräuschimmissionen wie z. B. durch Straßenverkehr im Nah- und Fernfeld festzustellen. Die Geräusche aus dem Bereich des Freibades waren pegelbestimmend.

**Dokumentation der Messergebnisse**

Tabelle 8: Zusammenfassung der Messergebnisse

| Beschreibung der Messperiode | Messzeit<br>in<br>hh:mm | L <sub>Aeq</sub><br>in<br>dB(A) | L <sub>Ceq</sub><br>in<br>dB(A) | L <sub>AFteq</sub><br>in<br>dB(A) | L <sub>AFmax</sub><br>in<br>dB(A) | L <sub>95</sub><br>in<br>dB(A) |
|------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| <b>Gesamt</b>                | 00:59                   | 55.6                            | 60.2                            | 61.2                              | 72.3                              | 51.3                           |

Hierbei ist:

- L<sub>Aeq</sub> / L<sub>Ceq</sub> energieäquivalenter Dauerschallpegel mit der Frequenzbewertung A/C und der Zeitbewertung F,
- L<sub>AFteq</sub> Taktmaximalpegel; Maximalwert des Schalldruckpegels L<sub>AF(t)</sub> während der zugehörigen Taktzeit von 5 Sekunden,
- L<sub>AF95</sub> Pegelwert des Schalldruckpegels L<sub>AF(t)</sub>, der in 95 % des Messzeitintervalls überschritten wird (Hintergrundgeräuschpegel),
- L<sub>AFmax</sub> Maximalpegel des Schalldruckpegels L<sub>AF(t)</sub> innerhalb des Messzeitintervalls.

Der Beurteilungspegel für die Betriebsgeräusche des Freibades ist im vorliegenden Fall der L<sub>AFteq</sub>, da dieser Pegel angewendet wird, um die Impulshaltigkeit eines Geräusches beurteilen zu können. Im vorliegenden Fall sind keine Zuschläge für die Ton- und Informationshaltigkeit des Anlagengeräusches zuzuschlagen.

## 5 Berechnung des Freizeidlärms

### 5.1 Beschreibung der Emissionsansätze

#### 5.1.1 Freibad

Nördlich des Vorhabengrundstückes befindet sich das von der Gemeinde Havixbeck betriebene Freibad. Das Bad verfügt über ein 25 m Schwimmbecken mit einer Wassertiefe von 1,20 m bis 2,00 m. An diesem Becken angeschlossen ist eine Sprunggrube mit den dazugehörigen 1 m und 3 m Sprungbrettern. Im Nichtschwimmerbecken befinden sich eine Wasserrutsche und ein Wasserspeier. Südwestlich des Freibades sind 67 Stellplätze für die Besucher des Freibades vorhanden.

Die immissionsrelevanteste Anlagennutzung findet an Sonn- und Feiertagen statt. Geöffnet hat das Freibad in der Saison von Mai bis September an Sonn- und Feiertagen von 10:00 Uhr bis 18:00 Uhr. Bei besonders gutem Wetter ist am Wochenende sowie an Feiertagen eine Verlängerung der Öffnungszeiten um eine Stunde möglich. Die Entscheidung darüber behält sich der diensthabende Schwimmmeister vor.

Die Geräuschemissionen von Freibädern sind in der Regel ausschließlich durch menschliche Stimmen bestimmt. Daher bilden die menschlichen Kommunikationsgeräusche die Basis für die nachfolgenden Ausführungen.

Zur Bestimmung der Geräuschemissionen des Freibades wurden die Ergebnisse der Emissionsmessung des Freibades in Havixbeck an der Kardinal-von-Hartmann-Straße herangezogen. Durch eine iterative Berechnung wurde für das Freibad ein Schalleistungspegel in Höhe von  $L_{wA,T} = 100,5 \text{ dB(A)}$  für die Zeit der Nutzung bestimmt. Die mittlere Quellhöhe beträgt 1 m.

#### 5.1.2 Parkplatz

Die Berechnung des von dem Sportanlagenparkplatz ausgehenden Schallemissionspegels  $L_{m,E}$  erfolgt gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung<sup>13</sup> nach den RLS 90<sup>14</sup> mit

$$L_{m,E} = 37 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(n \cdot N) + D_p$$

Hierbei ist

- N** die Anzahl der Bewegungen/Stunde und Stellplatz  
**n** die Anzahl der Stellplätze  
**D<sub>p</sub>** der Zuschlag für unterschiedliche Parkplatztypen (für Pkw-Parkplätze 0 dB)

<sup>13</sup> Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)

<sup>14</sup> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990, der Bundesminister für Verkehr. Bonn

Impulsanteile werden dabei nicht berücksichtigt. Der Schallleistungspegel  $L_{WA}$  des Parkplatzes lässt sich aus dem Emissionspegel  $L_{m,E}$  wie folgt ableiten:

$$L_{WA} = L_{m,E} + 10 \cdot \log(2 \cdot \pi \cdot 25^2)$$

Für die des betrachteten Freibades zuzuordnenden Stellplätze kann von max. 2 Bewegungen je Stunde und Stellplatz ausgegangen werden.

Der Schallleistungspegel des Parkplatzes berechnet sich damit zu:

| Geräuschquelle            | Schallleistungspegel        | Geräuschspitzen                     |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Parkplatz der Sportanlage | $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ | $L_{WAmax} = 98 \text{ dB(A)}^{15}$ |

Im vorliegenden Fall wird die gesamte Schalleistung als Flächenschallquelle mit einer Quellenhöhe von 0,5 m angesetzt.

## 5.2 Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen des Freizeitlärms

Für das Vorhabengrundstück ist eine Schutzbedürftigkeit entsprechend der eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde zu legen.

Hierfür gelten die in Tabelle 9 angegebenen Immissionsrichtwerte nach dem Freizeitlärmerrlass NRW<sup>16</sup> für die Tages-, Ruhe- und Nachtzeit:

Tabelle 9: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeiten am Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

| Gebietsnutzung   | Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)<br>für die Beurteilungszeiträume |                 |       |
|--|--|-----------------|-------|
|  | Tag  | Ruhezeit am Tag | Nacht |
| Allgemeine Wohngebiete (WA),<br>Kleinsiedlungsgebiete (WS) | 55   | 50              | 40    |

<sup>15</sup> Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umwelt

<sup>16</sup> Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen (SMBl.NRW S. 566; Nr. 7129 vom 23.10.2006)

### 5.3 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschemissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt nach der Norm DIN ISO 9613-2<sup>17</sup>. Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 4000 Hz, teilweise mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden - soweit vorhanden - berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem o. g. Berechnungsverfahren wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel  $L_{AT}(DW)$  in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen<sup>18</sup> berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C + A \quad \text{in dB(A)}^{19}$$

Hierbei ist:

|              |   |
|--------------|---|
| $L_{AT}(DW)$ | der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort   |
| $L_W$        | der Schalleistungspegel der Geräuschquelle      |
| $D_C$        | die Richtwirkungskorrektur                      |
| $A$          | = $A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$        |
| $A_{div}$    | die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung |
| $A_{atm}$    | die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption        |
| $A_{gr}$     | die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes         |
| $A_{bar}$    | die Dämpfung aufgrund von Abschirmung           |

Ebenfalls berechnet wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$ , bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden durch die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) + C_{met} \quad \text{in dB(A)}^{20}$$

<sup>17</sup> Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf Sept. 1997  
<sup>18</sup> Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.  
<sup>19</sup> Formel (3) der Norm DIN ISO 9613-2  
<sup>20</sup> Formel (6) der Norm DIN ISO 9613-2

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt<sup>21</sup>:

$$\begin{aligned}
 C_{met} &= C_0 \left[ 1 - 10 \times \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right] && \text{wenn } d_p > 10 \times (h_s + h_r) \\
 C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \times (h_s + h_r)
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

- h<sub>s</sub>** die Höhe der Quelle in Meter
- h<sub>r</sub>** die Höhe des Aufpunktes in Meter
- d<sub>p</sub>** der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter
- C<sub>0</sub>** ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Der Faktor **C<sub>0</sub>** ist eine insbesondere von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung abhängige Größe. Soweit über die örtlichen Windverteilungen nichts Genaueres bekannt ist, ist der Faktor **C<sub>0</sub>** zu 2 dB zu setzen, d. h. für alle Windrichtungen dieselbe Häufigkeit zu berücksichtigen.

Wenn für den Bereich der fraglichen Anlage repräsentative Wetterstatistiken bekannt sind, berechnet sich der meteorologische Faktor **C<sub>0</sub>** wie folgt:

$$C_0 = -10 \times \log \left( \sum \frac{p_i}{100} * 10^{-0,1 \times \Delta L_i} \right) \quad \text{in dB}$$

Hierbei ist:

- p<sub>i</sub>** die Häufigkeit der Windverteilung in %
- ΔL<sub>i</sub>** die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors

Die Häufigkeit der Kalmen (Windstille) **p<sub>c</sub>** in % wird zu gleichen Teilen auf alle gleichmäßigen Windsektoren verteilt. Die windrichtungsbedingte Pegeldämpfung **ΔL<sub>i</sub>** bei Wind aus den Richtungen des i-ten Sektors, dessen Winkel **α<sub>i</sub>** um den Winkel **ε<sub>i</sub>** von der Mitwindrichtung **β** abweicht, berechnet sich nach:

$$\Delta L_i = 5 - 5 \times \cos(\epsilon - 45^\circ \times \sin(\epsilon)) \quad \text{in dB}$$

Dies bedeutet, dass in großer Entfernung im langjährigen Mittel bei Querwind (**ε = 90°/270°**) eine Dämpfung um 1,5 dB und bei Gegenwind (**ε = 180°**) eine Dämpfung um 10 dB angesetzt wird. Die Windrichtungsverteilung wurde den Daten der Wetterstation Münster entnommen. Die graphische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

<sup>21</sup> Formeln (21) und (22) der Norm DIN ISO 9613-2

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden. Die von den einzelnen Emittenten verursachten Schalldruckpegel an den untersuchten Immissionsorten werden in der Spalte  $L_{AT}$  in Abhängigkeit der unterschiedlichen Zeiteinwirkungen (Spalte Einw.-T) jedes einzelnen Emittenten wiedergegeben.

#### 5.4 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Anlage sind auf der Grundlage der in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätze mit folgenden Beurteilungspegeln  $L_r$  für die Beurteilungszeiträume Tag, Ruhezeit am Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel  $L_{AT}(LT)$  aller Einzelquellen anzugeben:

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten überschritten werden. Die Überschreitungen betragen dabei in der Ruhezeit maximal 10 dB(A). Außerhalb der Ruhezeiten betragen die Unterschreitungen maximal 5 dB(A).

#### Betrachtung der Vorbelastung

Eine relevante Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die der Freizeitlärmerlass NRW gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht anzunehmen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

#### 5.5 Lärminderungsmaßnahmen

Zur Einhaltung der zulässigen Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Im Folgenden sind mögliche Maßnahmen, die aus rein schalltechnischer Sicht den Immissionsschutz der angrenzenden Wohnbebauung gewährleisten, dargestellt.

#### Schallschutzwände

Zur ausreichenden Minderung der durch das Freibad auf dem Plangrundstück - innerhalb der Ruhezeiten - verursachten Geräuschimmissionen im Bereich der Erdgeschosses ist die Erhöhung und Erweiterung des bestehenden Walls (Höhe 2,5 m) auf eine Gesamthöhe von 4 m und einer Länge von 50 m erforderlich. Die Lärmschutzwand ist nördlich entlang des Vorhabengrundstückes entsprechend Abbildung 2 zu errichten. Dabei befindet sich der Schallschutz außerhalb des Plangebietes auf dem Gelände des Freibades.

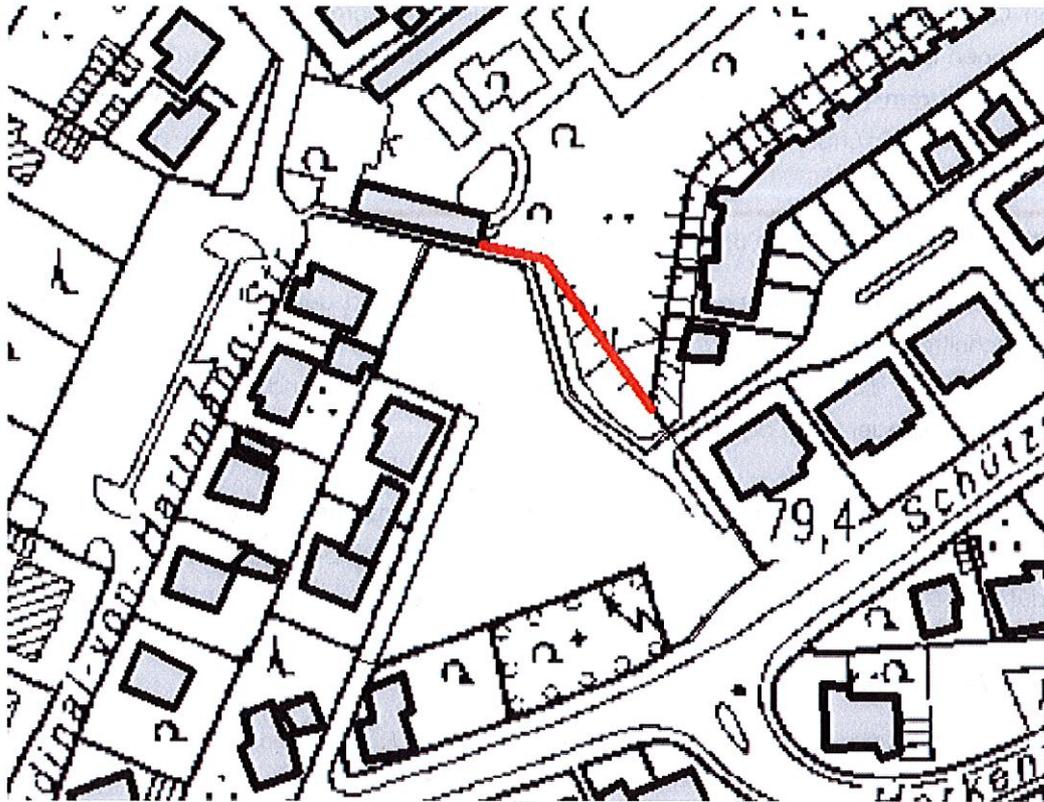


Abbildung 2: Lage Lärmschutzwand

Bei einer Schallschutzwand muss eine flächenbezogene Masse von mindestens  $10 \text{ kg/m}^2$  bzw. ein bewertetes Schalldämmmaß  $R_w$  von mindestens 25 dB erreicht werden.

Bei einer Schallschutzwand kommen u. a. Stahlblech- und Holz-Systeme, Ziegel- oder Betonsysteme sowie transparente Systeme (Glas, Plexiglas, Kunststoff) in Frage. Eine Kombination der genannten Systeme ist ebenfalls möglich. Zu beachten ist generell, dass die Wandkonstruktion schalltechnisch dicht ausgeführt wird, d. h. die Wände müssen eine geschlossene Oberfläche ohne Fugen und Schlitz aufweisen.

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte in den Obergeschossen müsste die Lärmschutzwand eine Höhe von 6,5 m aufweisen, dies ist aus städtebaulicher Sicht in Hinblick auf das Nutzungs- und Erschließungskonzept nicht zielführend, so dass lediglich mittels Grundrissgestaltung und passiver Maßnahmen am Gebäude der Immissionsschutz in den Obergeschossen gewährleistet wird.



## 6 Untersuchungen zum Straßenverkehrslärm

### 6.1 Beschreibung der Emissionsansätze Straßenverkehr

Das Rechenverfahren für die Ermittlung von Lärmpegeln an Straßen wird durch die DIN 18005<sup>22</sup> vorgegeben und in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90<sup>23</sup> näher beschrieben.

Der Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  einer Straße wird nach den RLS 90 aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke **DTV**, dem Lkw-Anteil **p** in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen >5 % berechnet.

Grundlage für die Ermittlungen der Schallemissionen sind Angaben zu Verkehrsstärken sowie zu den Anteilen des Schwerverkehrs aus der Bundesweiten Verkehrszählung aus dem Jahr 2010.

Der Schallimmissionsschutz für das geplante Baugebiet gegenüber den Straßenverkehrsgeräuschen soll über einen längeren Zeitraum sichergestellt sein. Daher wird die Verkehrsstärke auf den betrachteten Straßen entsprechend der allgemeinen Verkehrsentwicklung für das Jahr 2025 hochgerechnet. Die Prognosesituation wird mit einer Zunahme von jährlich 0,5 % ermittelt.

Die Eingangsdaten für die Emissionsberechnungen und die hieraus berechneten Emissionspegel  $L_{m,E}$  für den Tages- und Nachtzeitraum sind im Folgenden zusammengefasst.

| Straßenbezeichnung und Abschnitt | DTV  | maßgeb. stündl. Verkehrsstärke M in Kfz/h |     | Lkw-Anteil p in % |     | v       | L <sub>m,E</sub> |          |
|----------------------------------|------|---|-----|-------------------|-----|---------|------------------|----------|
|                                  |      | Kfz/24 h                                  | Tag | Nacht             | Tag |         | Nacht            | in dB(A) |
|                                  |      |   |     |                   |     | in km/h | Tag              | Nacht    |
| Schützenstraße                   | 5008 | 292                                       | 46  | 5,5               | 6,9 | 50      | 58,8             | 51,3     |

Hierbei ist

- DTV** die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h
- M** die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h
- p** der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs am durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommens in %
- v** die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h für Lkw und 130 km/h für Pkw
- L<sub>m,E</sub>** der Mittelungspegel nach den RLS 90

<sup>22</sup> DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung; Juli 2002

<sup>23</sup> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990. Eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr, Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992

## 6.2 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

### 6.2.1 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr auf dem Neubauabschnitt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90 unter Berücksichtigung der in Abschnitt 0 genannten Berechnungsgrundsätze. Hierzu wird das Programmsystem SAOS-NP der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (2012.03) verwendet.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt in Form von Schallimmissionsplänen. Die Berechnung der Geräuschimmissionen in Form von Schallimmissionsplänen erfolgt flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird.

Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete (WA) von tagsüber 55 dB(A) ist durch den Farbwechsel braun/orange und der Orientierungswert von nachts 45 dB(A) durch den Farbwechsel dunkelgrün/gelb gekennzeichnet.

### 6.2.2 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Wohnqualität innerhalb des Plangebietes sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind im Anhang in Form von Schallimmissionsplänen wie folgt dokumentiert:

- Seite 8/9: Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr im Tageszeitraum im Bereich der Erd- und Obergeschosse,
- Seite 10/11: Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr im Nachtzeitraum im Bereich der Erd- und Obergeschosse,
- Seite 12: Maßgebliche Außenlärmpegel.

### Untersuchungsergebnisse

Wie aus den Schallimmissionsplänen zu ersehen ist, werden der schalltechnische Orientierungswert der Din 18005 für Allgemeine Wohngebiete (WA) bei freier Schallausbreitung zur Tages- und Nachtzeit parallel zur Schützenstraße im südlichen Bereich des Plangebietes bis in eine Plantiefe von 30 m zur Tageszeit und 47 m zur Nachtzeit überschritten.

Die um 5 dB(A) höheren Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) werden bei freier Schallausbreitung zur Tages- und Nachtzeit parallel zur Schützenstraße im südlichen Bereich des Plangebietes bis in eine Plantiefe von 16 m zur Tageszeit und 22 m zur Nachtzeit überschritten.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte ist der Immissionsschutz im Rahmen der Bauleitplanung sicherzustellen. Im Allgemeinen ist der aktive Lärmschutz an der Emissionsquelle dem passiven Lärmschutz an den Gebäuden vorzuziehen. Aktive Maßnahmen dienen dabei insbesondere dazu, Freiräume zu schützen und darüber hinaus erforderliche passive Maßnahmen zu reduzieren.

Der weiterreichende Immissionsschutz der Innenbereiche ist durch passive Maßnahmen zu regeln, so dass durch geeignete Dimensionierung der Schalldämmung der Außenbauteile die für gesundheitsverträgliches Wohnen genannten Schalldruckpegel in Aufenthaltsräumen von 40 dB(A) am Tag und 30 dB(A) nachts eingehalten werden. Diese Werte beruhen auf den Empfehlungen der DIN 4109<sup>24</sup>.

### 6.3 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet

Dass die mit der Eigenart eines Baugebietes oder einer Baufläche verbundenen Erwartungen an den Schallschutz erfüllt sind, wird durch die Einhaltung der Orientierungswerte in der Norm DIN 18005<sup>25</sup> ausgedrückt. In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Sind Überschreitungen der Orientierungswerte festzustellen, sollte möglichst ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen planungsrechtlich abgesichert werden und in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden. Geeignete Maßnahmen zum Erreichen eines ausreichenden Schallschutzes werden nachfolgend beschrieben.

#### Abschirmeinrichtungen

Die Errichtung von aktivem Lärmschutz in Form einer Lärmschutzwand entlang der Schützenstraße erscheint aus städtebaulicher Sicht in Hinblick auf das Nutzungs- und Erschließungskonzept nicht zielführend, so dass lediglich mittels Grundrissgestaltung und passiver Maßnahmen am Gebäude der Immissionsschutz gewährleistet wird.

#### Baukörperanordnung und Grundrissgestaltung

Eine geeignete Schallschutzmaßnahme stellen schalltechnisch günstige Baukörperanordnungen und eine schalltechnisch günstige Grundrissgestaltung dar. Hierbei sollen schutzbedürftige Aufenthaltsräume so angeordnet werden, dass die Belüftung der Räume über ein Fenster an einer Fassade ohne bzw. nur mit geringer Überschreitung der Orientierungswerte möglich ist. Insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer sollten nach Möglichkeit an Fassaden liegen, an denen in der Nachtzeit ein Beurteilungspegel  $L_n$  von nicht mehr als 50 dB(A) vorliegt. Zusätzliche Fenster dieser Räume sind dann auch in Fassaden mit höherer Lärmbelastung möglich.

<sup>24</sup> DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2

<sup>25</sup> DIN 18005-1, Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

### **Glasvorbauten**

Den zur Belüftung notwendigen Fenstern von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die vorgenannten Maßnahmen ausreichend geschützt werden können, können (teil)verglaste Vorbauten vorgelagert werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Durch diese Maßnahme können die Beurteilungspegel vor den Fenstern der Aufenthaltsräume um bis zu 15 dB reduziert werden. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten der verglasten Vorbauten kann die Pegelminderung nochmals um 5 dB verbessert werden. Dies entspricht dem Stand der Technik und sollte bei sehr hohen Geräuschimmissionen zumindest dann berücksichtigt werden, wenn die Lüftungsöffnungen des Vorbaus nicht an leisen Seiten des Vorbaus liegen können.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraumes wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3, sofern die verglasten Vorbauten mit Teilabsorption ausgeführt werden.

Eine Einfachverglasung ist aus schalltechnischer Sicht für die Vorbauten ausreichend. Bauphysikalische Besonderheiten sind bei der Ausführung zu beachten.

### **Schalldämmlüfter**

Da die Schalldämmung von Außenbauteilen nur voll wirksam ist, solange Fenster geschlossen sind, sollte der Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei A-bewerteten Außengeräuschpegeln  $L_m$  von mehr als 50 dB(A) ist eine Raumlüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung in Hinblick auf den Schallschutz ungeeignet, sodass dann schalldämmende, ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig sind<sup>26</sup>. In der DIN 18005<sup>27</sup> wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Außengeräuschpegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

### **Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen**

In der Einführungsbekanntmachung zur Norm DIN 4109<sup>28</sup> sind „maßgebliche Außenlärmpegel“ genannt, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile

<sup>26</sup> Quelle: VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Abschnitt 10.2

<sup>27</sup> DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau

<sup>28</sup> Runderlass des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport vom 10.07.2002; II B 2 – 408 (MBl. NRW. 2002 S. 916 / SMBl.NRW.2323)

erforderlich ist. Sie betragen in der Tageszeit:

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen etc.
- 66 dB(A) bei Büroräumen etc.

Im Anhang sind die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ in Form von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 dargestellt. Im Hinblick auf die geplante Bebauung ist darauf hinzuweisen, dass bei der Errichtung von schutzbedürftigen Räumen in den straßenzugewandten Fassadenbereichen eine ausreichende Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist.

Die nachfolgende Tabelle entspricht mit den Werten für  $R'_{w,res}$  der Tabelle 8 der DIN 4109. Darin ist für verschiedene Lärmpegelbereiche das erforderliche resultierende Schalldämmmaß der Gesamtaußenfläche (erf.  $R'_{w,res}$ ) für Aufenthaltsräume von Wohnungen sowie für Büroräume angegeben. Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Berechnungsergebnissen sind in der Tabelle auch die den Lärmpegelbereichen entsprechenden Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche angegeben. Hierbei wird unterstellt, dass die Geräuschbelastung im Nachtzeitraum so deutlich absinkt, dass auch die Anforderungen an Schlafräume nachts mit i. d. R. um 10 dB niedrigeren zulässigen Rauminnenpegeln (s. z.B. VDI 2719) eingehalten werden.

Tabelle 10: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

| Lärmpegelbereich | Maßgeblicher Außenlärmpegel | Beurteilungspegel Tag | erforderliches Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ in dB |
|------------------|-----------------------------|-----------------------|--|
|                  |                             |                       | Aufenthaltsräume in Wohnungen                        |
| I                | bis 55 dB(A)                | bis 52 dB(A)          | 30   |
| II               | 56 - 60 dB(A)               | 53 - 57 dB(A)         | 30   |
| III              | 61 - 65 dB(A)               | 58 - 62 dB(A)         | 35   |
| IV               | 66 - 70 dB(A)               | 63 - 67 dB(A)         | 40   |
| V                | 71 - 75 dB(A)               | 68 - 72 dB(A)         | 45   |
| VI               | 76 - 80 dB(A)               | 73 - 77 dB(A)         | 50   |
| VII              | > 80 dB(A)                  | > 77 dB(A)            | <sup>29</sup>  |

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt gemäß DIN 4109, Abschnitt 5.5, für den Tageszeitraum.

<sup>29</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die angegebenen Schalldämmmaße erf.  $R'_{w,res}$  gelten für die gesamte Außenfassade eines Raumes, d. h. einschließlich Wandkonstruktion, Fenster, Rollladenkästen und ggf. weiterer Bauteile. Das erforderliche Schalldämmmaß der Fensterkonstruktionen lässt sich erst bei detaillierter Kenntnis der weiteren Aufbauten ermitteln. Einen Überblick über die möglichen Ausführungen erhält man durch das Heranziehen der Tabellen 9 und 10 der DIN 4109, die unten aufgeführt sind.

**Tabelle 9. Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis  $S_{(W+F)}/S_G$**

| Spalte/Zeile | 1               | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|--------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1            | $S_{(W+F)}/S_G$ | 2,5 | 2,0 | 1,6 | 1,3 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 2            | Korrektur       | +5  | +4  | +3  | +2  | +1  | 0   | -1  | -2  | -3  |

$S_{(W+F)}$ : Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in  $m^2$   
 $S_G$ : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in  $m^2$ .

**Tabelle 10. Erforderliche Schalldämm-Maße erf.  $R'_{w,res}$  von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern**

| Spalte | 1  | 2  | 3              | 4              | 5     | 6              | 7     |
|--------|--|--|----------------|----------------|-------|----------------|-------|
| Zeile  | erf. $R'_{w,res}$<br>in dB<br>nach Tabelle 8 | Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ... dB/... dB bei folgenden<br>Fensterflächenanteilen in % |                |                |       |                |       |
|        |  | 10 %   | 20 %           | 30 %           | 40 %  | 50 %           | 60 %  |
| 1      | 30   | 30/25  | 30/25          | 35/25          | 35/25 | 50/25          | 30/30 |
| 2      | 35   | 35/30<br>40/25   | 35/30          | 35/32<br>40/30 | 40/30 | 40/32<br>50/30 | 45/32 |
| 3      | 40   | 40/32<br>45/30   | 40/35          | 45/35          | 45/35 | 40/37<br>60/35 | 40/37 |
| 4      | 45   | 45/37<br>50/35   | 45/40<br>50/37 | 50/40          | 50/40 | 50/42<br>60/40 | 60/42 |
| 5      | 50   | 55/40  | 55/42          | 55/45          | 55/45 | 60/45          | -     |

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,res}$  des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -2 dB nach Tabelle 9, Zeile 2.

### Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

- Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr der westlich angrenzenden Schützenstraße werden für Räume, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Lärmpegelbereiche zur Bestimmung des erforderlichen  $R'_{w,res}$  des Außenbauteils sind im Bebauungsplan zu kennzeichnen.
- Fenster von nachts genutzten Räumen (i. d. R. Schlaf- und Kinderzimmer) in Ausrichtung zu den Lärmquellen (Straßenführungen) sind nach Möglichkeit durch grundrissgestaltende Maßnahmen in den Lärm abgewandten Fassaden zu realisieren.
- Fenster von nachts genutzten Räumen (i. d. R. Schlaf- und Kinderzimmer), in denen der A-bewertete Außengeräuschpegel  $L_m > 45$  dB(A) überschritten wird, sind zu Lüftungszwecken mit einer schalldämmenden Lüftungseinrichtung auszustatten. Das Schalldämmmaß von Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen ist bei der Berechnung des resultierenden Schalldämmmaßes  $R'_{w,res}$  zu berücksichtigen.

Die Unterzeichner erstellen dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Bericht verfasst durch:

Geprüft und freigegeben durch:

B. Eng. Stefanie Fleischmann  
Projektleiterin

Dipl.-Ing. Peter Wenzel  
Fachlich Verantwortlicher

## Anhang

### Verzeichnis des Anhangs

- A Tabellarisches Emissionskataster (Verkehrslärm)
- B Grafisches Emissionskataster (Verkehrslärm)
- C Immissionspläne: Verkehrsgeräusche im Plangebiet
- D Tabellarisches Emissionskataster (Freizeidlärm)
- E Grafisches Emissionskataster (Freizeidlärm)
- F Immissionspläne (Freizeidlärm)
- G Lagepläne
- H Windstatistik

## A Tabellarisches Emissionskataster (Verkehrslärm)

## Legende

| Zeichen             | Einheit        | Bedeutung  |
|---------------------|----------------|--|
| Nr.                 |                | Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern  |
| Kommentar           |                | Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)   |
| Emission            | dB(A)          | Gesamtpegel des verwendeten Emissionsspektrums/Ganzzahlwertes  |
| Bez. Abst.          | m              | Messabstand zur Quelle. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schallleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet  |
| num. Add.           | dB             | Korrekturfaktor, nach Bedarf (z. B. Ruhezeitenzuschläge etc.)  |
| Messfl. / Anzahl    | m <sup>2</sup> | Eintragung der Messfläche bzw. die Fläche des schallabstrahlenden Bauteiles. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schalleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet. Bei Fahrbewegungen gibt die Zahl die Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke wieder. |
| R+C <sub>d</sub> Mw | dB             | Das bewertete Bauschalldämmmaß des jeweiligen Bauteiles in dB. Der Diffusionstherm C <sub>d</sub> nach DIN EN 12354-4:2000 gibt den Abzugswert für den Übergang vom Diffusfeld ins Freifeld bei der Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile von Räumen an. Der Diffusionstherm beträgt im Standardfall 6 dB.   |
| MM                  | dB             | Minderungsmaßnahmen an der Quelle, quantitative Eintragung. Wird je nach Berechnungsart mit berücksichtigt oder nicht berücksichtigt   |
| Einw.-T             | h              | Eintragung der Einwirkzeit. Eingaben mit einem Minuszeichen entsprechen einer Einwirkzeit in Sekunden (z. B. -0,50 = 50 Sek.). Keine Eingabe: Einwirkzeit = ges. Beurteilungszeitraum  |
| v                   | km/h           | Geschwindigkeit einer bewegten Linienquelle. Über die Geschwindigkeit berechnet das Programm die Einwirkzeit der Quelle  |
| hQ                  | m              | Höhe der Emissionsquelle   |
| Lw (LmE)            | dB(A)          | Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung (ohne zeitliche Korrektur)   |
| Einw. T Nacht       | h              | Einwirkzeit zur Nacht, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Nachtzeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle  |
| Einw. T Tag         | h              | Einwirkzeit am Tag, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Tageszeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle   |
| Einw. Ruhezeit      | h              | Einwirkzeit der Quelle innerhalb der Ruhezeit  |
| Lw/LmE* Nacht       | dB(A)          | Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur   |
| Lw/LmE* Tag         | dB(A)          | Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur   |

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.



| Nr. | Kommentar      | Emis-<br>sion<br>dB(A) | Bez.<br>Abst m | num.<br>Add.<br>dB | Messfl.<br>(m2)<br>Anzahl | R+Cd<br>Mw dB | MM<br>dB | Einw.T h<br>(-s/100) | v<br>km/<br>h | hQ m | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) |
|-----|----------------|------------------------|----------------|--------------------|---------------------------|---------------|----------|----------------------|---------------|------|----------------------|
| 1   | Schützenstraße | 58.8                   |                |                    |                           |               |          |                      |               | 0.5  | 58.8                 |

| Kommentar         | Abst.<br>äuß.<br>Achs. | LmE<br>Tag<br>dB(A) | LmE<br>Nacht<br>dB(A) | Gat-<br>tung | Be-<br>lag | %<br>Stei-<br>gung | DTV | M Tag  | %<br>Lkw<br>Tag | v<br>km/h<br>Lkw<br>Tag | v<br>km/h<br>Pkw<br>Tag | M<br>Nacht | % Lkw<br>Nacht | v km/h<br>Lkw<br>Nacht | v km/h<br>Pkw<br>Nacht | Drefl<br>dB |
|-------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|--------------|------------|--------------------|-----|--------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------|----------------|------------------------|------------------------|-------------|
| Beurteilungspegel |                        |                     |                       |              |            |                    |     |        |                 |                         |                         |            |                |                        |                        |             |
| Schützenstraße    | 3.75                   | 58.8                | 51.3                  |              | 1          |                    |     | 292.00 | 5.5             | 50.0                    | 50.0                    | 46.00      | 6.9            | 50.0                   | 50.0                   |             |

## B Grafisches Emissionskataster (Verkehrslärm)

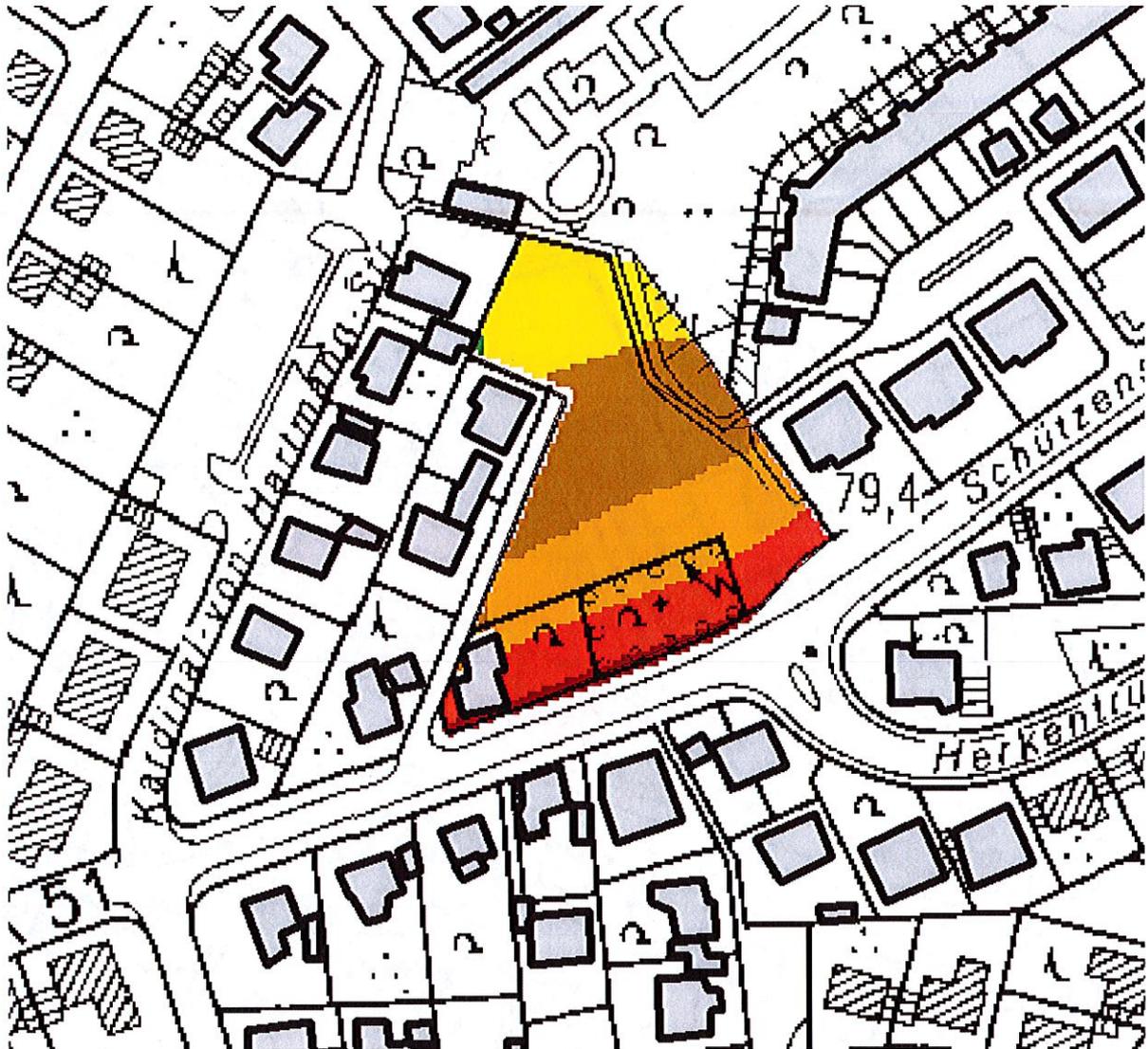


## C Immissionspläne: Verkehrsgeräusche im Plangebiet

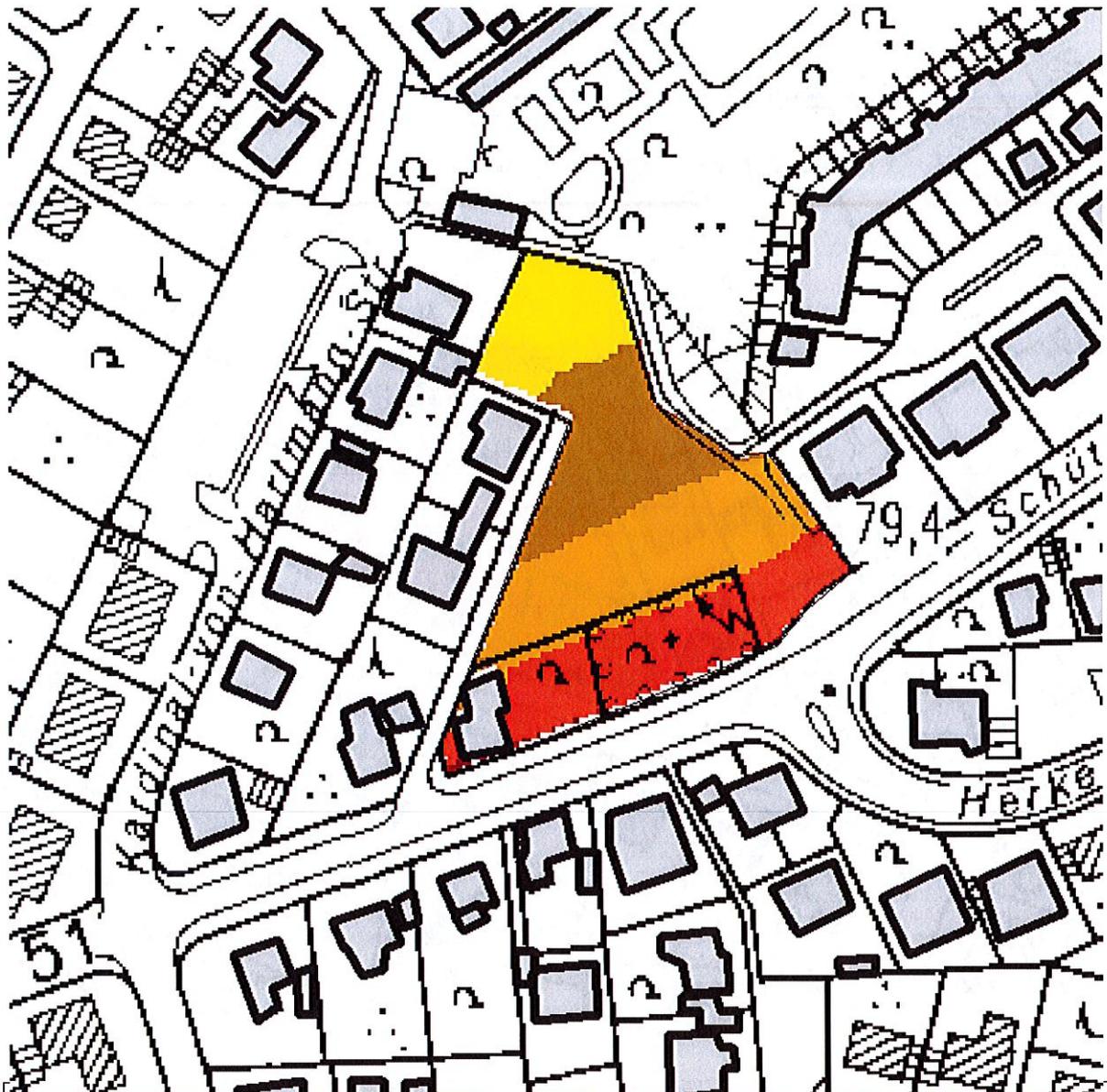
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.



|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |              |  |  |  |  |             |  |  |  |
| <35<br>dB(A)  | >35-40<br>dB(A)   | >40-45<br>dB(A)   | >45-50<br>dB(A)   | >50-55<br>dB(A)   | >55-60<br>dB(A)   | >60-65<br>dB(A)   | >65-70<br>dB(A)   | >70-75<br>dB(A)   | >75-80<br>dB(A)   | >80-180<br>dB(A)  |
| <b>Planinhalt:</b><br>Lageplan  |   | <b>Kommentar:</b><br>Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag<br>(6:00 bis 22:00 Uhr) |   |   |   |   | <br>NORDEN |   |   |   |
| <b>Maßstab:</b><br>1:1500   |   | Ohne Nutzungskonzept, Immissionshöhe EG   |   |   |   |   |   |   |   |   |



**Planinhalt:**  
Lageplan

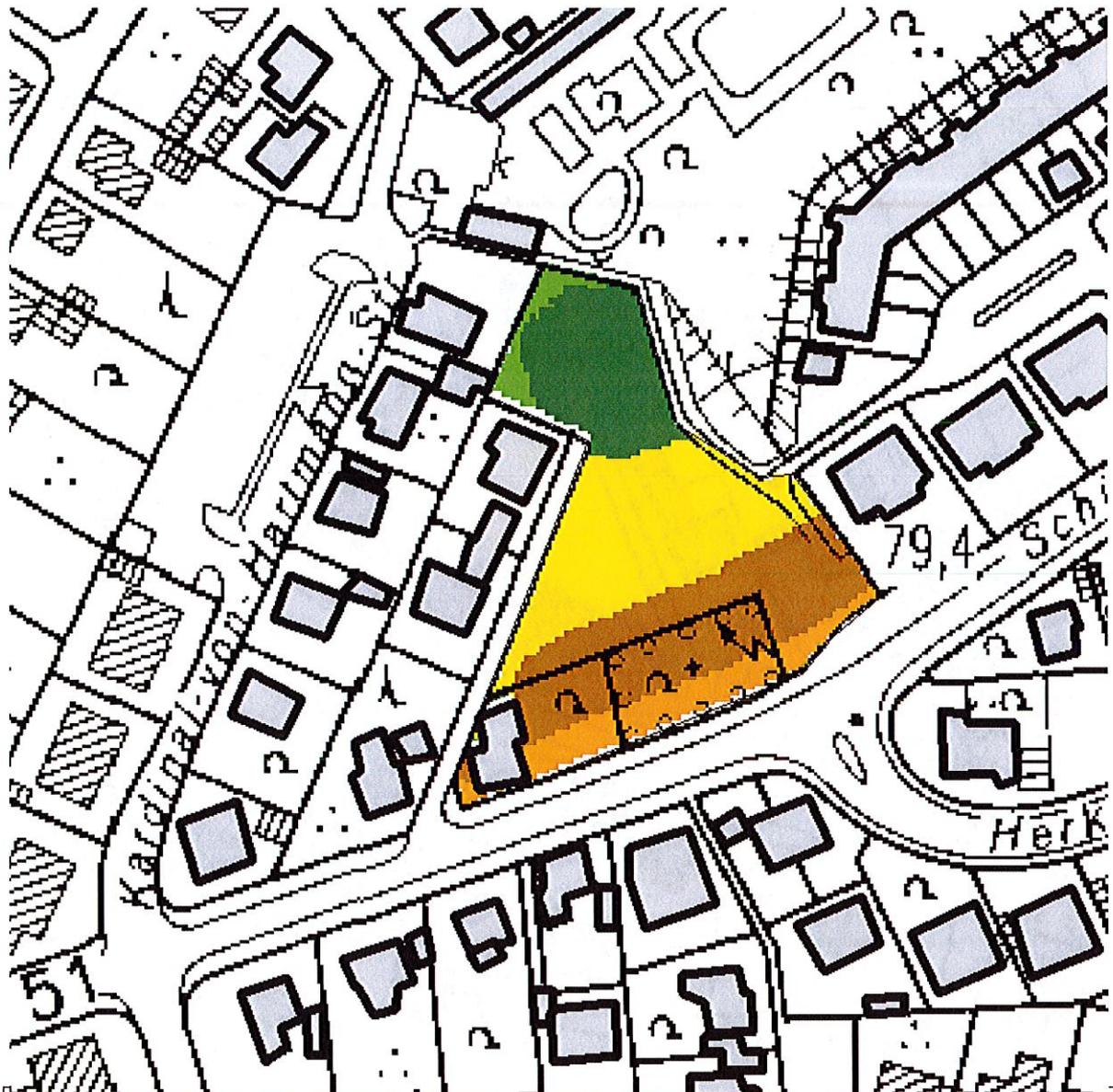
**Kommentar:**  
Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)  
  
Ohne Nutzungskonzept, Immissionshöhe OG



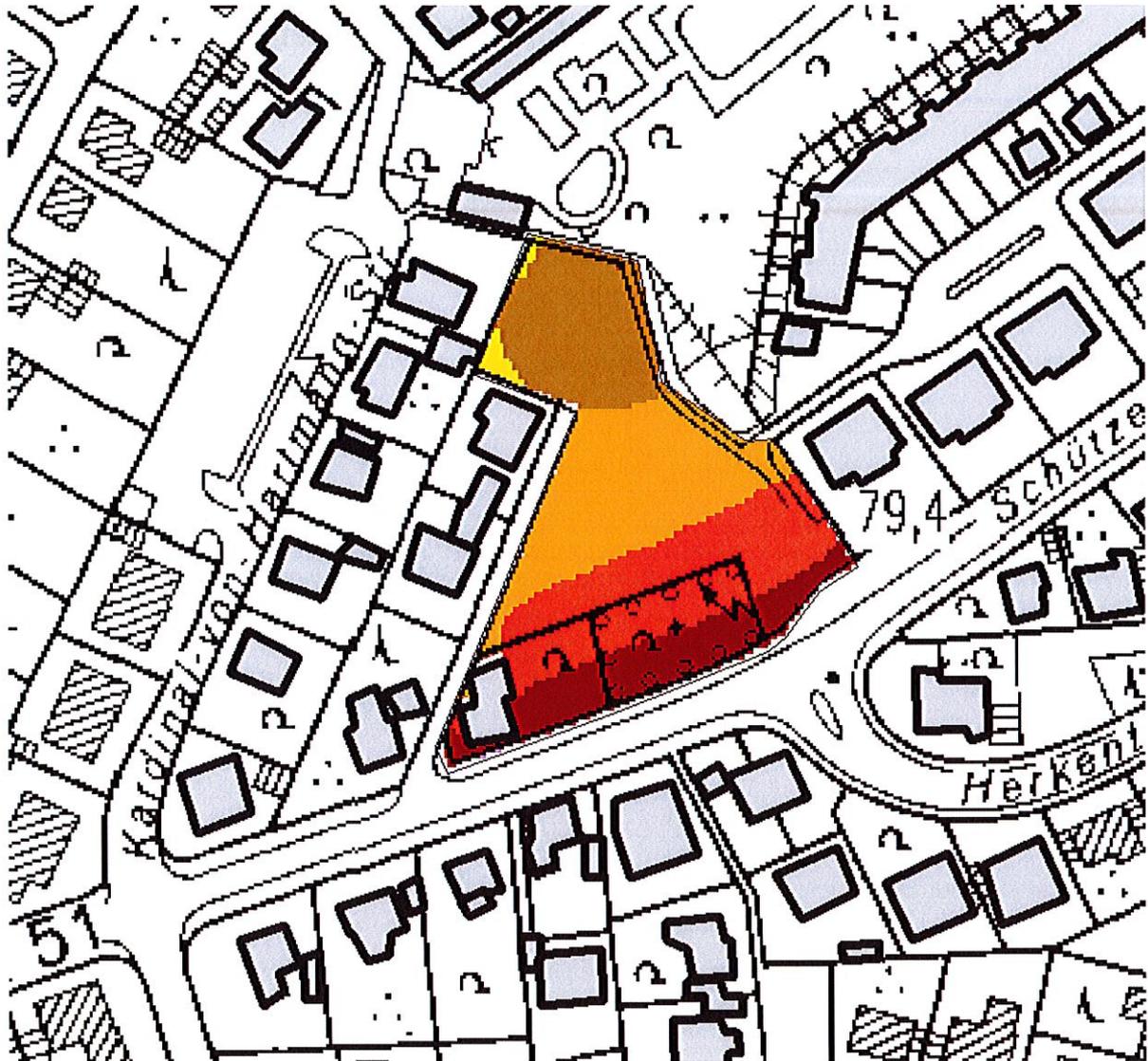
**Maßstab:**  
1:1500



|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |                |  |  |  |  |  |  |  |
| -35<br>dB(A)  | >35-40<br>dB(A)   | >40-45<br>dB(A)   | >45-50<br>dB(A)   | >50-55<br>dB(A)   | >55-60<br>dB(A)   | >60-65<br>dB(A)   | >65-70<br>dB(A)   | >70-75<br>dB(A)   | >75-80<br>dB(A)   | >80-180<br>dB(A)  |
| <b>Planinhalt:</b><br>Lageplan  |   |   | <b>Kommentar:</b><br>Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum<br>Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) |   |   |   |   |  |   |   |
| <b>Maßstab:</b><br>1:1500   |   |   | Ohne Nutzungskonzept, Immissionshöhe EG   |   |   |   |   |   |   |   |



|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| <br>-35<br>dB(A) | <br>>35-40<br>dB(A) | <br>>40-45<br>dB(A) | <br>>45-50<br>dB(A) | <br>>50-55<br>dB(A) | <br>>55-60<br>dB(A) | <br>>60-65<br>dB(A) | <br>>65-70<br>dB(A) | <br>>70-75<br>dB(A) | <br>>75-80<br>dB(A) | <br>>80-180<br>dB(A) |
| <b>Planinhalt:</b><br>Lageplan  |  | <b>Kommentar:</b><br>Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum<br>Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)      |  |  |  |  | <br>NORDEN          |  |  |   |
| <b>Maßstab:</b><br>1:1500   |  | Ohne Nutzungskonzept, Immissionshöhe OG  |  |  |  |  |  |  |  |   |



|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Planinhalt:</b><br>Lageplan   | <b>Kommentar:</b><br>Maßgeblicher Außenlärmpegel<br>Flächenberechnung<br><br>Ohne Nutzungskonzept, Immissionshöhe OG |  |
| <b>Maßstab:</b><br>1:1500  |  |   |

## D Tabellarisches Emissionskataster (Freizeitlärm)

## Legende

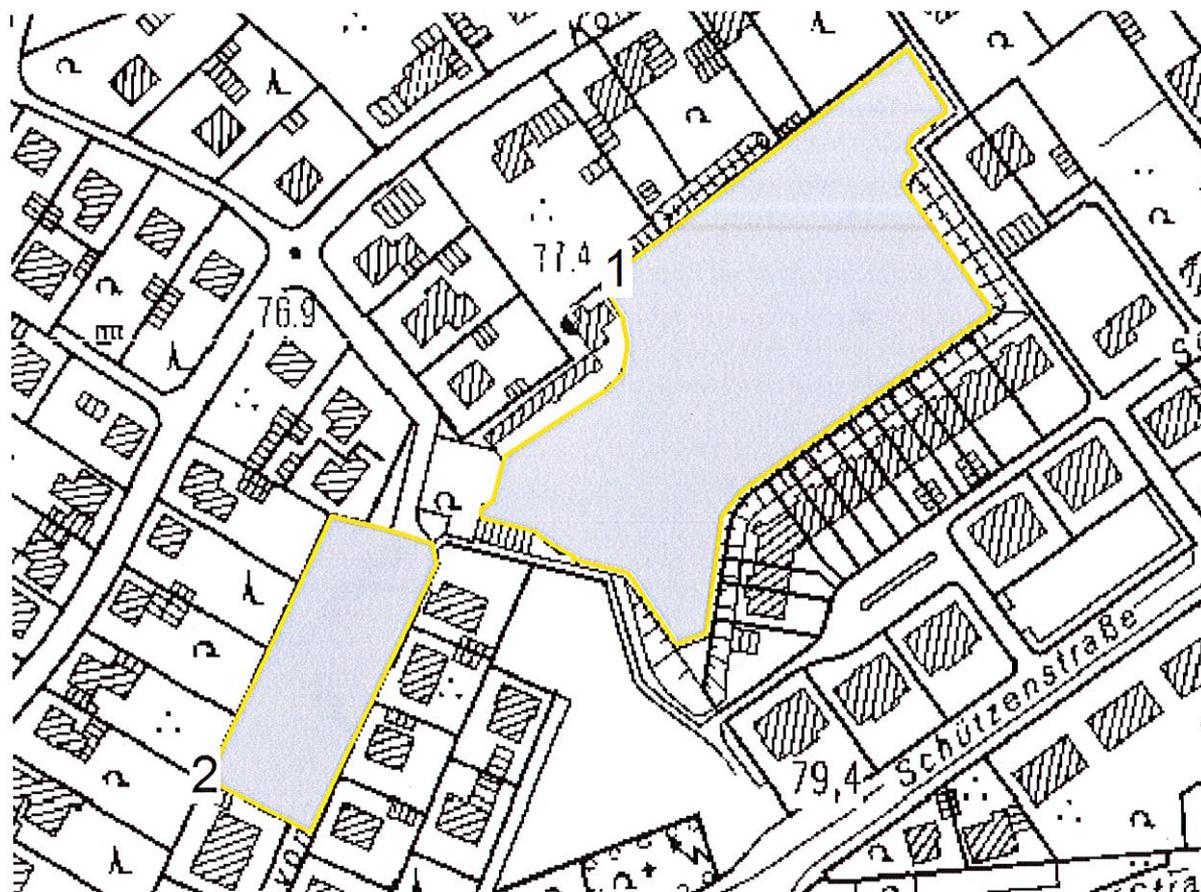
| Zeichen             | Einheit        | Bedeutung  |
|---------------------|----------------|--|
| Nr.                 |                | Laufende Quellenortskennzahl. Quellen mit gleichen Koordinaten (Höhe kann unterschiedlich sein) haben gleiche Nummern  |
| Kommentar           |                | Textliche Beschreibung der Quelle (Angabe je nach Situation)   |
| Emission            | dB(A)          | Gesamtpegel des verwendeten Emissionsspektrums/Ganzzahlwertes  |
| Bez. Abst.          | m              | Messabstand zur Quelle. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schallleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet  |
| num. Add.           | dB             | Korrekturfaktor, nach Bedarf (z. B. Ruhezeitenzuschläge etc.)  |
| Messfl. / Anzahl    | m <sup>2</sup> | Eintragung der Messfläche bzw. die Fläche des schallabstrahlenden Bauteiles. Eintragung ist Grundlage für die Berechnung des Schalleistungspegels. Wenn Eintragung = leer, dann Emissionswert bereits berechnet. Bei Fahrbewegungen gibt die Zahl die Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke wieder. |
| R+C <sub>d</sub> Mw | dB             | Das bewertete Bauschalldämmmaß des jeweiligen Bauteiles in dB. Der Diffusionstherm C <sub>d</sub> nach DIN EN 12354-4:2000 gibt den Abzugswert für den Übergang vom Diffusfeld ins Freifeld bei der Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile von Räumen an. Der Diffusionstherm beträgt im Standardfall 6 dB.   |
| MM                  | dB             | Minderungsmaßnahmen an der Quelle, quantitative Eintragung. Wird je nach Berechnungsart mit berücksichtigt oder nicht berücksichtigt   |
| Einw.-T             | h              | Eintragung der Einwirkzeit. Eingaben mit einem Minuszeichen entsprechen einer Einwirkzeit in Sekunden (z. B. -0,50 = 50 Sek.). Keine Eingabe: Einwirkzeit = ges. Beurteilungszeitraum  |
| v                   | km/h           | Geschwindigkeit einer bewegten Linienquelle. Über die Geschwindigkeit berechnet das Programm die Einwirkzeit der Quelle  |
| hQ                  | m              | Höhe der Emissionsquelle   |
| Lw (LmE)            | dB(A)          | Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung (ohne zeitliche Korrektur)   |
| Einw. T Nacht       | h              | Einwirkzeit zur Nacht, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Nachtzeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle  |
| Einw. T Tag         | h              | Einwirkzeit am Tag, wenn = 0, dann keine Berücksichtigung zur Tageszeit, wenn auch Eintragung in Einw.-T, dann Beurteilungszeit für die Quelle   |
| Einw. Ruhezeit      | h              | Einwirkzeit der Quelle innerhalb der Ruhezeit  |
| Lw/LmE* Nacht       | dB(A)          | Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur   |
| Lw/LmE* Tag         | dB(A)          | Ergebnisgrößen aus Emission, Zuschlägen für Anzahl, Messfläche, Entfernung etc. sowie Abzügen für Schalldämmung inkl. zeitlicher Korrektur   |

Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnung genutzt und entsprechend dokumentiert werden.

| Nr. | Kommentar         | Emis-<br>sion<br>dB(A) | Bez.<br>Abst m | num.<br>Add.<br>dB | Messfl.<br>(m2)<br>Anzahl | R+Cd<br>Mw dB | MM<br>dB | Einw.T h<br>(-s/100) | v<br>km/<br>h | hQ m | Lw<br>(LmE)<br>dB(A) |
|-----|-------------------|------------------------|----------------|--------------------|---------------------------|---------------|----------|----------------------|---------------|------|----------------------|
|     | Ruhezeit 13-15Uhr |                        |                |                    |                           |               |          |                      |               |      |                      |
| 1   | Freibad           | 100.5                  |                |                    |                           |               |          |                      |               | 1.0  | 100.5                |
| 2   | Parkplatz         | 94.0                   |                |                    |                           |               |          |                      |               | 0.5  | 94.0                 |
| GS  | Beurteilungspegel |                        |                |                    |                           |               |          |                      |               |      | 101.4                |

Vorabzug

## E Grafisches Emissionskataster (Freizeitlärm)



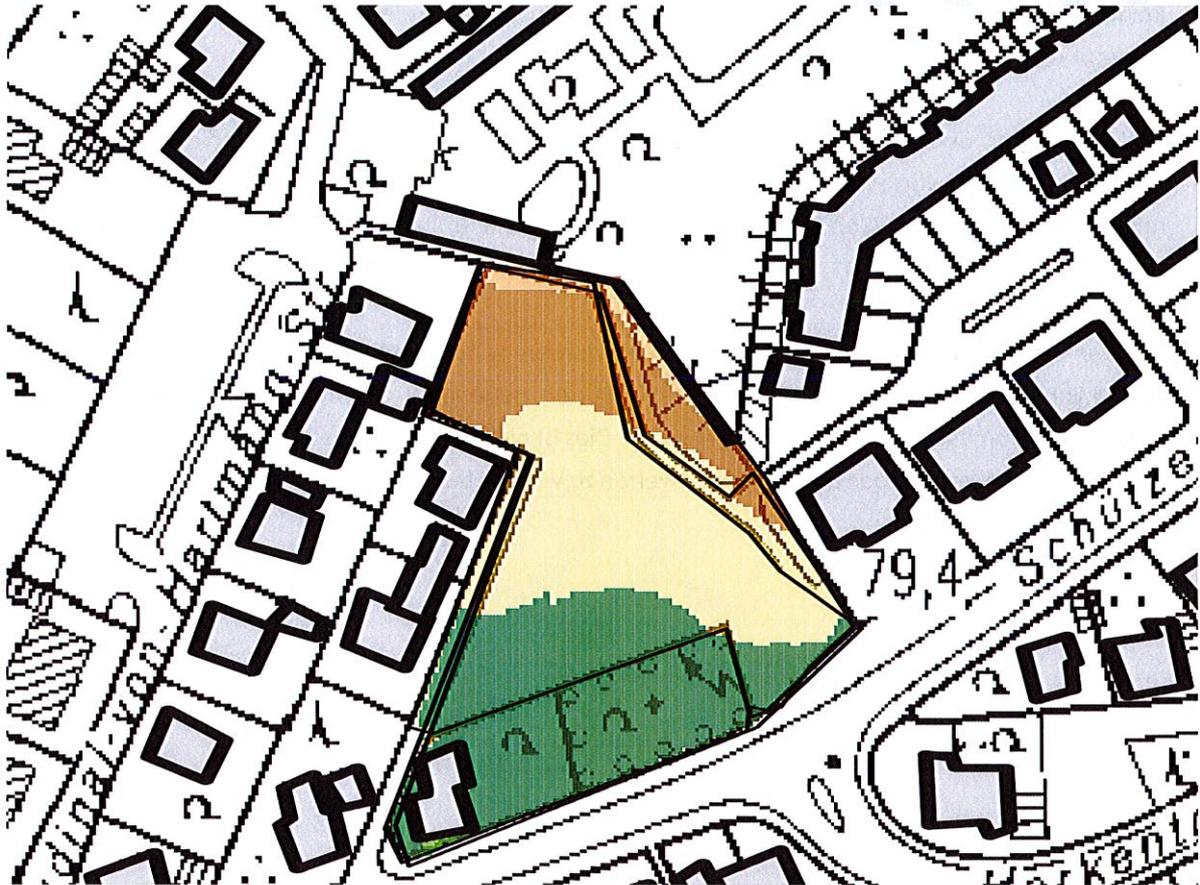
|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>Planinhalt:</b><br/>Lageplan</p> | <p><b>Kommentar:</b><br/>Grafisches Emissionskataster</p> |  |
| <p><b>Maßstab:</b><br/>ohne</p>        |   |   |

## F Immissionspläne (Freizeitlärm)

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den diskreten Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.

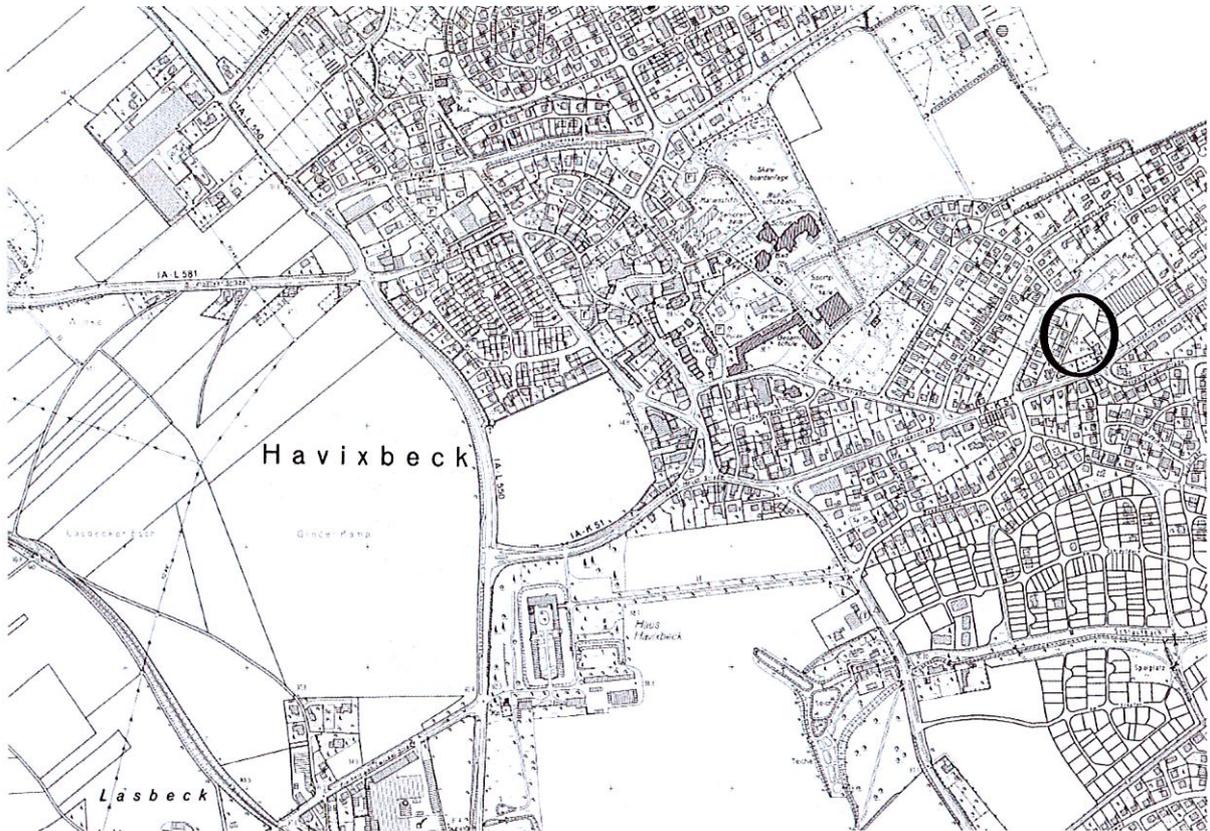


|   |  |  |  |  |  |  |   |  |  |   |
|---|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---|
|  -35 dB(A) |  >35-40 dB(A) |  >40-45 dB(A) |  >45-50 dB(A) |  >50-55 dB(A) |  >55-60 dB(A) |  >60-65 dB(A) |  >65-70 dB(A) |  >70-75 dB(A) |  >75-80 dB(A) |  >80-180 dB(A) |
| <b>Planinhalt:</b><br>Lageplan  |  | <b>Kommentar:</b><br>Schallimmissionsplan für den Ruhezeitraum<br>(13:00 bis 15:00 Uhr)          |  |  |  |  |              |  |  |   |
| <b>Maßstab:</b><br>ohne   |  | Ohne Lärmschutzmaßnahmen im OG   |  |  |  |  |   |  |  |   |

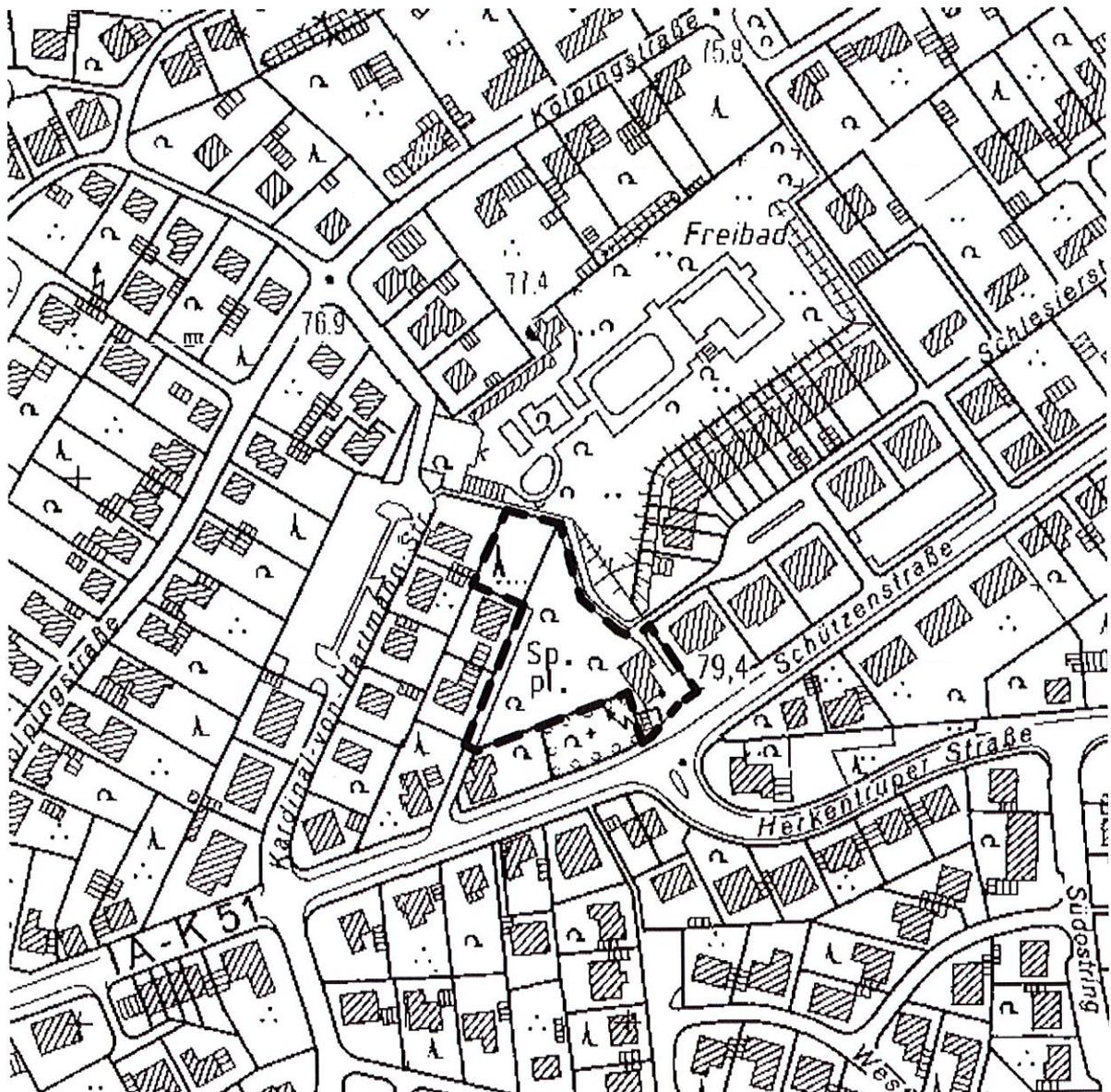


| -35<br>dB(A)                   | >35-40<br>dB(A)   | >40-45<br>dB(A) | >45-50<br>dB(A) | >50-55<br>dB(A) | >55-60<br>dB(A) | >60-65<br>dB(A) | >65-70<br>dB(A) | >70-75<br>dB(A) | >75-80<br>dB(A)   | >80-180<br>dB(A) |
|--------------------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|------------------|
| <b>Planinhalt:</b><br>Lageplan | <b>Kommentar:</b><br>Schallimmissionsplan für den Ruhezeitraum<br>(13:00 bis 15:00 Uhr) |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |  |                  |
| <b>Maßstab:</b><br>ohne        | Mit Lärmschutzmaßnahmen im EG   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |   |                  |

## G Lagepläne



|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>Planinhalt:</b><br/>Lageplan</p> | <p><b>Kommentar:</b><br/>Übersichtstageplan</p> |  |
| <p><b>Maßstab:</b><br/>ohne</p>        |   |   |



|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>Planinhalt:</b><br/>Lageplan</p> | <p><b>Kommentar:</b><br/>Lageplan mit Darstellung des Vorhabens</p> |  |
| <p><b>Maßstab:</b><br/>ohne</p>        |   |   |

## H Windstatistik

### Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Münster

Wetterdienst: Meteomedia

Jahr: 2002

| Windrichtung [°] | 0   | 10  | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | 310 | 320 | 330 | 340 | 350 | Calme |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Häufigkeit [%]   | 1,3 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 2,3 | 2,8 | 2,3 | 2,8 | 3,4 | 2,3 | 1,7 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 3,5 | 3,8 | 4,0 | 6,0 | 5,6 | 5,2 | 4,6 | 3,3 | 2,2 | 1,9 | 1,8 | 1,9 | 1,4 | 0,8 | 1,3 | 1,7 | 1,6 | 11,5  |

