

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

Bekannt gegebene Messstelle nach
§ 26 Bundesimmissionsschutzgesetz

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

VMPA – anerkannte Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau"

Ehringshausen, den 06.06.2016

Immissionsgutachten Nr. 2963/IIIc

Inhalt : **Bauleitplanung der Stadt Wetzlar
Bebauungsplan Nr. 4 „Am Waldgirmeser Weg“
Wetzlar-Naunheim
Schalltechnische Untersuchung**

Auftraggeber : **Stadtverwaltung Wetzlar
Planungs- und Hochbauamt
35573 Wetzlar**

Anmerkung : Dieses Gutachten besteht aus 26 Seiten.
Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen.

Schalltechnisches Büro Pfeifer


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

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
2.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
2.2	Verwendete Unterlagen	4
2.3	Lagebeschreibung	4
2.4	Immissionsorte, Gebietsausweisung	4
2.5	Orientierungswerte DIN 18005	5
2.6	DIN 4109	8
2.7	VDI 2719	10
3.	Schallausbreitungsrechnung	10
3.1	Straßenverkehr	10
3.1.1	Auszug aus DIN 18005	10
3.1.2	Auszug aus RLS 90	11
3.1.2.1	Berechnungsverfahren	11
3.1.2.2	Ermittlung der Beurteilungspegel	13
3.2	Emissionsdaten	13
3.2.1	Gewerbe	13
3.2.2	Straßenverkehr	14
3.3	Beurteilungspegel	15
3.3.1	Gewerbe	15
3.3.2	Straßenverkehr	15
4.	Bewertung	16
4.1	Gewerbe	16
4.2	Straßenverkehr	16
5.	Anhang	19
5.1	Entwurf des Bebauungsplans	19
5.2	Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Lärmschutzwand	20
5.3	Lärmkarten	21
5.4	Berechnungsdaten	25

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Wetzlar beabsichtigt einen Bebauungsplan für ein Gebiet mit bestehender Nutzung aufzustellen. Innerhalb des Bebauungsplangebietes befindet sich gewerbliche Nutzung, Misch- und Wohnnutzung.

Es soll berechnet werden, ob die vorgesehenen Gebietsausweisungen aus schallschutztechnischer Sicht möglich sind.

Es soll geprüft werden, ob die von außen in das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche die im Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 angegebenen Orientierungswerte einhalten.

2. Grundlagen

2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| [1] | RLS 90 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen vom April 1990 |
| [2] | Straßenoberfläche | Allgemeines Rundschreiben des Bundesministeriums für Verkehr zum Straßenbau Nr. 14/1991
Sachgebiet 12.1: Lärmschutz vom 25. April 1991 |
| [3] | VDI 2719 | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen vom August 1987 |
| [4] | DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise vom November 1989 |
| [5] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999 |
| [6] | DIN 18005-1 | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002 |
| [7] | DIN 18005-1 Bbl. 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Mai 1987 |

2.2 Verwendete Unterlagen

- a) Entwurf des Bebauungsplans Nr. 4 in Naunheim „Am Waldgirmeser Weg“, Entwurf zur 3. Änderung, PDF-Datei „2016_05_03_BP_4_3ÄND_GP.pdf“
- b) Dateien einer Verkehrszählung vom 28.09.2010, PDF-Datei „KP 1502 AuswertungFz VZ140910.pdf“
- c) Angaben zur Lärmschutzwand Naunheim an der BAB 45
PDF-Datei „UEBERSICHTSBLATT_5417653A.PDF“
PDF-Datei „UEBERSICHTSBLATT_5417653B.PDF“
PDF-Datei „Lärmschutzwand Naunheim-Übersicht LSW.pdf“
- d) Verkehrsmengenkarte, PDF-Datei
„Verkehrsmengen_2010_Gesamthessen.pdf“

2.3 Lagebeschreibung

Das Gebiet grenzt im Osten an die BAB 45, im Süden verläuft die Landesstraße L 3285. Die BAB verläuft bis ca. 75 m vor dem nördlichen Ende des Plangebietes in Troglage. Ab dem dann erfolgenden Wechsel in die Dammlage ist auf der westlichen Seite der BAB eine Lärmschutzwand mit zwei Abschnitten (siehe Plan im Anhang) errichtet, deren mittlere Höhen 3,0 m (Abschnitt A) bzw. 3,3 m (Abschnitt B) betragen. Die Lärmschutzwand reicht nach Süden hin noch um ca. 270 m über die Kreuzungsstelle mit der L 3285 hinaus und besteht aus Leichtmetall.

Das Gelände fällt in südöstlicher Richtung leicht ab.

Die Lage des Plangebiets ist im Anhang dargestellt.

2.4 Immissionsorte, Gebietsausweisung

Folgende Immissionsorte wurden für die beiden Berechnungsvarianten „Gewerbe“ und „Straßenverkehr“ ausgewählt :

Gewerbe

Io 1g	Wohnhaus Friedrichstraße 6, Südseite, 5,5 m Höhe	MI
Io 2g	Wohnhaus Karlstraße 6, Ostseite, 5,5 m Höhe	MI
Io 3g	Wohnhaus Waldgirmeser Straße 60, Ostseite, 5,5 m Höhe	MI
Io 4g	Wohnhaus Brunnenstraße 5, Ostseite, 5,5 m Höhe	MI
Io 5g	Wohnhaus Waldgirmeser Straße 58, Ostseite, 5,5 m Höhe	WA

Io 6g	Wohnhaus Brunnenstraße 8, Ostseite, 5,5 m Höhe	WA
Io 7g	Wohnhaus Karlstraße 13, Ostseite, 5,5 m Höhe	MI
Io 8g	Wohnhaus Waldgirmeser Straße 69, Ostseite, 5,5 m Höhe	MI

Straßenverkehr

Io 1s	Wohnhaus Friedrichstraße 5B, Ostseite, 5,5 m Höhe	MI
Io 2s	Wohnhaus Friedrichstraße 8, Ostseite, 5,5 m Höhe	MI
Io 3s	Wohnhaus Waldgirmeser Straße 60, Ostseite, 5,5 m Höhe	MI
Io 4s	Wohnhaus Wilhelmstraße 45, Ostseite, 5,5 m Höhe	MI
Io 5s	Wohnhaus Waldgirmeser Straße 58, Ostseite, 5,5 m Höhe	WA
Io 6s	Wohnhaus Brunnenstraße 8, Ostseite, 5,5 m Höhe	WA

Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten 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.

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.

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.

2.6 DIN 4109

Die folgenden Hinweise gelten für potenzielle Neuerrichtung von Wohn oder Bürogebäude im Plangebiet.

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. Diese repräsentieren die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestwerte des Schallschutzes. Wird höherer Schallschutz gewünscht, können z. B. die Schallschutzkennwerte der VDI 4100 realisiert werden.

Gemäß DIN 4109 sind für Aufenthaltsräume in Wohngebäuden Lärmpegelbereiche des "maßgeblichen Außenlärmpegels (L_a)" mit folgenden bewerteten resultierenden Schalldämmmaßen (erf. $R'_{w,res}$) festgelegt:

I:	$L_a =$	bis 55 dB(A)	erf. $R'_{w,res} = 30$ dB
II:	$L_a =$	56 bis 60 dB(A)	erf. $R'_{w,res} = 30$ dB
III:	$L_a =$	61 bis 65 dB(A)	erf. $R'_{w,res} = 35$ dB
IV:	$L_a =$	66 bis 70 dB(A)	erf. $R'_{w,res} = 40$ dB
V:	$L_a =$	71 bis 75 dB(A)	erf. $R'_{w,res} = 45$ dB
VI:	$L_a =$	76 bis 80 dB(A)	erf. $R'_{w,res} = 50$ dB

Für Büroräume gelten um $\Delta L = 5$ dB niedrigere Anforderungen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden aus den berechneten Beurteilungspegeln aller einwirkenden Geräuscharten (Gewerbe, Verkehr, usw.) während der Tageszeit mit einem Zuschlag von $\Delta L = 3$ dB ermittelt.

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

Für die von der Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um $\Delta L = 5$ dB und bei geschlossener Bebauung bzw. Innenhöfen um $\Delta L = 10$ dB gemindert werden.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenwände, der Fenster, der Rollläden sowie der Lüftungseinrichtungen bestimmen sich gemäß DIN 4109 unter Berücksichtigung des Verhältnisses von Gesamtaußenfläche zur Grundfläche eines betrachteten schutzwürdigen Raumes sowie unter Berücksichtigung des Fensterflächenanteils.

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Schalldämm-Maße von Außenwänden und Fenstern (inkl. Rollläden und Lüftungseinrichtung) wurden hier beispielhaft auf Grundlage eines Verhältnisses von 0,5 der Gesamtfläche eines Außenbauteils zur Grundfläche sowie eines Fensterflächenanteils von 40 % bestimmt.

Tab. 1 : Schalldämm-Maße von Außenwänden und Fenstern.

Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ [dB]	Erforderliches Schalldämm-Maß der Wand R'_w [dB]	Erforderliches Schalldämm-Maß der Fensterfläche inkl. Rollläden und Lüftungseinrichtungen R'_w [dB]
30	35	25
35	40	30
40	45	35
45	50	40
50	55	45

2.7 VDI 2719

Nach der VDI-Richtlinie 2719 werden Fenster nach bewerteten Schalldämm-Maßen in Schallschutzklassen eingeteilt.

Eine Schallschutzklasse umfasst jeweils einen 5 dB-Bereich des bewerteten Schalldämm-Maßes R'_w . Die Einstufung in eine Schallschutzklasse erfolgt nach der folgenden Tabelle.

Tab. 2 : Schallschutzklassen von Fenstern nach VDI 2719.

Schallschutzklasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w [dB] des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN EN ISO 140-5 in Verbindung mit DIN EN ISO 717-1	erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_w [dB] des im Prüfstand nach DIN EN ISO 140-1 eingebauten funktionsfähigen Fensters
1	25 bis 29	≥ 27
2	30 bis 34	≥ 32
3	35 bis 39	≥ 37
4	40 bis 44	≥ 42
5	45 bis 49	≥ 47
6	ab 50	≥ 52

3. Schallausbreitungsrechnung

3.1 Straßenverkehr

Sämtliche schalltechnisch relevanten Gegebenheiten der Topographie wie Höhenkonturen, Häuser, usw. werden für den Untersuchungsbereich aus den Lageplänen digitalisiert. Auf Basis des Geländemodells wird die Lärmsituation mit dem Rechenprogramm ermittelt.

3.1.1 Auszug aus DIN 18005

Für die Berechnung von Straßenverkehrslärm verweist die Norm DIN 18005, Teil 1 auf die Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90).

3.1.2 Auszug aus RLS 90

3.1.2.1 Berechnungsverfahren

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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 ≤ 5 %, freier Schallausbreitung und mittlerer Höhe von 2,25 m, dB

M maßgebende stündliche Verkehrsstärke nach RLS 90, Tabelle 3

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.

3.1.2.2 Ermittlung der 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)

Der Beurteilungszeitraum ist:

Tageszeit 6 Uhr bis 22 Uhr (16 Stunden)

Nachtzeit 22 Uhr bis 6 Uhr (8 Stunden)

3.2 Emissionsdaten

3.2.1 Gewerbe

Damit eine gewerbetypische Nutzung der Gewerbeflächen dauerhaft sichergestellt ist, werden auf den im Bebauungsplan mit „GE“ gekennzeichneten Flächen Flächenquellen berücksichtigt. Diese Quellen entsprechen einer gewerbegebiets-typischen Emission.

Der Tageswert ist der DIN 18005 entnommen (Kapitel 4.5):

$$\begin{array}{ll} \text{tags} & L_{W^m} = 60 \text{ dB(A)} / \text{m}^2 \\ \text{nachts} & L_{W^m} = 45 \text{ dB(A)} / \text{m}^2 \end{array}$$

Bei der Berechnung der Geräusche des Gewerbes werden sämtliche Gebäude im Bereich der mit „GE“ gekennzeichneten Flächen ausgeblendet.

3.2.2 Straßenverkehr

Auf der Grundlage der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten einer Verkehrszählung vom 28.09.2010 sowie der Verkehrsmengenkarte von 2010 ergeben sich unter Berücksichtigung einer Verkehrszunahme von 0,5 % pro Jahr für das Jahr 2024 folgende Emissionsdaten:

Tab. 3 : Emissionsdaten der Straßen im Einwirkungsbereich des Plangebietes.

Bezeichnung	Emissionspegel $L_{m,E}$ dB(A)	
	tags	nachts
L 3285	67,4	59,9
BAB 45 Richtung Süd	73,3	68,4
BAB 45 Richtung Nord	73,3	68,4

Auf den BAB 45 wird im unmittelbaren Bereich des Plangebietes eine zulässige Geschwindigkeit vom 130 km/h vorausgesetzt.

Für die L 3285 wird eine zulässige Geschwindigkeit vom 100 km/h für die Berechnung angesetzt.

Die Längsneigung der Straße liegt im relevanten Einwirkungsbereich unter $g = 5 \%$. Der Zuschlag hierfür beträgt $D_{Sig} = 0 \text{ dB}$.

3.3 Beurteilungspegel

3.3.1 Gewerbe

Es ergeben sich tags die in der folgenden Tabelle dargestellten Beurteilungspegel. Nachts liegt derzeit keine Nutzung vor. Die Situation unterscheidet sich aufgrund der Gleichheit der Ansätze und Richtwerte vom Tageszeitraum nicht.

Tab. 4 : Beurteilungspegel tags.

Bezeichnung	Teilpegel tags L_{rT} / dB(A)							
	Io 1g	Io 2g	Io 3g	Io 4g	Io 5g	Io 6g	Io 7g	Io 8g
GE Nord	55,3	58,8	38,4	34,5	35,1	33,1	55,1	41,5
GE Mitte	41,5	43,9	49,6	40,9	41,4	36,2	56,7	55,2
GE Süd	36,3	36,8	45,9	39,5	38,9	35,9	40,0	45,1
Gesamt-Beurteilungspegel	56	59	51	44	44	40	59	56
Immissionsrichtwert	60	60	60	60	55	55	60	60

3.3.2 Straßenverkehr

Ausgehend von den oben ermittelten Emissionspegeln der Straßen ergeben sich an den ausgewählten Immissionsorten die in den folgenden Tabellen angegebenen Beurteilungspegel.

Tab. 5 : Beurteilungspegel des Straßenverkehrs im Plangebiet, tags.

Bezeichnung	Teilpegel tags L_{rT} / dB(A)					
	Io 1s	Io 2s	Io 3s	Io 4s	Io 5s	Io 6s
L 3285	41,7	44,4	54,8	59,7	49,5	52,2
BAB 45 Richtung Süd	59,5	60,0	53,9	53,1	55,8	51,3
BAB 45 Richtung Nord	61,1	61,2	58,3	57,0	57,9	55,4
Gesamt-Beurteilungspegel	64	64	61	63	61	59
Orientierungswert	60	60	60	60	55	55

Tab. 6 : Beurteilungspegel des Straßenverkehrs im Plangebiet, nachts.

Bezeichnung	Teilpegel nachts L_{rN} / dB(A)					
	Io 1s	Io 2s	Io 3s	Io 4s	Io 5s	Io 6s
L 3285	34,3	36,9	47,4	52,3	42,1	44,8
BAB 45 Richtung Süd	54,5	55,0	48,9	48,2	50,8	46,4
BAB 45 Richtung Nord	56,2	56,3	53,3	52,0	53,0	50,5
Gesamt-Beurteilungspegel	59	59	56	56	56	53
Orientierungswert	50	50	50	50	45	45

4. Bewertung

4.1 Gewerbe

Die Gewerbegebiete im Plangebiet können mit gewerbegebietstypischer Emission genutzt werden. Der Nachweis der Einhaltung der Richtwerte nach TA Lärm ist bei geänderte Nutzung des Gewerbes im Baugenehmigungsverfahren zu führen.

4.2 Straßenverkehr

Die Ergebnisse der Schallimmissionsberechnung des Straßenverkehrs führen im Bereich der Immissionsorte zu Überschreitungen der zur Tag- und Nachtzeit geltenden Orientierungswerte für Mischgebiet bzw. Wohngebiete nach DIN 18005.

4.3 Passiver Schallschutz (Maßnahmen an den Gebäuden im Plangebiet)

Zum Schutz gegen Außenlärm werden nach DIN 4109 für schutzwürdige Räume in Gebäuden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gestellt. Diese Forderung ist unabhängig von der Anforderung an den Immissionsschutz außerhalb des Gebäudes.

Gemäß DIN 4109 sind zur Dimensionierung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohngebäuden alle einwirkenden Geräuscharten zusammen anzusetzen.

Die Berechnung nach DIN 4109 zur Bestimmung der erforderlichen bewerteten resultierenden Schalldämm-Maße stellt auf den Tagesbeurteilungspegel ab.

Zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind zu den berechneten Beurteilungspegeln jeweils $\Delta L = 3 \text{ dB}$ zu addieren.

Die grafische Darstellung der Lärmpegelbereiche im Rahmen des Bebauungsplans ist bei einem bereits vollständig bebauten Gebiet wegen Reflexions- und Abschirmungseffekten nur durch Ausblendung der Bebauung möglich.

Im Einzelfall kann bei Neubauten Sanierungen, wenn Abschirmungen vorliegen, ein entsprechender Nachweis geführt werden.

In der Lärmkarte im Anhang (Abbildung 5 „Lärmkarte Straßenverkehr und Gewerbe, tags“) ist zu erkennen, dass in dem Plangebiet zwei Lärmpegelbereiche vorliegen:

Lärmpegelbereich III: hellroter Bereich, $> 60 \text{ dB(A)}$

Lärmpegelbereich IV: dunkelroter Bereich, $> 65 \text{ dB(A)}$

Tabelle 8. Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume ¹⁾ und ähnliches
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	2)	50

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
2) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

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 m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m².

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. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in ... dB/... dB bei folgenden 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 40/25	35/30	35/32 40/30	40/30	40/32 50/30	45/32
3	40	40/32 45/30	40/35	45/35	45/35	40/37 60/35	40/37
4	45	45/37 50/35	45/40 50/37	50/40	50/40	50/42 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.

Abb. 1 : Auszug aus DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" Tabelle 8.

5.2 Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Lärmschutzwand



Abb. 3 : Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Lärmschutzwand.

5.3 Lärmkarten

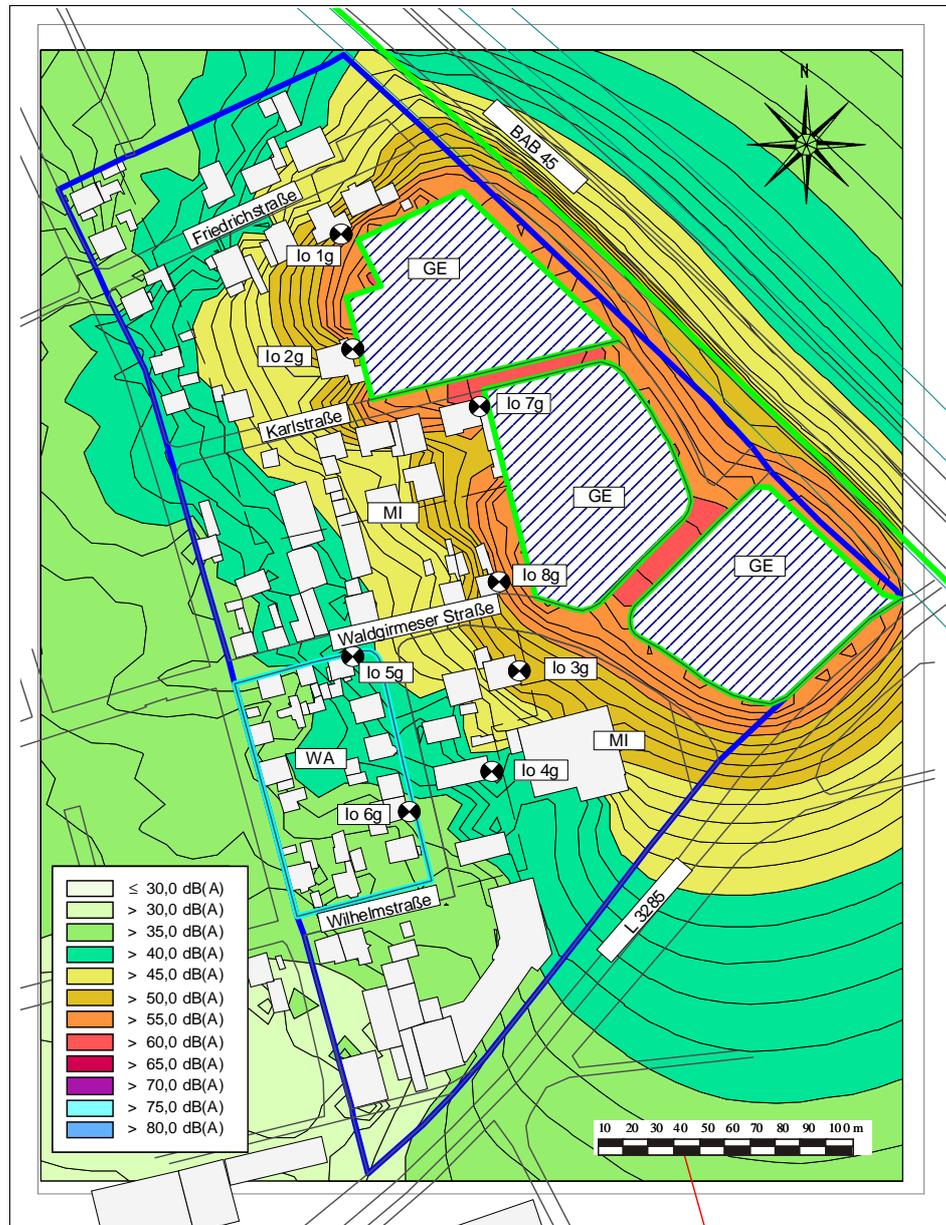


Abb. 4 : Lärmkarte, Gewerbe tags.

Anmerkungen zu den Lärmkarten:

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.

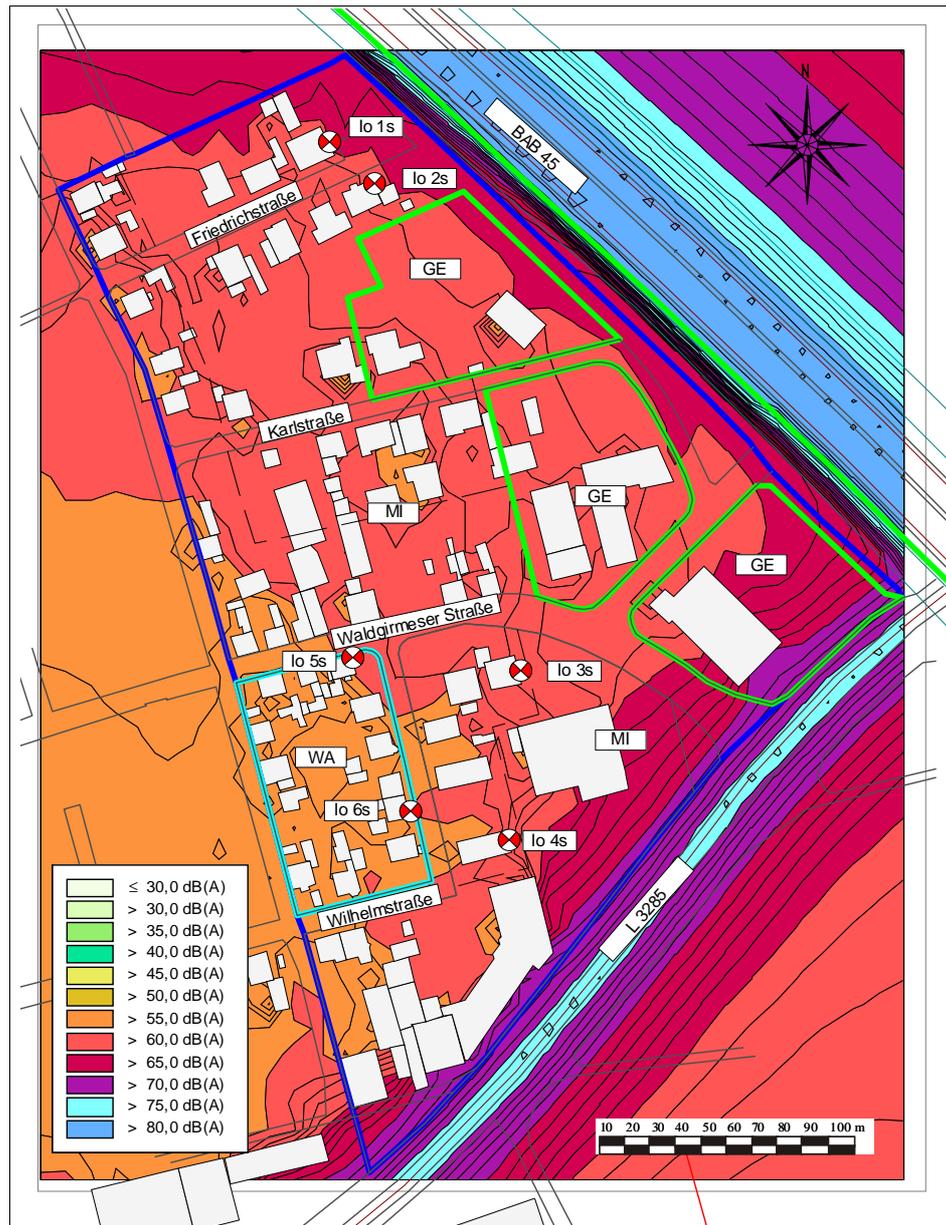


Abb. 5 : Lärmkarte, Straßenverkehr tags.

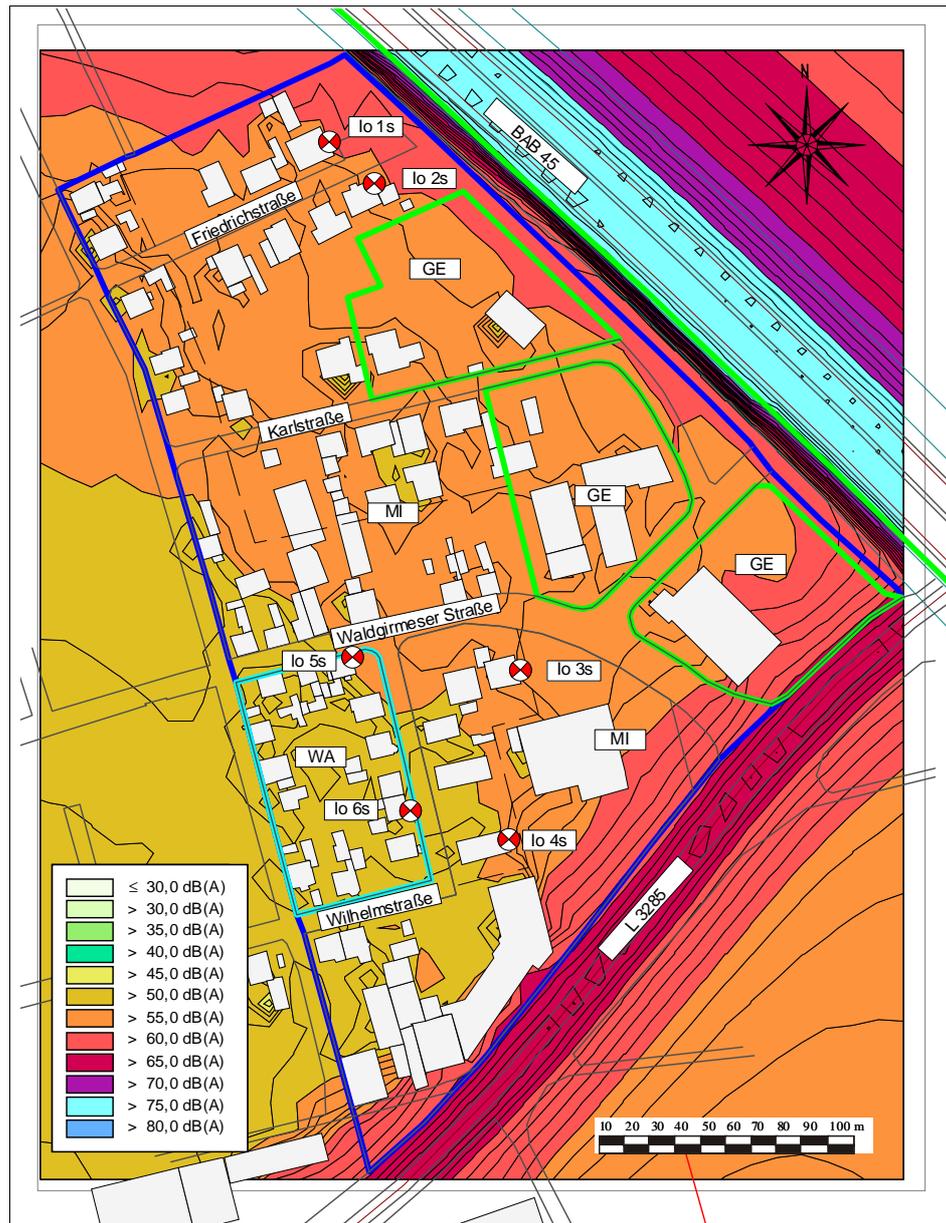


Abb. 6 : Lärmkarte, Straßenverkehr nachts.

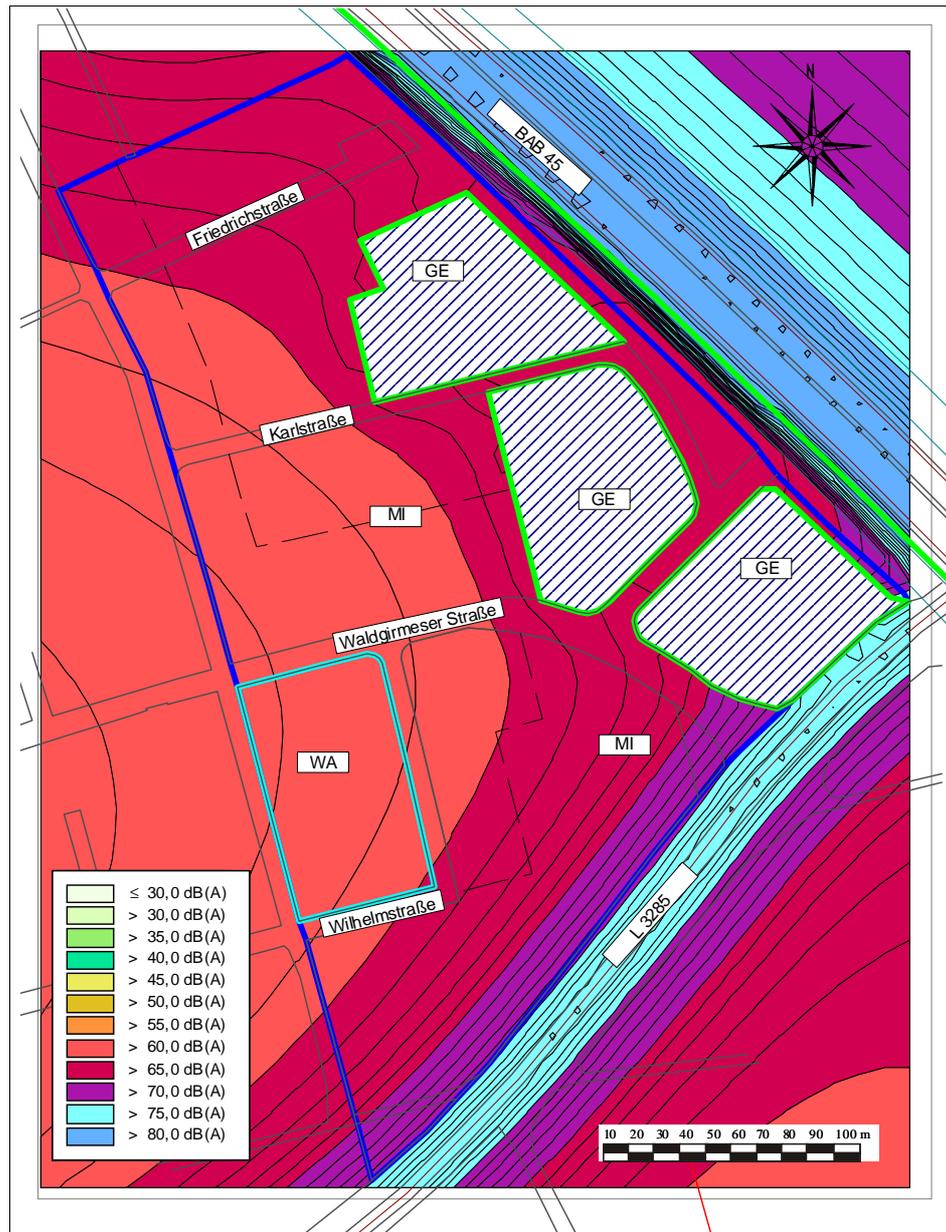


Abb. 7 : Lärmkarte Straßenverkehr und Gewerbe, tags.
Lärmpegelbereich III: hellroter Bereich, > 60 dB(A)
Lärmpegelbereich IV: dunkelroter Bereich, > 65 dB(A)

5.4 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	ID	Richtwert		Gebiet	Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten			
		Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))		Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
Io 1g	:04!	60,0	45,0	MI		Industrie	5,50	r	1378,32	1026,47	5,50
Io 2g	:04!	60,0	45,0	MI		Industrie	5,50	r	1383,09	980,87	5,50
Io 3g	:04!	60,0	45,0	MI		Industrie	5,50	r	1448,73	853,00	5,50
Io 4g	:04!	60,0	45,0	MI		Industrie	5,50	r	1437,82	812,98	5,50
Io 5g	:04!	55,0	40,0	WA		Industrie	5,50	r	1382,93	858,39	5,50
Io 6g	:04!	55,0	40,0	WA		Industrie	5,50	r	1405,26	797,16	5,50
Io 7g	:04!	60,0	45,0	MI		Industrie	5,50	r	1432,88	958,18	5,50
Io 8g	:04!	60,0	45,0	MI		Industrie	5,50	r	1440,49	888,32	5,50
Io 1s	:05!	60,0	50,0				5,50	r	1373,69	1063,66	5,50
Io 2s	:05!	60,0	50,0				5,50	r	1391,42	1047,03	5,50
Io 3s	:05!	60,0	50,0				5,50	r	1448,73	853,00	5,50
Io 4s	:05!	60,0	50,0				5,50	r	1444,30	785,76	5,50
Io 5s	:05!	55,0	45,0				5,50	r	1382,93	858,39	5,50
Io 6s	:05!	55,0	45,0				5,50	r	1405,26	797,16	5,50

Horizontale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw"		Typ	Lw / Li Wert	Korrektur		Einwirkzeit		K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	
		Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))			Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (min)	Nacht (min)				
GE Nord	:00!	97,0	37,0	60,0	0,0	45,0	Lw"	0	60,0	0,0	45,0	0,0	0,0	32	(keine)
GE Mitte	:00!	97,3	37,3	60,0	0,0	45,0	Lw"	0	60,0	0,0	45,0	0,0	0,0	32	(keine)
GE Süd	:00!	97,0	37,0	60,0	0,0	45,0	Lw"	0	60,0	0,0	45,0	0,0	0,0	32	(keine)
GE Nord	:01!	100,0	37,0	63,0	0,0	48,0	Lw"	0	63,0	0,0	48,0	0,0	0,0	32	(keine)
GE Mitte	:01!	100,3	37,3	63,0	0,0	48,0	Lw"	0	63,0	0,0	48,0	0,0	0,0	32	(keine)
GE Süd	:01!	100,0	37,0	63,0	0,0	48,0	Lw"	0	63,0	0,0	48,0	0,0	0,0	32	(keine)

Straße

Bezeichnung	ID	Lme		Zählzeiten		genaue Zählzeiten				zul. Geschw.		RQ		Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
		Tag (dBA)	Abend (dBA)	DTV	Str. gatt.	Tag	Abend	Nacht	M	Tag	Abend	Nacht	Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Dstro (dB)		Art	(%)	Drefl (dB)
L 3285	:02!	67,4	-0,1			767,5	0,0	102,3	4,2	0,0	10,0	100	0,0	0,0		0,0	0,0		
BAB 45 Richtung Süd	:02!	73,3	1,1	27822	Autobahn							130	80	-2,0		0,0	0,0		
BAB 45 Richtung Nord	:02!	73,3	1,1	27822	Autobahn							130	80	-2,0		0,0	0,0		
L 3285	:03!	70,4	2,9			767,5	0,0	102,3	4,2	0,0	10,0	100	0,0	3,0		0,0	0,0		
BAB 45 Richtung Süd	:03!	76,3	4,1	27822	Autobahn							130	80	1,0		0,0	0,0		
BAB 45 Richtung Nord	:03!	76,3	4,1	27822	Autobahn							130	80	1,0		0,0	0,0		

Gruppen

Bezeichnung	Muster	Variante		
		V01	V02	V03
Alles	!*			
FbSLP für Var. 1	:00*	+	-	-
FbSLP für Var. 3	:01*	-	-	+
Straßen für Var. 2	:02*	-	+	-
Straßen für Var. 3	:03*	-	-	+
Immissionsorte GE/MI	:04*	+	-	-
Immissionsorte Straße	:05*	-	+	-