

# 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 09.02.2021

## Immissionsberechnung Nr. 4130

Inhalt : **Bauleitplanung für das Bebauungsplangebiet  
"Isabellenhütte" der Stadt Dillenburg, Stadtteil  
Dillenburg  
Schalltechnische Untersuchung**

Auftraggeber : **Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG  
Eibacher Weg 3-5  
35683 Dillenburg**

Anmerkung : Diese Berechnung besteht aus 16 Seiten.  
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>3</b>
2.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
2.2	Verwendete Unterlagen	4
2.3	Lagebeschreibung	4
2.4	Emissionskontingente	4
2.5	Immissionsorte	5
2.6	Orientierungswerte DIN 18005	5
2.7	Immissionsrichtwerte TA Lärm	7
<b>3.</b>	<b>Schallausbreitungsrechnung</b>	<b>8</b>
3.1	Berechnungsverfahren	8
3.2	Vorgehensweise und Emissionskontingente	9
3.3	Berechnung	11
3.4	Ermittelte Immissionsrichtwertanteile	12
<b>4.</b>	<b>Bewertung</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>Textliche Festsetzungen</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>Aussagegenauigkeit</b>	<b>15</b>
<b>7.</b>	<b>Berechnungsdaten</b>	<b>16</b>

## 1. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber beabsichtigt die Änderung des rechtskräftigen Bebauungsplans „Isabellenhütte“ in Dillenburg.

Gegenstand der Planung ist die Schaffung der planungsrechtlichen Genehmigungs-voraussetzungen für die Umsetzung der Vorhaben der Isabellenhütte zur Sicherung der mittel- und langfristigen Unternehmensentwicklung.

Es soll eine Kontingentierungsberechnung erstellt werden mit dem Ziel, den Geltungsbereich als Gewerbegebiet bzw. als Industriegebiet festzusetzen.

Es sollen Festlegungen im Bebauungsplan erarbeitet werden, mit denen sichergestellt ist, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 eingehalten werden. Zu diesem Zweck sind für das Plangebiet unter Berücksichtigung der bestehenden Nutzungen in dessen Umgebung die zulässigen Emissionskontingente zu ermitteln.

Entsprechend des Ergebnisses der Untersuchungen sind Vorschläge für textliche Festsetzungen zu erarbeiten.

## 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 18005-1           | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002  |
| [4] | DIN 18005-1<br>Bbl. 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Mai 1987   |
| [5] | DIN 45691             | Geräuschkontingentierung vom Dezember 2006  |

## 2.2 Verwendete Unterlagen

- Bebauungsplan „Ilmenkuppe“, Bild-Datei „BPlan Nr Y 4 Ilmenkuppe.jpg“
- Übersicht Bebauungspläne, Bild-Datei „Übersicht des Text-BPlanes Y1 und der BPläne Y2 und Y3.jpg“
- Bebauungsplan „Isabellenhütte“ und Begründung“, PDF-Dateien „Isabellenhütte B-Plan.pdf“ und „Isabellenhütte Begründung.pdf“
- Bebauungsplan „Isabellenhütte“, Vorabzug 2. Änderung, PDF-Datei „180913 ISA-Scoping Anl3.pdf“

## 2.3 Lagebeschreibung

Das Bebauungsplangebiet liegt am nördlichen Ortsrand von Dillenburg am Eibacher Weg 3-5 in 35683 Dillenburg.

In der Nachbarschaft des Plangebietes stehen in westlicher Richtung Wohnhäuser innerhalb eines im Bebauungsplan „Ilmenkuppe“ ausgewiesenen reinen Wohngebietes.

Die Lage des Plangebiets und der Umgebung ist in den Lärmkarten weiter unten dargestellt.

## 2.4 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 werden Emissionskontingente  $L_{EK}$  in den Bebauungsplänen festgesetzt.

Aus schalltechnischer Sicht ist bei der städtebaulichen Planung und der rechtlichen Umsetzung zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zu-

lässigen 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.

Geräuschkontingente ( $L_{EK}$ ) sind flächenbezogene Schalleistungspegel, also 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.

## 2.5 Immissionsorte

Als maßgebliche Immissionsorte werden die Obergeschosse folgende Orte festgelegt:

Immissionsort 1	Wohnhaus Hohl 38
Immissionsort 2	Wohnhaus Ilmenkuppe 2
Immissionsort 3	Wohnhaus Spießstraße 4
Immissionsort 4	Wohnhaus Spießstraße 14

Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten weiter unten angegeben.

## 2.6 Orientierungswerte DIN 18005

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 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 immissionschutzrechtlich 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.

## 2.7 Immissionsrichtwerte TA Lärm

Im Überwachungsfall sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einzuhalten.

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten gemäß TA Lärm (Pkt. 6.1) für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsrichtwerte:

- a) Industriegebiete (vgl. § 9 BauNVO):

$$L = 70 \text{ dB(A)}$$

- b) Gewerbegebiete (vgl. § 8 BauNVO):

tags  $L = 65 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 50 \text{ dB(A)}$

- c) Urbane Gebiete (vgl. §§ 6a BauNVO):

tags  $L = 63 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 45 \text{ dB(A)}$

- d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (vgl. §§ 5,6 und 7 BauNVO):

tags  $L = 60 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 45 \text{ dB(A)}$

- e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (vgl. § 4 und § 2 BauNVO):

tags  $L = 55 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 40 \text{ dB(A)}$

- f) Reine Wohngebiete (vgl. § 3 BauNVO):

tags  $L = 50 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 35 \text{ dB(A)}$

g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten:

tags  $L = 45 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 35 \text{ dB(A)}$

Nach TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die o. g. Immissionsrichtwerte nach Pkt. 6.1 der TA Lärm nicht überschreitet.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels  $L_r$  (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) 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.

### 3. Schallausbreitungsrechnung

#### 3.1 Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnung ermittelt gemäß DIN 45691 den Immissionspegel unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung.

Die Schallausbreitungsrechnung für die Berechnung der Emissionskontingente erfolgt gemäß DIN 45691 nach den folgenden Gleichungen.

$$L_T = L_W - 10 \lg \left( \frac{S_i}{4\pi s_{i,j}^2} \right) \text{ dB}$$

Hierin bedeuten:

$L_T$  Immissionspegel [dB(A)]

$L_W$  Schallleistungspegel [dB(A)]

$S_i$  Flächengröße der Teilfläche [m<sup>2</sup>]

$s_{i,j}$  horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche [m]

$A_{div}$  Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung [dB]



### 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.

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

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 ( $\text{m}^2$ ).

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 Vorgehensweise und Emissionskontingente

Westlich angrenzend an die Isabellenhütte liegt das Wohngebiet „Ilmenkuppe“. In dem Bebauungsplan der Stadt Dillenburg Nr Y4 „Ilmenkuppe“ ist das Gebiet der Immissionsorte als reines Wohngebiet (WR) eingetragen. Der Bebauungsplan wurde am 14. Juni 1966 von der Stadtverordnetenversammlung beschlossen.

In der TA Lärm, die erstmals im Juli 1968 erschien, sind für

f) Reine Wohngebiete (vgl. § 3 BauNVO):

tags  $L = 50 \text{ dB(A)}$

nachts  $L = 35 \text{ dB(A)}$

als Immissionsrichtwerte festgelegt. Hiermit ist für reine Wohngebiete ein erheblicher Schutzanspruch formuliert worden, der i. d. R. von nahegelegenen Gewerbe- oder Industriegebieten nicht eingehalten werden kann.

Bei der Isabellenhütte handelt es sich um einen Industriebetrieb. Die Pufferzone zwischen dem Betriebsgelände und dem Wohngebiet „Ilmenkuppe“ ist kaum mehr als 50 m breit.

Es bestehen begründete Zweifel, ob die Isabellenhütte die Immissionsrichtwerte, insbesondere den sehr niedrigen Nachtwert von  $L = 35$  dB einhalten kann.

Eine durchgeführte Messung an den Immissionsorten (Messbericht Nr. 4130a vom 30.10.2019) kam zu dem Ergebnis, dass der Immissionsrichtwert für Mischgebiet gerade eingehalten werden kann.

Zitat TA Lärm.

#### 6.7 Gemengelagen

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Hier liegt eine Gemengelage im Sinne der TA Lärm vor. Es ist zu prüfen, ob hier geeignete Zwischenwerte anzusetzen sind. Es wird im folgenden von der Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes ausgegangen.

### 3.3 Berechnung

Für die Durchführung der Schallausbreitungsrechnung werden das Gebiet des Bebauungsplans und die Umgebung digitalisiert.

Es werden der als Gewerbegebiet GEE und Industriegebiet GI vorgesehenen Fläche des Plangebietes Emissionskontingente zugeordnet. Die Werte ergeben sich aus der DIN 18005. Der Ansatz dieser Emissionskontingente kennzeichnet die typische Geräuschemissionen eines Industrie- bzw. Gewerbegebietes und ist als Empfehlung aufzufassen.

Diese betragen

$$\text{GE } L_{\text{EK}} = 60 \text{ dB / m}^2$$

$$\text{GI } L_{\text{EK}} = 65 \text{ dB / m}^2$$

Die Berechnung erfolgt nach der DIN 45691.

Um die Immissionsrichtwerte nachts für Mischgebiete einzuhalten, sind Reduzierungen der Ansätze der DIN 18005 erforderlich.

Die Berechnung auf der Basis der Emissionskontingente liefert Immissionspegel an den Immissionsorten; dies sind die einzuhaltenden Immissionsrichtwertanteile.

Nachfolgend sind die Emissionskontingente dargestellt.

Tab. 1 : Emissionskontingente für die Teilflächen.

Quelle / Bezeichnung	Emissionskontingente $L_{\text{EK}}$ dB	
	tags	nachts
Teilfläche GEE	60	45
Teilfläche GI	69	54

### 3.4 Ermittelte Immissionsrichtwertanteile

Auf der Grundlage der im vorigen Kapitel genannten Emissionskontingente ergeben sich an den Immissionsorten die in der folgenden Tabelle angegebenen Immissionsrichtwertanteile für das Plangebiet.

Tab. 2 : Immissionsrichtwertanteile.

Immissionsort	Immissionsrichtwertanteil	
	tags L dB	nachts L dB
1	59,0	44,0
2	59,8	44,8
3	59,9	44,9
4	60,0	45,0

Es ist zu erkennen, dass die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete an den Immissionsorten tags und nachts eingehalten werden können.

In den folgenden Abbildungen sind die Lärmkarten für Obergeschosshöhe zur Tag- und Nachtzeit dargestellt.

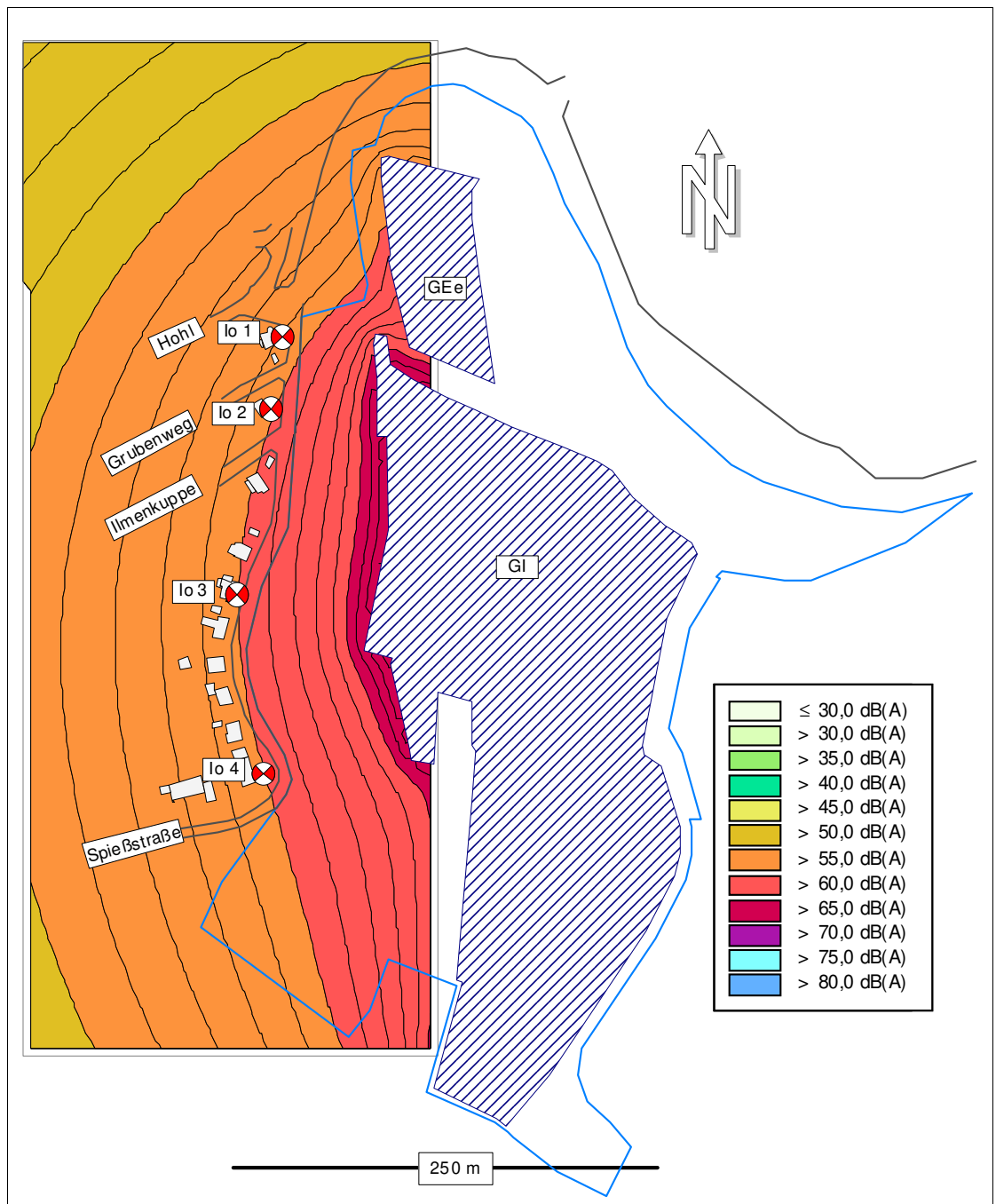


Abb. 1 : Lärmkarte, tags, Höhe 5,5 m.

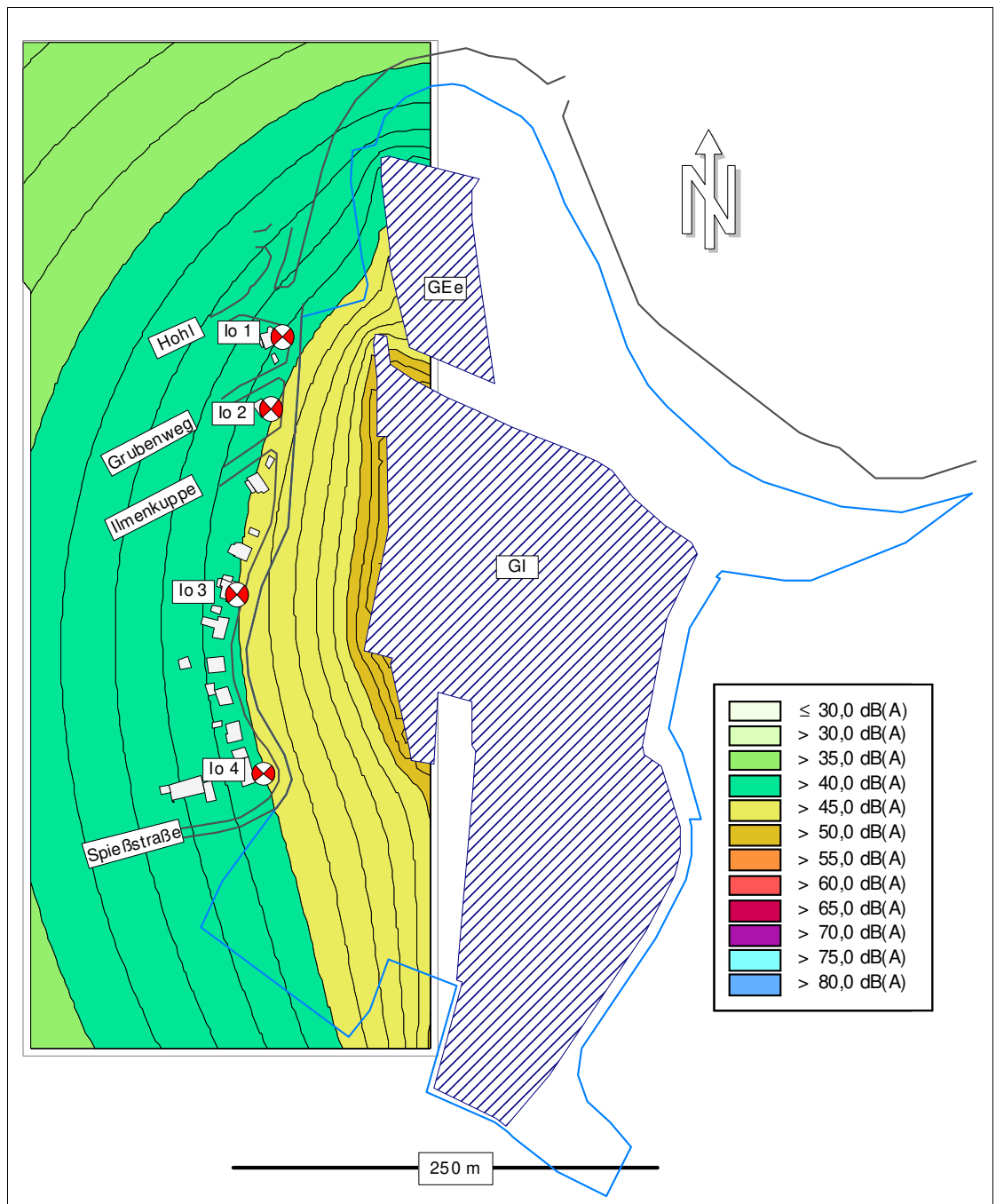


Abb. 2 : Lärmkarte, nachts, Höhe 5,5 m.

#### 4. Bewertung

Die ermittelten Ergebnisse der Berechnung mit den Emissionskontingenten gemäß Tabelle 1 ergeben die Einhaltung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 an allen Immissionsorten in der Umgebung.

#### 5. Textliche Festsetzungen

Zulässig sind Betriebe und Anlagen, deren Geräusche im gesamten Plangebiet die folgenden Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691 weder tags (6 bis 22 Uhr) noch nachts (22 bis 6 Uhr) überschreiten:

Quelle / Bezeichnung	Emissionskontingente $L_{EK}$ dB	
	tags	nachts
Teilfläche GEe	60	45
Teilfläche GI	69	54

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12.

#### 6. Aussagegenauigkeit

Die Berechnung berücksichtigt ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung. Ein Fehler in relevanter Höhe ist nicht zu erwarten.

## 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 (m)
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto Lärmart	
Io 1	59,0	44,0	55,0	40,0	WA		5,50 r
Io 2	59,8	44,8	50,0	35,0	WR	Industrie	5,50 r
Io 3	59,9	44,9	50,0	35,0	WR	Industrie	5,50 r
Io 4	60,0	45,0	50,0	35,0	WR	Industrie	5,50 r

### Horizontale Flächenquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw''		Lw / Li		Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Typ	Wert dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Ruhe (min)		
GEe	97,7	37,7	60,0	0,0	Lw''	0	60,0	45,0			32
GI	116,1	47,1	69,0	0,0	Lw''	0	69,0	54,0			32