

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

Birkenweg 6, 35630 Ehringshausen  
Tel.: 06449/9231-0 Fax.: 06449/6662  
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 28.10.2022

## **Immissionsberechnung Nr. 3709a**

Inhalt : **Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 6**  
**„Elsbachstraße“, Biedenkopf-Breidenstein**

Auftraggeber : **K+G Wetter GmbH**  
**Goldbergstr. 21**  
**35216 Biedenkopf-Breidenstein**

Anmerkung : Diese Berechnung besteht aus 13 Seiten und ersetzt die  
Berechnung Nr. 3709 vom 18.09.2018.  
Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen.

Schalltechnisches Büro 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>4</b>
2.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	4
2.2	Verwendete Unterlagen	4
2.3	Emissionskontingente	5
2.4	Immissionsorte	6
2.5	Orientierungswerte DIN 18005	6
2.6	Vorgehensweise	8
<b>3.</b>	<b>Schallausbreitungsrechnung</b>	<b>9</b>
3.1	Berechnungsverfahren nach DIN 45691	9
3.2	Berechnungsverfahren	9
3.3	Flächenbezogene Schalleistungspegel	9
3.4	Beurteilungspegel	11
<b>4.</b>	<b>Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan</b>	<b>12</b>
<b>5.</b>	<b>Aussagegenauigkeit</b>	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b>Anhang: Berechnungsdaten</b>	<b>13</b>

## 1. Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 6 „Elsbachstraße“ in Biedenkopf-Breidenstein geplant. Die Fläche soll als Gewerbegebiet ausgewiesen werden.

Angrenzend an die Fläche im Nordosten befindet sich ein lärmvorbelastetes allgemeines Wohngebiet. Es sollen Festlegungen im Bebauungsplan erarbeitet werden, mit denen sichergestellt ist, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005 in der Summe aller gewerblichen Einwirkungen gemäß TA Lärm eingehalten werden.

Zu diesem Zweck sind für das Plangebiet unter Berücksichtigung der bestehenden Nutzungen in dessen Umgebung die zulässigen Emissionskontingente zu ermitteln.

Es werden für die Gewerbegebiete übliche flächenbezogene Schalleistungspegel (DIN 18005) angesetzt und damit die möglichen akustischen Auswirkungen auf die Wohnbebauung durch Berechnung ermittelt.



Abb. 1 : Bebauungsplan Nr. 6 „Elsbachstraße“ der Stadt Biedenkopf - Stadtteil Breidenstein (Entwurfsfassung Stand 25.10.2022, Ausschnitt Planteil).

Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ vom Dezember 2006.

## **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] | TA Lärm            | Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.8.1998, geändert am 01.06.2017  |
| [3] | DIN ISO 9613-2     | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999  |
| [4] | DIN 18005-1        | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002  |
| [5] | DIN 18005-1 Bbl. 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Mai 1987   |
| [6] | DIN 45691          | Geräuschkontingentierung vom Dezember 2006  |

### **2.2 Verwendete Unterlagen**

- Auszug aus dem Flächennutzungsplan, Bild-Datei „170213\_FNP\_Biedenkopf\_Feststellungsbeschluss\_AUSZUG\_GE\_ELSBACHSTRASSE.jpg“
- Auszug aus dem Liegenschaftskataster, PDF-Datei „180423\_Kartenauszug\_Elsbachstraße.pdf“
- Entwurf des Bebauungsplans Nr. 6 „Elsbachstraße“ der Stadt Biedenkopf - Stadtteil Breidenstein, PDF-Datei „221025 BPlan Nr.6 Elsbachstrasse Biedenkopf-Breidenstein Entwurf.pdf“
- Bebauungsplan Nr. 1b und 2. Änderung der Stadt Biedenkopf, Bild-Datei „BP Nr. 1b und BP 1 2. Änd.\_Verkleinerung.jpg“

## 2.3 Emissionskontingente

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB zu berücksichtigen. Schädliche Umwelteinwirkungen sollen bei der Planung nach Möglichkeit vermieden werden (§ 50 BImSchG).

Die rechtlichen Regelungen sind als Teil der Umweltvorsorge Vorgaben für die städtebauliche Planung (Stadt- und Dorfplanung). Der damit auch angesprochene raumbezogene Schallschutz erfolgt im wesentlichen durch eine systematische Steuerung der Verteilung der Bodennutzung (z. B. Wohngebiete; Gewerbegebiete) sowie durch bauliche Maßnahmen und technische Vorkehrungen (z. B. Schallschutzwände). Zur Regelung der Intensität der Flächennutzung hat die Festsetzung von Emissionskontingenten  $L_{EK}$  an Bedeutung gewonnen. Die städtebaulichen Gründe dafür sind vielfältig. Die Festsetzung in einem Bebauungsplan kann dazu dienen, auf eine schutzwürdige Bebauung Rücksicht zu nehmen. Sie kann auch der Konfliktbewältigung bei der Überplanung von Gemengelage dienen.

Aus schalltechnischer Sicht ist bei der städtebaulichen Planung und der rechtlichen Umsetzung zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles führen. Dazu ist in der Planung ein Konzept für die Verteilung der an den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschanteile zu entwickeln. Ein Instrument, mit dem ein solches Konzept in der städtebaulichen Planung rechtlich umgesetzt werden kann, ist die Festsetzung von Geräuschkontingenten im Bebauungsplan.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel ist das logarithmische Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle je Flächeneinheit abgestrahlten Schalleistung.

Das Verfahren zur Bestimmung der Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) regelt die Norm DIN 45691.

## 2.4 Immissionsorte

Als maßgebliche Immissionsorte wurden folgende Punkte in jeweils 5,5 m Höhe bestimmt:

Immissionsort 1	Wohnhaus Elsbachstraße 24, Südwestseite
Immissionsort 2	Wohnhaus Elsbachstraße 24, rückwärtiges Gebäude, Südwestseite

Die Immissionsorte liegen im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans 1b der Stadt Biedenkopf und sind hierin als allgemeines Wohngebiet eingestuft.

Die Lage der Immissionsorte ist im Übersichtsplan weiter unten angegeben.

## 2.5 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 immissionsrechtlich 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.

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.

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.

## **2.6 Vorgehensweise**

Für die Durchführung der Schallausbreitungsrechnung werden den Teilflächen des Plangebietes flächenbezogene Schallleistungspegel zugeordnet. Die Höhe der flächenbezogenen Schallleistungspegel ergibt sich aus den Angaben in der DIN 18005.

Im zweiten Schritt werden die Ansätze für die Flächen gegebenenfalls soweit korrigiert, dass sich an allen Immissionsorten die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005 ergibt.



### 3. Schallausbreitungsrechnung

#### 3.1 Berechnungsverfahren nach DIN 45691

Die Schallausbreitungsrechnung für die Berechnung zur Bestimmung der Emissionskontingente erfolgt nach den folgenden Gleichungen.

Auszüge aus DIN 45691:

Die Emissionskontingente  $L_{EK,i}$  sind für alle Teilflächen  $i$  in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte  $j$  der Planwert  $L_{Pl,j}$  durch die energetische Summe der Immissionskontingente  $L_{IK,i,j}$  aller Teilflächen  $i$  überschritten wird, d. h.

$$10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}) / \text{dB}} \text{ dB} \leq L_{Pl,j}. \quad (2)$$

Die Differenz  $\Delta L_{i,j}$  zwischen dem Emissionskontingent  $L_{EK,i}$  und dem Immissionskontingent  $L_{IK,i,j}$  einer Teilfläche  $i$  am Immissionsort  $j$  ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort  $j$ . Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen:

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche  $i$  nicht größer als  $0,5 s_{i,j}$  ist, kann  $\Delta L_{i,j}$  nach Gleichung (3) berechnet werden:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \left( S_i / (4\pi s_{i,j}^2) \right) \text{ dB} \quad (3)$$

Dabei ist

- $s_{i,j}$  der horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter (m);
- $S_i$  die Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter (m<sup>2</sup>).

Sonst ist die Teilfläche in ausreichend kleine Flächenelemente  $k$  mit den Flächen  $S_k$  zu unterteilen und

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \sum_k (S_k / 4\pi s_{k,j}^2) \text{ dB}, \quad (4)$$

$$\text{mit } \sum_k S_k = S_i. \quad (5)$$

ANMERKUNG 1 Die Berechnung wird in der Regel mit Rechenprogrammen durchgeführt, die die Teilflächen automatisch in ausreichend kleine Flächenelemente unterteilen.

ANMERKUNG 2 Die Verteilung der Emissionen auf die Teilflächen richtet sich nach den Planungsabsichten der Gemeinde. Die Emissionskontingente werden i. d. R. so bestimmt, dass insgesamt möglichst viel Schall emittiert werden darf. Gegebenenfalls sind dabei die Emissionen von im Plangebiet bereits bestehenden oder geplanten Anlagen oder Betrieben zu berücksichtigen.

#### 3.2 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnung für die Berechnung zur Bestimmung der Emissionskontingente ermittelt den Immissionspegel unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung.

#### 3.3 Flächenbezogene Schalleistungspegel

Südöstlich entlang der Elsbachstraße befinden sich Gewerbeflächen innerhalb des Geltungsbereichs des bestehenden Bebauungsplans 1b.

Bei Ansatz üblicher flächenbezogener Schalleistungspegel gemäß DIN 18005 für diese Flächen von tags  $L_{w\cdot\cdot} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$  und (folgerichtig) nachts  $L_{w\cdot\cdot} = 45 \text{ dB(A)/m}^2$  ergibt sich an den Immissionsorten die nahezu vollständige Inanspruchnahme der geltenden Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte. Daher wird für die neuen Gewerbeflächen des Bebauungsplans 6 „Elsbachstraße“ eine Unterschreitung der Richtwerte um  $\Delta L = 10 \text{ dB}$  angestrebt. Damit ist die Zusatzbelastung irrelevant im Sinne der TA Lärm.

Da sich die Immissionsorte am nordöstlichen Rand dieses Bebauungsplangebietes befinden, wurde die Gewerbefläche des Plangebiets wie folgt unterteilt.

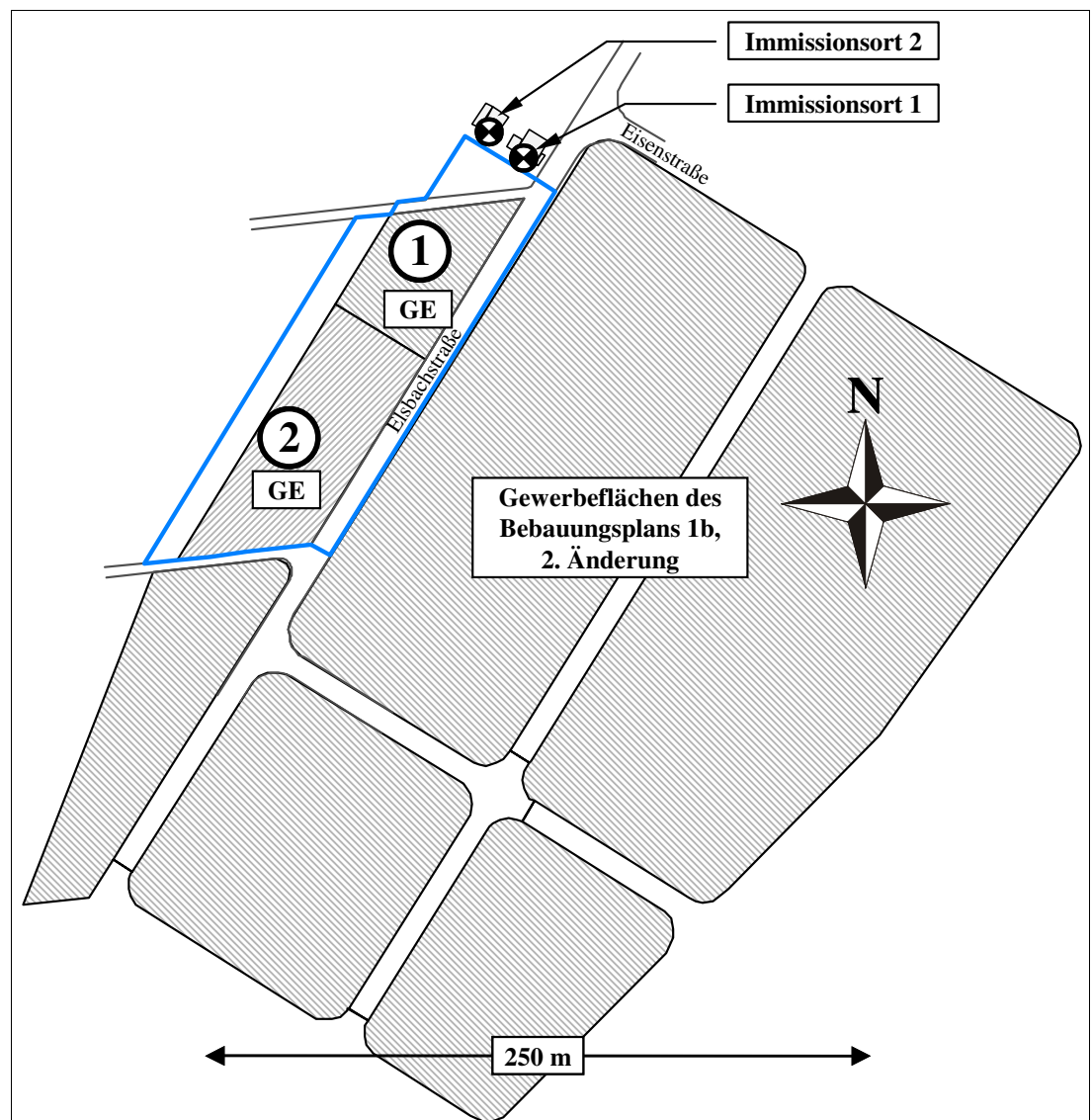


Abb. 2 : Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Teilflächen des Bebauungsplans 6 und der Gewerbeflächen des bestehenden Bebauungsplans 1b.

Für die Gewerbegebietsflächen werden aufgrund der Vorbelastung durch die bestehenden Gewerbegebietsflächen folgende flächenbezogene Schalleistungspegel basierend auf den Angaben der DIN 18005 verwendet:

GE1 tags  $L_{W''} = 53 \text{ dB(A) / m}^2$ , nachts  $L_{W''} = 38 \text{ dB(A) / m}^2$

GE2 tags  $L_{W''} = 59 \text{ dB(A) / m}^2$ , nachts  $L_{W''} = 44 \text{ dB(A) / m}^2$

Der Ansatz flächenbezogener Schalleistungspegel kennzeichnet die typische Geräuschemission von Gewerbegebietsflächen.

### 3.4 Beurteilungspegel

In der folgenden Tabelle sind die berechneten Beurteilungspegel dargestellt.

Tab. 1 : Teil- und Gesamtpegel tags/nachts.

Quelle / Bezeichnung	Teilpegel tags/nachts $L_r \text{ dB(A)}$	
	Io 1	Io 2
GE1	41,9	41,1
GE2	41,9	41,8
<b>Gesamt-Beurteilungspegel tags</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
<b>Orientierungswert tags</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
GE1	26,9	26,1
GE2	26,9	26,8
<b>Gesamt-Beurteilungspegel nachts</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Orientierungswert nachts</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

Die Berechnung zeigt, dass mit den gewählten Ansätzen für die flächenbezogenen Schalleistungspegel die Orientierungswerte an allen Immissionsorten tags und nachts um  $\Delta L = 10 \text{ dB}$  unterschritten werden.

#### 4. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Es wird empfohlen, in den textlichen Festsetzungen zu dem Bebauungsplan folgende Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691 festzulegen:

GE1	$L_{EK, \text{tags}} = 53 \text{ dB}$	$L_{EK, \text{nachts}} = 38 \text{ dB}$
GE2	$L_{EK, \text{tags}} = 59 \text{ dB}$	$L_{EK, \text{nachts}} = 44 \text{ dB}$

#### 5. Aussagegenauigkeit

Die Berechnung berücksichtigt ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung. Ein Fehler in relevanter Höhe entsteht nicht.

## 6. Anhang: 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	Richtwert		Nutzungsart		Höhe (m)
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet Auto	Lärmart	
Io 1	55,0	40,0	WA	Industrie	5,50 r
Io 2	55,0	40,0	WA	Industrie	5,50 r

### Horizontale Flächenquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw"		L <sub>w</sub> / Li Wert	Typ	norm. dB(A)	Korrektur		Einwirkzeit		K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)				Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)			
GE1	86,4	33,4	53,0	0,0	0	Lw"		53,0	0,0	960,00	0,00	60,00	-3,0	32 (keine)
GE2	94,9	35,9	59,0	0,0	0	Lw"		59,0	0,0	960,00	0,00	60,00	-3,0	32 (keine)