

# Schalltechnisches Büro A. Pfeifer, Dipl.-Ing.

Birkenweg 6, 35630 Ehringshausen  
Tel.: 06449/9231-0 Fax.: 06449/9231-23  
E-Mail: info@ibpfeifer.de  
Internet: www.ibpfeifer.de

Beratung Gutachten Messung  
Forschung Entwicklung Planung

Eingetragen in die Liste der Nachweis-  
berechtigten für Schallschutz gem. § 4 Abs. 1  
NBVO bei der Ingenieurkammer Hessen

Maschinenakustik  
Raum- und Bauakustik  
Immissionsschutz  
Schwingungstechnik

Ehringshausen, den 06.01.2021

## Immissionsberechnung Nr. 4698

Inhalt : **Bebauungsplan „Bei den Bäumen“ der Stadt Runkel im  
Stadtteil Dehrn  
Berechnung der vom Straßenverkehr im Plangebiet  
verursachten Schallimmission**

Auftraggeber : **Projektgesellschaft Hinter den Bäumen Dehrn GmbH  
Albert-Weil-Straße 1  
65555 Limburg/Lahn**

Anmerkung : Diese Berechnung besteht aus 22 Seiten.  
Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen.

Schalltechnisches Büro A. Pfeifer  
A. Pfeifer

  
**A. Pfeifer, Dipl.-Ing.**  
Schalltechnisches Büro  
Birkenweg 6 · 35630 Ehringshausen  
Tel. 06449/9231-0 · Fax 06449/6662

|           | <b>Inhaltsverzeichnis</b>                                       | <b>Seite</b> |
|-----------|---|--------------|
| <b>1.</b> | <b>Aufgabenstellung</b>   | <b>3</b>     |
| <b>2.</b> | <b>Grundlagen</b>   | <b>3</b>     |
| 2.1       | Rechts- und Beurteilungsgrundlagen                              | 3            |
| 2.2       | Verwendete Unterlagen   | 4            |
| 2.3       | Lagebeschreibung  | 4            |
| <b>3.</b> | <b>Immissionsorte und Immissionsrichtwerte</b>                  | <b>5</b>     |
| 3.1       | Immissionsorte  | 5            |
| 3.2       | Orientierungswerte DIN 18005                                    | 5            |
| 3.3       | Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) | 8            |
| <b>4.</b> | <b>Vorgehensweise</b>   | <b>9</b>     |
| <b>5.</b> | <b>Schallausbreitungsrechnung</b>                               | <b>10</b>    |
| 5.1       | Berechnungsverfahren RLS 90                                     | 10           |
| 5.2       | Beurteilungspegel   | 12           |
| 5.3       | Emissionsansätze  | 12           |
| 5.4       | Ergebnisse  | 15           |
| 5.5       | Lärmkarte   | 17           |
| 5.6       | DIN 4109, Schalldämm-Maße der Fassade                           | 19           |
| 5.7       | Außenwohnbereiche   | 21           |
| <b>6.</b> | <b>Zusammenfassung</b>  | <b>21</b>    |
| <b>7.</b> | <b>Berechnungsdaten</b>   | <b>22</b>    |

## 1. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant für die Stadt Runkel die Entwicklung des Bebauungsplans „Bei den Bäumen“ im Stadtteil Dehrn. Es soll ein allgemeines Wohngebiet entstehen.

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Straßen B 49, L 3063 und Ahlbacher Weg. Die durch den Straßenverkehr einwirkenden Geräusche sind zu berechnen.

Die Anforderungen der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ sind bei der Entwicklung des Bebauungsplans zu erfüllen. Es ist es zu prüfen, ob die im Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 angegebenen Orientierungswerte eingehalten werden.

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche erfolgt gemäß der Richtlinie RLS 90.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- |     |                |   |
|-----|----------------|---|
| [1] | BImSchG        | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 15.3.1974 in der aktuellen Fassung (Bundesimmissionsschutzgesetz) |
| [2] | DIN 18005-1    | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002  |
| [3] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999  |
| [4] | 16. BImSchV    | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.6.1990  |
| [5] | RLS 90         | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen vom April 1990   |

## 2.2 Verwendete Unterlagen

- Verkehrsmengenkarte für Hessen, Abschnitt Kreis Limburg-Weilburg, Ausgabe 2015, PDF-Datei „VM2015\_Limburg\_Weilburg.pdf“
- Bebauungsplan (Kartenteil) der Stadt Runkel, Stadtteil Dehrn „Bei den Bäumen“, PDF-Datei „01 RUN BPBeiDenBäumen-Karte.pdf“
- Höhendaten des Plangebietes, DWG-Datei „höhenplan nbg dehrn 191120.dwg“

## 2.3 Lagebeschreibung

Das Plangebiet liegt in 65594 Runkel im Stadtteil Dehrn zwischen dem nördlichen Ortsrand und der Umgehungsstraße L 3063. Westlich verläuft der Ahlbacher Weg, noch weiter westlich die Bundesstraße 49.

In der folgenden Abbildung ist der Vorentwurf des Bebauungsplans dargestellt; in dem Gebiet sind allgemeine Wohngebiete vorgesehen. Die Planung sieht die Errichtung von Gebäuden mit zwei Vollgeschossen in den Baugebieten 2 und 3 sowie mit drei Vollgeschossen in den Baugebieten 1 vor.



Abb. 1 : Vorentwurf Bebauungsplan „Bei den Bäumen“ (Planteil).

### **3. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte**

#### **3.1 Immissionsorte**

Als Immissionsorte für eine Einzelpunktberechnung werden Punkte an den Baugrenzen des Bebauungsplans in den Baugebieten 2 und 3 jeweils in 2 m und 5 m Höhe sowie in den Baugebieten 1 zusätzlich in 8 m Höhe ausgewählt.

Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten ersichtlich.

#### **3.2 Orientierungswerte DIN 18005**

In der Norm DIN 18005 wird ausgeführt, dass ausreichender Schallschutz eine der Voraussetzungen für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung ist. In erster Linie sollte der Schall bereits bei der Entstehung (z. B. an Kraftfahrzeugen) verringert werden. Dies ist häufig nicht in ausreichendem Maß möglich. Lärmvorsorge und Lärminderung müssen 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. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung; sie sind eine sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes; sie sind keine Grenzwerte.

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können. Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die Orientierungswerte gelten für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder für den Schutz einzelner Objekte. Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissions-

schutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm oder den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Orientierungswerte:

a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten:

|        |                      |
|--------|----------------------|
| tags   | L = 50 dB(A)         |
| nachts | L = 40 bzw. 35 dB(A) |

b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten:

|        |                      |
|--------|----------------------|
| tags   | L = 55 dB(A)         |
| nachts | L = 45 bzw. 40 dB(A) |

c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen:

|        |              |
|--------|--------------|
| tags   | L = 55 dB(A) |
| nachts | L = 55 dB(A) |

d) Bei besonderen Wohngebieten (WB):

|        |                      |
|--------|----------------------|
| tags   | L = 60 dB(A)         |
| nachts | L = 45 bzw. 40 dB(A) |

e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI):

|        |                      |
|--------|----------------------|
| tags   | L = 60 dB(A)         |
| nachts | L = 50 bzw. 45 dB(A) |

f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE):

|        |                      |
|--------|----------------------|
| tags   | L = 65 dB(A)         |
| nachts | L = 55 bzw. 50 dB(A) |

g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart:

|        |                     |
|--------|---------------------|
| tags   | L = 45 bis 65 dB(A) |
| nachts | L = 35 bis 65 dB(A) |

h) Bei Industriegebieten (GI) kann – soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt – kein Orientierungswert angegeben werden.

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. 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, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr und nachts der Zeitraum von 22 Uhr bis 6 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens 8-stündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels  $L_r$  (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer und der Tageszeit des Auftretens gebildet. Das Einwirken von in der Pegelhöhe schwankenden Geräuschen auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels  $L_r$  während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Die o. g. Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

Soweit bei vorhandener Bebauung der Baunutzungsverordnung entsprechende Baugebiete nicht festgesetzt sind, sind die Orientierungswerte den Gebieten der Eigenart der vorhandenen Bebauung entsprechend zuzuordnen.

Eine Unterschreitung der Orientierungswerte kann sich beispielsweise empfehlen

- zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen,
- zur Erhaltung oder Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen.

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 o. g. Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Flächennutzungsplan oder zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

### **3.3 Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)**

Die Verkehrslärmschutzverordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Öffentliche Parkplätze werden ebenfalls mit einbezogen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind hier insofern relevant, als diese Werte als Abwägungsrahmen für die Notwendigkeit eines aktiven Schallschutzes (Abschirmwall/-wand oder - für Schlafräume - mechanische Belüftungen oder Fenster, die auch im gekippten Zustand hohe Schalldämm-Maße aufweisen) angesehen werden.

Das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren für Straßenverkehr ist in der Anlage zur 16. BImSchV vereinfacht beschrieben und ausführlich in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen dokumentiert.

Zum Schutze der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sicherzustellen, daß die Beurteilungspegel die gemäß der Gebietseinstufung geltenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten.

Die Art der bezeichneten Anlagen bzw. Baugebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach der 16. BImSchV entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.



Gemäß 16. BImSchV gelten außerhalb von Gebäuden für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsgrenzwerte:

- in Gewerbegebieten
  - tags  $L = 69 \text{ dB(A)}$
  - nachts  $L = 59 \text{ dB(A)}$
- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
  - tags  $L = 64 \text{ dB(A)}$
  - nachts  $L = 54 \text{ dB(A)}$
- in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten
  - tags  $L = 59 \text{ dB(A)}$
  - nachts  $L = 49 \text{ dB(A)}$
- an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen
  - tags  $L = 57 \text{ dB(A)}$
  - nachts  $L = 47 \text{ dB(A)}$

#### 4. Vorgehensweise

Für die Berechnung wird das gesamte Gebiet digitalisiert. Erfasst werden hierbei die Geländetopographie, die baulichen Gegebenheiten, die Schallquellen sowie die Immissionsorte.

Die Beurteilung der einwirkenden Verkehrsgeräusche erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005.

Die Berechnung der Emissionspegel der Straßenverkehrsgeräusche erfolgt gemäß der Richtlinie RLS 90 auf der Grundlage der auf das Jahr 2030 hochgerechneten Verkehrszählraten.

## 5. Schallausbreitungsrechnung

### 5.1 Berechnungsverfahren RLS 90

Die Schallemission eines Straßenverkehrsweges wird in Abhängigkeit folgender Parameter bestimmt:

- Verkehrsstärke
- Lkw-Anteil
- zulässige Höchstgeschwindigkeit
- Art der Straßenoberfläche
- Steigung bzw. Gefälle der Straßen

Davon ausgehend wird der vom Straßenverkehr erzeugte Mittelungspegel unter Berücksichtigung folgender Bedingungen berechnet:

- topographische Verhältnisse
- Abschirmungen
- Reflexionen
- Bodeneffekte

Der Emissionspegel für Straßen nach RLS 90 wird durch folgende Beziehungen beschrieben:

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

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg [M (1 + 0,082 p)]$$

$$D_v = L_{Pkw} - 37,3 + 10 \lg \left[ \frac{100 + (10^{0,1D} - 1) p}{100 + 8,23 p} \right]$$

$$L_{Pkw} = 27,7 + 10 \lg [1 + (0,02 v_{Pkw})^3]$$

$$L_{Lkw} = 23,1 + 12,5 \lg (v_{Lkw})$$

$$D = L_{Lkw} - L_{Pkw}$$

$$D_{Stg} = 0,6 |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5\%$$

$$D_{Stg} = 0 \quad \text{für } |g| \leq 5\%$$

Hierin bedeuten:

$DTV$  Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz / 24 Std.

$L_{m,E}$  Emissionspegel [dB(A)]

$L_m^{(25)}$  Mittelungspegel in 25 m Abstand bei Gußasphalt-Straßenoberfläche, Geschwindigkeit von 100 km/h, Steigung oder Gefälle  $\leq 5\%$ , freier Schallausbreitung und mittlerer Höhe von 2,25 m [dB(A)]

$M$  maßgebende stündliche Verkehrsstärke nach RLS 90, Tabelle 3; hier: tags =  $0,06 * DTV$  und nachts =  $0,011 * DTV$  [Kfz/h]

$p$  maßgebender Lkw-Anteil [%] nach RLS 90, Tabelle 3

Auf die Anwendung der Tabelle 3 ist zu verzichten, wenn geeignete projektbezogene Untersuchungsergebnisse vorliegen.

$D_v$  Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten [dB]

$v_{Pkw}$  zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 130 km/h

$v_{Lkw}$  zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h

$L_{Pkw}$  Mittelungspegel  $L_m^{(25)}$  für 1 Pkw/h

$L_{Lkw}$  Mittelungspegel  $L_m^{(25)}$  für 1 Lkw/h

$D_{StrO}$  Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB] gemäß RLS 90, Tabelle 4

$D_{Stg}$  Zuschlag für Steigungen und Gefälle [dB]

$g$  Längsneigung des Fahrstreifens [%]

Der Rechengang für die Bedingung des Teilstückverfahrens von Straßen nach RLS 90 wird durch folgende Beziehung beschrieben:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B$$

Der Gesamtmittelungspegel ergibt sich aus:

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

Hierin bedeuten:

$L_m$  Gesamtmittelungspegel [dB(A)]

$L_{m,i}$  Mittelungspegel eines Teilstücks [dB(A)]

- $L_{m,E}$  Emissionspegel für das Teilstück nach RLS 90, Abschnitt 4.4.1.1 [dB(A)]
- $D_l$  Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge [dB]
- $D_s$  Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption nach RLS 90, Abschnitt 4.4.2.1.1 [dB]
- $D_{BM}$  Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung nach RLS 90, Abschnitt 4.4.2.1.2 [dB]
- $D_B$  Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten nach RLS 90, Abschnitt 4.4.2.1.3 [dB]

Die Berechnungen berücksichtigen leichten Mitwind (3 m/s) von der Quelle zum Immissionsort sowie Temperaturinversion; beide Einflüsse fördern die Schallausbreitung.

## 5.2 Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel des Straßenverkehrs wird berechnet nach:

$$L_r = L_m + K$$

Hierin bedeuten:

- $L_r$  Beurteilungspegel des Straßenverkehrs [dB(A)]
- $K$  Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen [dB]
- $L_m$  Gesamtmittelungspegel [dB(A)]

Zwischenergebnisse und Pegeldifferenzen der Beurteilungspegel sind auf eine Nachkommastelle zu runden, Gesamtergebnisse auf volle dB(A) aufzurunden.

## 5.3 Emissionsansätze

Die Zähldaten der Straßen wurden der Verkehrsmengenkarte für Hessen, Abschnitt Kreis Limburg-Weilburg für das Jahr 2015 entnommen und mit einem Zuwachs von 0,5 % pro Jahr für das Jahr 2030 hochgerechnet.

Die Längsneigung der Straßen liegt unter  $g = 5 \%$ . Der Zuschlag hierfür beträgt  $D_{Stg} = 0$  dB.

Für den Schwerlastanteil wird der gleiche prozentuale Anteil nachts wie tags eingesetzt.

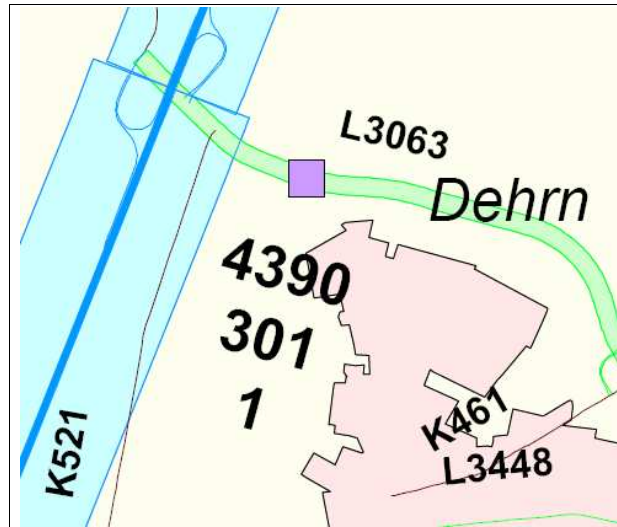


Abb. 2 : Verkehrsmengenkarte für Hessen, Abschnitt Kreis Limburg-Weilburg (Ausschnitt)

Die vorige Abbildung aus der Verkehrsmengenkarte wird von uns dahingehend interpretiert, dass die Zählstelle für die L 3063 beim Abzweig zum Ahlbacher Weg liegt (auf der Karte nicht dargestellt). Diese Straße verläuft im Ortskern Dehrn weiter nach Süden. Die folgenden Abbildungen zeigen die Lärmkartierungen für das betreffende Gebiet (Quelle: Umgebungslärmkartierung 2007, 2012 und 2017, laerm.hessen.de). Hiernach gehen wir davon aus, dass die an der Zählstelle ermittelten Verkehrsmengen sich auf den Ahlbacher Weg sowie den weiter nach Osten führenden Abschnitt der L 3063 aufteilen. Daher werden den vorgenannten Abschnitten jeweils die Hälfte der an der Zählstelle ermittelten Kfz zugeordnet.

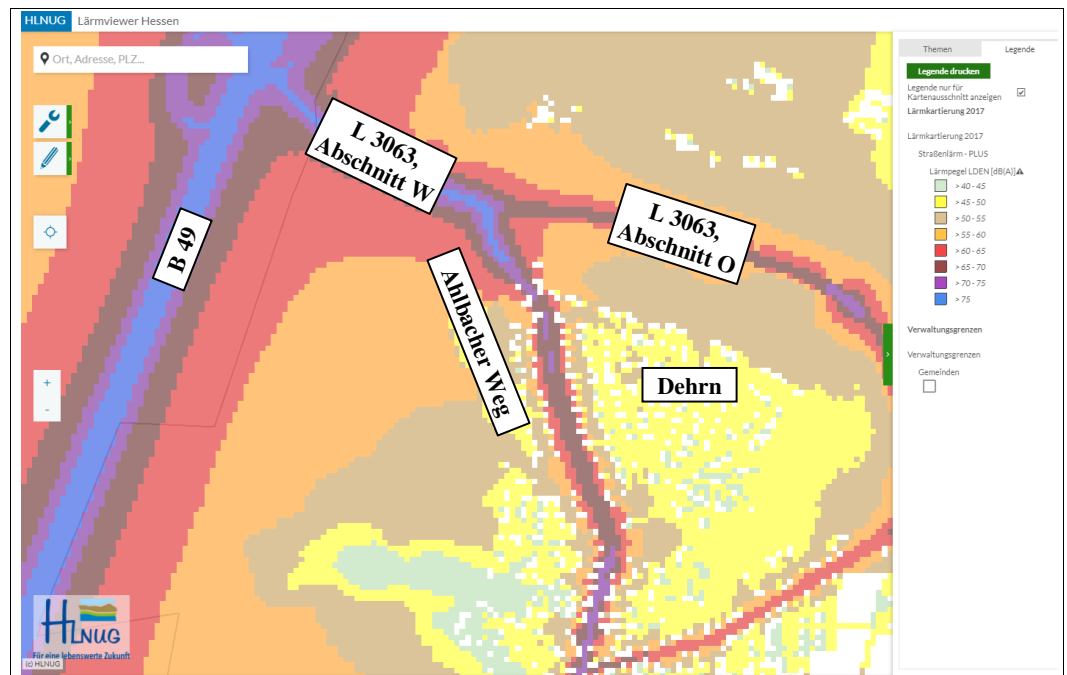


Abb. 3 : Lärmkartierung Hessen, Ausschnitt Dehrn, tags.

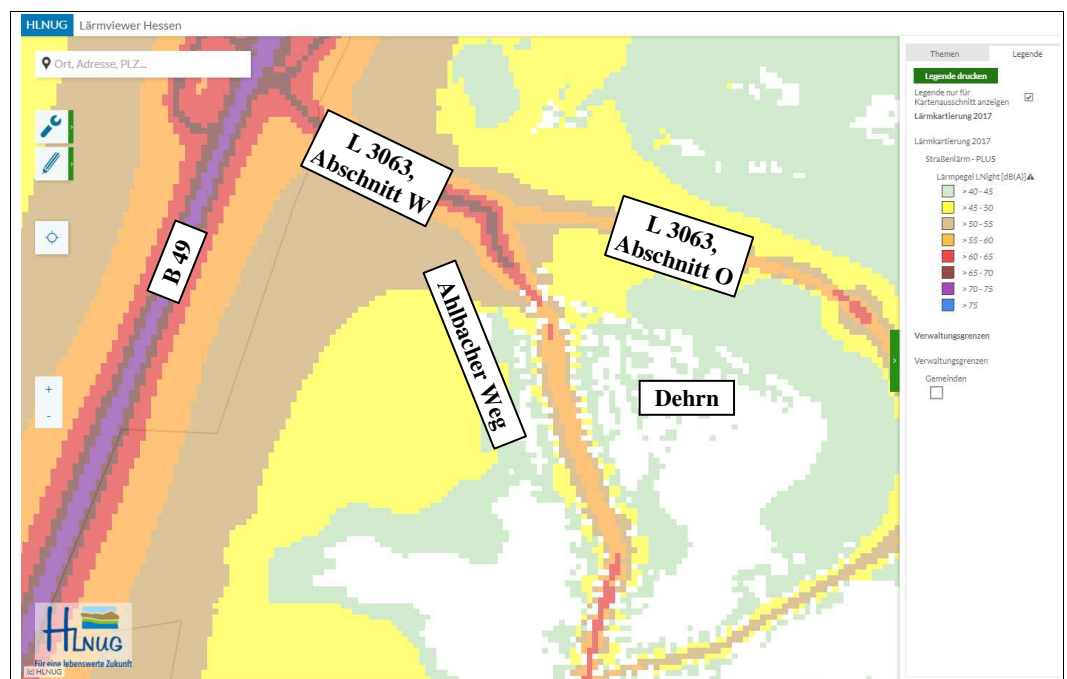


Abb. 4 : Lärmkartierung Hessen, Ausschnitt Dehrn, nachts.

Tab. 1 : Zähl- und Emissionsdaten der Straßen.

| Bezeichnung         | Höchstgeschwindigkeit<br>km/h | Zähl-<br>daten<br>2015<br>DTV | Schwerlast-<br>anteil % t/n | Prognose für<br>2030<br>DTV <sup>*)</sup> | L <sub>me</sub> tags/nachts<br>dB(A) |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------------------|
| B 49                | 100                           | 44.605                        | 9,4                         | 48.070                                    | 72,3/65,0                            |
| L 3063, Abschnitt W | 100                           | 4.390                         | 6,9                         | 4.731                                     | 61,7/53,0                            |
| L 3063, Abschnitt O | 100                           | 2.195 <sup>**)</sup>          | 6,9                         | 2.366                                     | 58,7/50,0                            |
| Ahlbacher Weg       | 50                            | 2.195 <sup>**)</sup>          | 6,9                         | 2.366                                     | 56,2/48,9                            |

\*) Ansatz: 0,5% Zunahme jährlich

\*\*\*) Schätzung, wie oben dargelegt

## 5.4 Ergebnisse

Die Beurteilungspegel sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 2: Ergebnisse der Berechnung.

| Bezeichnung | Beurteilungs-<br>pegel |       | Orientierungswerte<br>DIN 18005 |       | Immissionsgrenz-<br>werte 16. BImSchV |       | Maßgebliche<br>Außenlärmpegel |       |
|-------------|------------------------|-------|---------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|             | Tag                    | Nacht | Tag                             | Nacht | Tag                                   | Nacht | Tag                           | Nacht |
|             | dB(A)                  | dB(A) | dB(A)                           | dB(A) | dB(A)                                 | dB(A) | dB(A)                         | dB(A) |
| Io 1 EG     | 54                     | 46    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 57                            | 59    |
| Io 1 1.OG   | 54                     | 47    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 57                            | 60    |
| Io 2 EG     | 54                     | 46    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 57                            | 59    |
| Io 2 1.OG   | 55                     | 47    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 58                            | 60    |
| Io 3 EG     | 53                     | 45    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 56                            | 58    |
| Io 3 1.OG   | 54                     | 46    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 57                            | 59    |
| Io 4 EG     | 52                     | 44    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 55                            | 57    |
| Io 4 1.OG   | 53                     | 45    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 56                            | 58    |
| Io 5 EG     | 51                     | 43    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 54                            | 56    |
| Io 5 1.OG   | 52                     | 44    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 55                            | 57    |
| Io 6 EG     | 52                     | 43    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 55                            | 56    |

| Bezeichnung | Beurteilungs-<br>pegel |       | Orientierungswerte<br>DIN 18005 |       | Immissionsgrenz-<br>werte 16. BImSchV |       | Maßgebliche<br>Außenlärmpegel |       |
|-------------|------------------------|-------|---------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
|             | Tag                    | Nacht | Tag                             | Nacht | Tag                                   | Nacht | Tag                           | Nacht |
|             | dB(A)                  | dB(A) | dB(A)                           | dB(A) | dB(A)                                 | dB(A) | dB(A)                         | dB(A) |
| Io 6 1.OG   | 53                     | 45    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 56                            | 58    |
| Io 6 2.OG   | 55                     | 46    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 58                            | 59    |
| Io 7 EG     | 52                     | 43    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 55                            | 56    |
| Io 7 1.OG   | 53                     | 44    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 56                            | 57    |
| Io 7 2.OG   | 54                     | 45    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 57                            | 58    |
| Io 8 EG     | 51                     | 43    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 54                            | 56    |
| Io 8 1.OG   | 52                     | 43    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 55                            | 56    |
| Io 8 2.OG   | 53                     | 44    | 55                              | 45    | 59                                    | 49    | 56                            | 57    |

Die in den Ergebnistabellen aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegel sind Grundlage für die Planung der Schalldämmung der Fassaden. Die Nachtwerte gelten dabei ausschließlich für Räume, die zum Schlafen dienen können.



## 5.5 Lärmkarte

Anmerkung: Bei Lärmkarten handelt es sich um Rasterberechnungen. Zwischenwerte werden interpoliert. Naturgemäß ist es hierin nicht möglich, der Forderung der TA Lärm Rechnung zu tragen, nach der die Reflexionen der betroffenen Fassade (Immissionsort) nicht zu berücksichtigen sind. Die Lärmkarten enthalten aus diesem Grund grundsätzlich die Reflexionen der betroffenen Fassade und sind daher ausschließlich als Visualisierung der Schallpegelverteilung zu sehen. Keinesfalls können die Werte in der Nähe der Fassade mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm verglichen werden. Deswegen werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt.

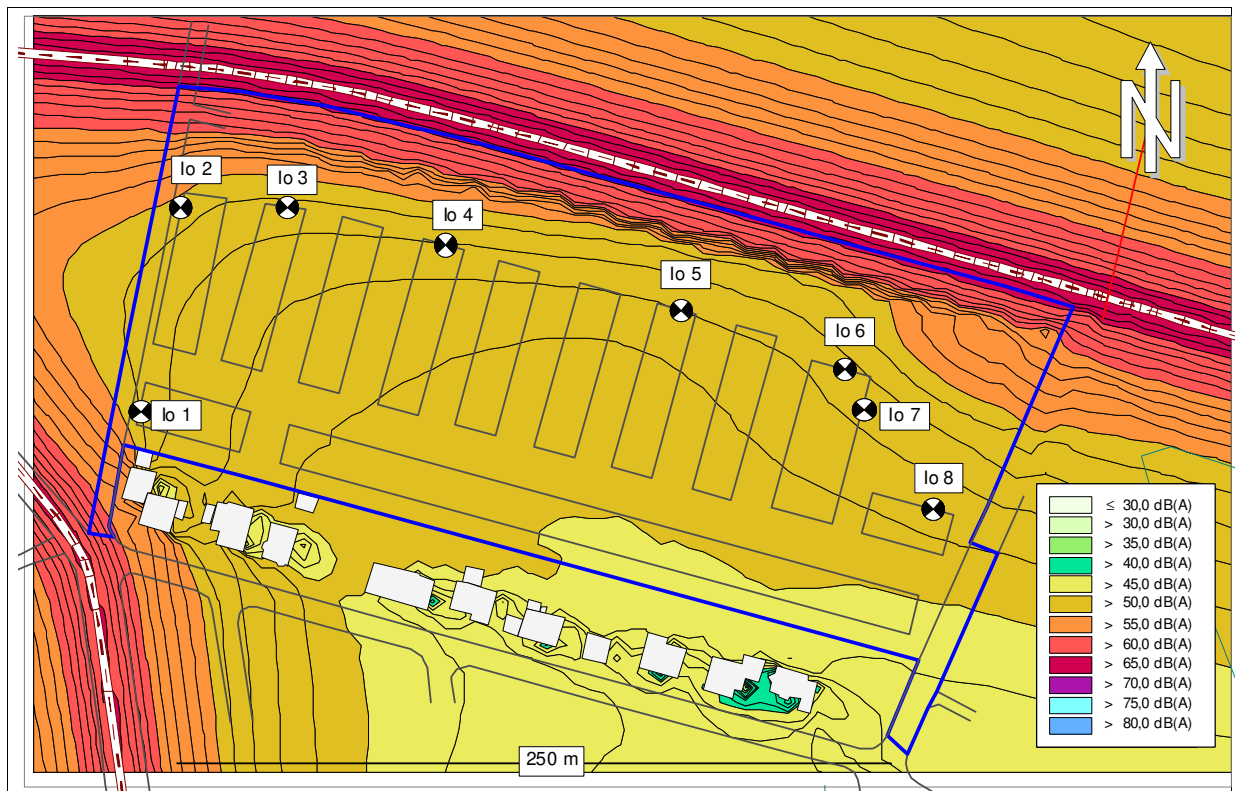


Abb. 5 : Lärmkarte tags, Berechnungshöhe 5 m.

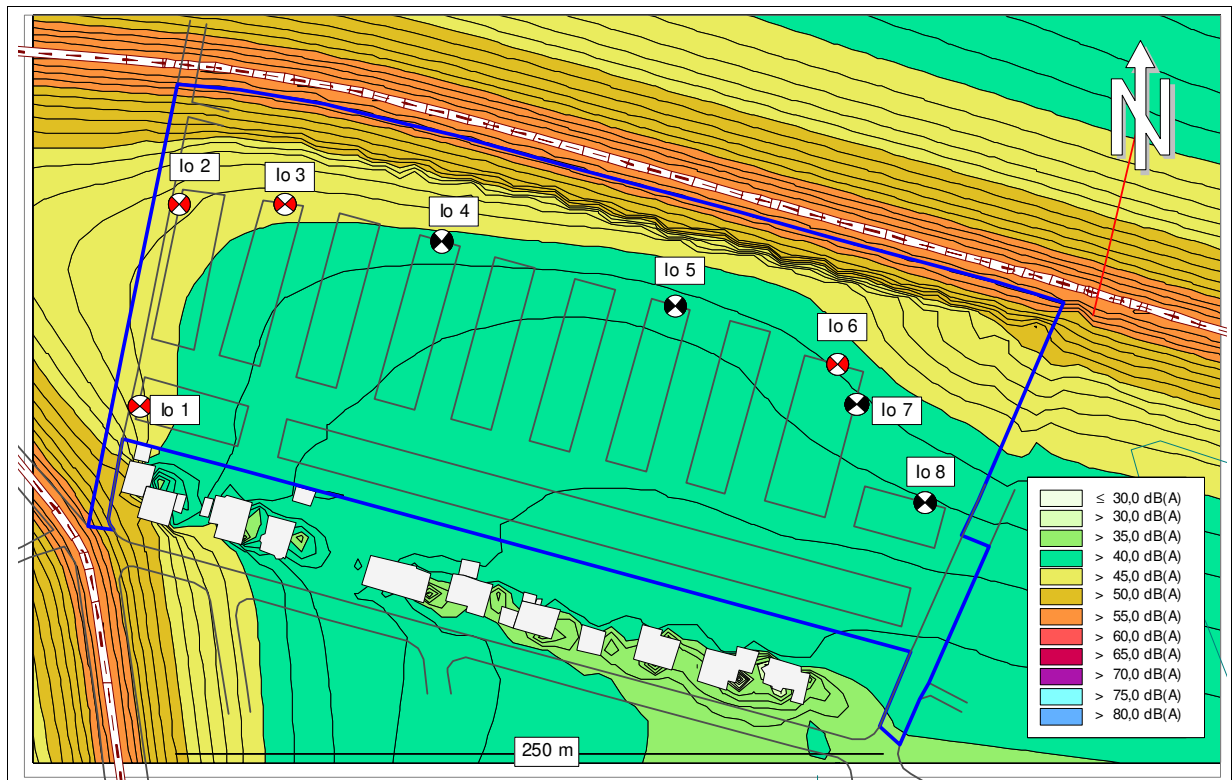


Abb. 6 : Lärmkarte nachts, Berechnungshöhe 5 m.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 ( $L = 55/45$  dB(A)) für allgemeine Wohngebiete werden an allen Immissionsorten tags eingehalten.

Nachts werden die Orientierungswerte an einigen Immissionsorten überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, die hier als Abwägungsrahmen für die Notwendigkeit eines aktiven Schallschutzes gelten, werden an allen Immissionsorten tags und nachts unterschritten.

Weitere Festlegungen im Bebauungsplan zu Lärmschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

## 5.6 DIN 4109, Schalldämm-Maße der Fassade

Die Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden regelt die bauaufsichtlich bindend eingeführte Norm DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau". Zum Schutz gegen Außenlärm werden dort Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen gestellt.

Die im diesem Kapitel dargestellten passiven Maßnahmen nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" gelten grundsätzlich. Bei Einhaltung der Orientierungswerte sind diese jedoch durch übliche Bauweisen mit Sicherheit erfüllt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß DIN 4109-1:2018-01 wie folgt zu ermitteln:

- Für die Tagzeit 6 bis 22 Uhr ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel durch Addition von 3 dB.
- Für die Nachtzeit 22 bis 6 Uhr ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Dieser Zuschlag wird berücksichtigt sofern die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt. In diesem Fall ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

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

Die 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 4109-1:2018-01 in Verbindung unter Berücksichtigung eines Sicherheitsbeiwertes von 2 dB wie folgt zu ermitteln:

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq \text{erf} \cdot R'_{w,ges} + K_{AL}$$

$$K_{AL} = -10 \lg \left( \frac{S_s}{0,8 S_G} \right)$$

Dabei ist

$R'_{w,ges}$  das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils [dB]

$erf.R'_{w,ges}$  das geforderte gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß [dB]

$K_{AL}$  der Korrekturwert für das erforderliche Schalldämm-Maß für den Außenlärm [dB]

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume in Wohnungen ergeben sich gemäß DIN 4109-1:2018-01 wie folgt:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und ähnliches

$K_{Raumart} = 35$  dB für Büroräume und ähnliches

$L_a$  der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5 [dB]

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen, Büroräumen und ähnliches

Die bewerteten resultierenden Schalldämm-Maße sind durch alle Außenbauteile eines Raumes zusammen zu erfüllen.

Die in den Ergebnistabellen aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegel sind Grundlage für die Planung der Schalldämmung der Fassaden.

Die Nachtwerte gelten dabei ausschließlich für Räume, die zum Schlafen dienen können.

Sofern die maßgeblichen Außenlärmpegel den Wert  $L_a = 65$  dB(A) unterschreiten, betragen die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß

$$R'_{w, ges} = 65 - 30 \leq 35 \text{ dB.}$$

Diese Anforderung wird i.d.R. bei allen üblichen Bauweisen erfüllt. In der Regel liegt das Schalldämm-Maß von heute üblicher 3-fach-Verglasung bei  $R_w = 35 \text{ dB}$ .

### **5.7 Außenwohnbereiche**

Außenwohnbereiche wie Balkone oder Terrassen sind ebenfalls schutzbedürftig. Gemäß einschlägiger Literatur ist eine sinnvolle Nutzung ab einem Dauerschallpegel von  $L = 62 \text{ dB(A)}$  tags nicht mehr gegeben. Dies ist in der vorliegenden Berechnung an keinem Immissionsort der Fall.

## **6. Zusammenfassung**

Die ermittelten Beurteilungspegel für den Straßenverkehr unterschreiten die Grenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete im Plangebiet an allen Immissionsorten.

## 7.

**Berechnungsdaten**

Im folgenden werden die wesentlichen Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung aufgelistet. Auf die Darstellung ausführlicher Berechnungsprotokolle für jeden Immissionsort wird aus Platzgründen verzichtet. Bei Bedarf können diese nachgereicht werden.

**Immissionsorte**

| Bezeichnung | Pegel Lr     |                | Richtwert    |                | Nutzungsart |                 | Höhe<br>(m) |
|-------------|--------------|----------------|--------------|----------------|-------------|-----------------|-------------|
|             | Tag<br>(dBA) | Nacht<br>(dBA) | Tag<br>(dBA) | Nacht<br>(dBA) | Gebiet      | Auto<br>Lärmart |             |
| Io 1 EG     | 53,3         | 45,6           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 2,00 r      |
| Io 1 1.OG   | 54,0         | 46,3           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 5,00 r      |
| Io 2 EG     | 53,6         | 45,5           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 2,00 r      |
| Io 2 1.OG   | 54,6         | 46,4           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 5,00 r      |
| Io 3 EG     | 52,4         | 44,3           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 2,00 r      |
| Io 3 1.OG   | 53,7         | 45,5           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 5,00 r      |
| Io 4 EG     | 51,4         | 43,3           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 2,00 r      |
| Io 4 1.OG   | 52,9         | 44,6           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 5,00 r      |
| Io 5 EG     | 50,6         | 42,4           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 2,00 r      |
| Io 5 1.OG   | 52,0         | 43,6           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 5,00 r      |
| Io 6 EG     | 51,4         | 42,9           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 2,00 r      |
| Io 6 1.OG   | 52,7         | 44,2           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 5,00 r      |
| Io 6 2.OG   | 54,6         | 46,0           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 8,00 r      |
| Io 7 EG     | 51,2         | 42,8           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 2,00 r      |
| Io 7 1.OG   | 52,3         | 43,8           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 5,00 r      |
| Io 7 2.OG   | 53,5         | 45,0           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 8,00 r      |
| Io 8 EG     | 50,7         | 42,3           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 2,00 r      |
| Io 8 1.OG   | 51,4         | 42,9           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 5,00 r      |
| Io 8 2.OG   | 52,1         | 43,6           | 55,0         | 45,0           |             |                 | 8,00 r      |

**Straße**

| Bezeichnung        | Lime         |                | genaue Zähldaten |       |            |       | zul. Geschw.   |       | RQ<br>Abst. | Straßenoberfl. |               | Steig.<br>(%) | Mehrfachrefl. |     |               |
|--------------------|--------------|----------------|------------------|-------|------------|-------|----------------|-------|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-----|---------------|
|                    | Tag<br>(dBA) | Abend<br>(dBA) | Tag              | Nacht | M<br>Abend | Nacht | p (%)<br>Abend | Nacht |             | Pkw<br>(km/h)  | Lkw<br>(km/h) |               | Dstro<br>(dB) | Art | Drefl<br>(dB) |
| B49                | 72,3         | -2,1           | 65,0             | 528,8 | 0,0        | 9,4   | 0,0            | 9,4   | 100         | w22            | -2,0          |               | 0,0           | 0,0 |               |
| L3063, Abschnitt W | 61,7         | -2,1           | 53,0             | 37,9  | 0,0        | 6,9   | 0,0            | 6,9   | 100         | w6,5           | -2,0          |               | 0,0           | 0,0 |               |
| L3063, Abschnitt O | 58,7         | -2,1           | 50,0             | 18,9  | 0,0        | 6,9   | 0,0            | 6,9   | 100         | w6,5           | -2,0          |               | 0,0           | 0,0 |               |
| Ahlbacher Weg      | 56,2         | -6,6           | 48,9             | 26,0  | 0,0        | 6,9   | 0,0            | 6,9   | 50          | w6,5           | 0,0           | 1             | 0,0           | 0,0 |               |