

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 10.07.2025

Immissionsprognose Nr. 5882a

- Inhalt : **5. Änderung des Bebauungsplanes
Nummer 16 „Märzwiese II“
Schalltechnische Berechnungen**
- Auftraggeber : **Ingenieurbüro Zillinger
Weimarer Straße 1
35396 Gießen**
- Anmerkung : Diese Prognose besteht aus 32 Seiten und ersetzt die Prognose Nr.
5882 vom 30.06.2025.
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

	Inhaltsverzeichnis	Seite
2.	Aufgabenstellung	3
3.	Grundlagen	3
3.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
3.2	Verwendete Unterlagen	4
3.3	Lagebeschreibung	4
4.	Immissionsorte und Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte	6
4.1	Immissionsorte	6
4.2	Gebietseinstufung	6
4.3	Orientierungswerte DIN 18005	7
4.4	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)	10
4.5	Immissionsrichtwerte TA Lärm	11
5.	Schallausbreitungsrechnung Gewerbe	12
5.1	Berechnungsverfahren	12
5.1.1	Auszug aus TA Lärm, DIN ISO 9613-2	12
5.1.2	Meteorologische Korrektur	13
5.1.3	Beurteilungspegel	14
5.2	Emissionsansätze	14
5.3	Ergebnisse	17
5.4	Lärmkarten	18
5.5	Bewertung Gewerbe	19
5.6	Aussagesicherheit	19
6.	Schallausbreitungsrechnung Verkehr	20
6.1	Berechnung des Beurteilungspegels	20
6.2	Emissionsansatz	21
6.3	Ergebnisse	22
6.4	Außenwohnbereiche	24
6.5	Lärmkarten	25
7.	Maßgeblicher Außenlärmpegel	27
7.1	DIN 4109, Schalldämm-Maße der Fassade	27
7.2	Ergebnisse	29
8.	Vorschläge für textliche Festsetzungen	30
9.	Anhang	31
9.1	Plan	31
9.2	Berechnungsdaten	32

2. Aufgabenstellung

Der Bebauungsplan Nummer 16 „Märzwiese II“ soll geändert werden. Die jetzt vorhandenen Stellplätze sollen als Mischgebiet ausgewiesen werden. An das Plangebiet grenzt ein Gewerbegebiet sowie eine Bundesstraße an. Im Rahmen der Bauleitplanung soll eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt werden.

Folgende Schallquellen sind zu beachten:

- Gewerbeflächen
- Verkehrslärm der Straße B 276

Die Immissionen sollen berechnet und anhand der DIN 18005 beurteilt werden.

Die Berechnungen der Verkehrsgeräusche erfolgt auf der Grundlage der RLS19 (Straßenverkehr). Die Berechnungen der gewerblichen Geräusche erfolgt auf Basis der DIN ISO 9613-2, die Beurteilung zusätzlich zur DIN 18005 auf der Grundlage der TA Lärm.

3. Grundlagen

3.1 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 Juli 2023 |
| [5] | DIN 18005-1 Bbl. 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Juni 2023 |
| [6] | RLS-19 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen von 2019 |

3.2 Verwendete Unterlagen

- Angaben zum Straßenverkehr, Verkehrsmengenkarte Hessen, Webseite: https://vm-web.tim-it.com/dspl_portal/KarteAction.do.
- Stadt Schotten, Bebauungsplan Märzweise II, PDF-Datei „SCH_Maerzwiese_2.pdf“
- Stadt Schotten, Bebauungsplan Märzweise II, 4. Änderung, PDF-Datei „sch-maerzwiese-2-4-aenderung.pdf“
- Stadt Schotten, 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 16 „Märzwiese II“ (Teil-Änderung), PDF-Datei „5. Änderung des B-Planes Nr.16 Märzweise II.pdf“

3.3 Lagebeschreibung

Das Plangebiet liegt südöstlich der B276 und nordwestlich der Straße Märzweise. Östlich bis nordöstlich grenzt ein Gewerbegebiet an.

In Anbetracht der Nachbarschaft des Plangebietes zu den o.g. Lärmquellen soll zur Aufstellung des Bebauungsplans eine Immissionsberechnung erstellt werden.

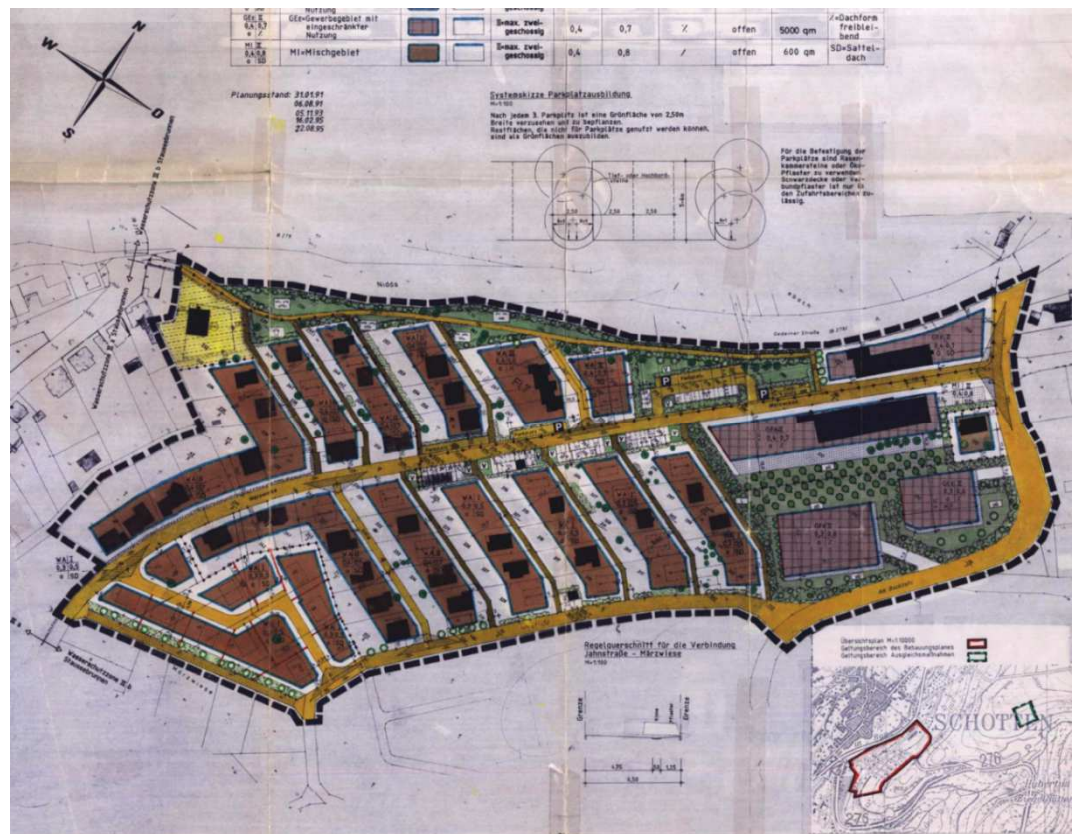


Abb. 1 : Bebauungsplan Schotten Märzweise II.

Die 4. Änderung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

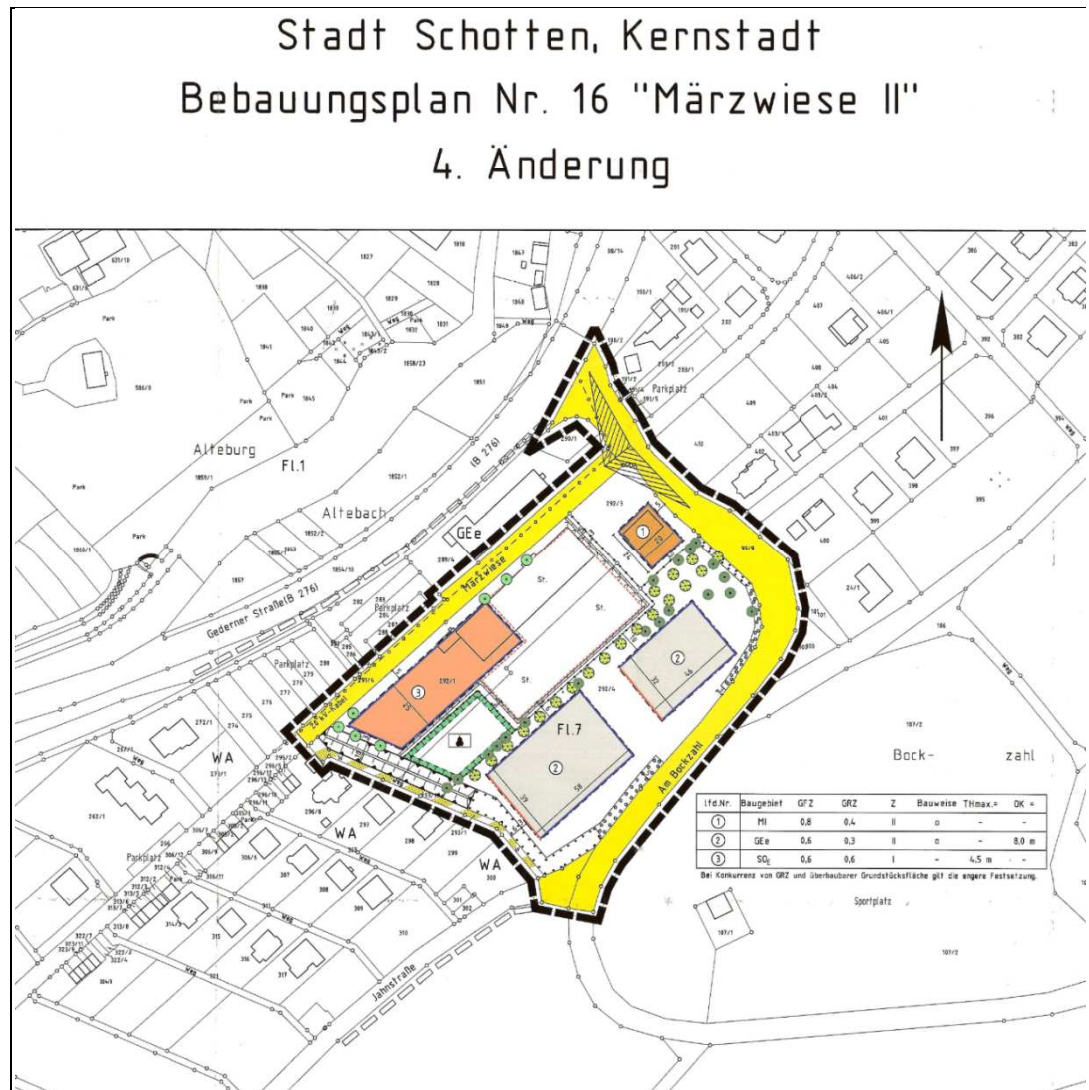


Abb. 2 : Bebauungsplan Schotten „Märzwiese II“ 4. Änderung.



Abb. 3 : Räumlicher Geltungsbereich der 5. Änderung des Bebauungsplanes Nummer 16 „Märzwiese II“.

4. Immissionsorte und Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte

4.1 Immissionsorte

Für die Beurteilung der Lärmimmission wurden 5 Punkte an den geplanten Baugrenzen in je 2 m, 5 m und 8 m Höhe ausgewählt.

Weiter wurde Referenzpunkte an der bestehenden Wohnbebauung im allgemeinen Wohngebiet (westlich, RF6-RF7) und im Mischgebiet (östlich, RF8) gewählt.

Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten im Anhang ersichtlich.

4.2 Gebietseinstufung

Die zu ändernde Fläche soll als Mischgebiet ausgewiesen werden.

4.3 Orientierungswerte DIN 18005

Zitat aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005/23

4.1 Allgemeines

Die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung sind Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes. Sie sind keine Richt- oder Grenzwerte im Sinne des Immissionsschutzrechts. Vorgaben hierzu enthält §50 BImSchG und §1 Abs.6 Baugesetzbuch (BauGB).

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und 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 unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm); sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

4.2 Orientierungswerte

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sollten in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zugeordnet werden (Tabelle1). Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1 — Orientierungswerte für den Beurteilungspegel

Baugebiet	Verkehrslärm ^a		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L_r dB		L_r dB	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ^b	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^c	—	—	—	—

^a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

^b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

^c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

ANMERKUNG 1 Über die Verwendung der Beurteilungspegel hinaus kann die Berücksichtigung von Maximalpegeln hilfreich bzw. notwendig sein.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs „tags“.

ANMERKUNG 2 Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Abb. 4 : Orientierungswerte.

ANMERKUNG 1 Über die Verwendung der Beurteilungspegel hinaus kann die Berücksichtigung von Maximalpegeln hilfreich bzw. notwendig sein.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs „tags“.

ANMERKUNG 2 Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

4.3 Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte

Die in 4.2 genannten Orientierungswerte sind als eine Konkretisierung für Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

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 bestehender Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6:00Uhr bis 22:00Uhr und nachts der Zeitraum von 22:00Uhr bis 6:00Uhr, ggf. die lauteste Nachtstunde, zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, sollte eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen nach 4.2 entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

Soweit bei vorhandener Bebauung der Baunutzungsverordnung entsprechende Baugebiete nicht festgesetzt sind, werden die Orientierungswerte nach 4.2 den Gebieten der Eigenart der vorhandenen Bebauung entsprechend zugeordnet.

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 wird, 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 rechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte nach 4.2 und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (siehe hierzu z.B. DIN4109-1 und DIN4109-2) sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden.

4.4 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 16. BImSchV gelten hier als Abwägungsrahmen bei der Anwendung der Orientierungswerte.

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 $L = 47 \text{ dB(A)}$

4.5 Immissionsrichtwerte TA Lärm

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.

Gemäß der TA Lärm sind die Richtwerte für den Beurteilungspegel auf einen Zeitraum von 16 Stunden während des Tages und auf die ungünstigste Stunde der Nacht zu beziehen. Die Nachtzeit beträgt 8 Stunden, von 22 Uhr bis 6 Uhr.

5. Schallausbreitungsrechnung Gewerbe

5.1 Berechnungsverfahren

5.1.1 Auszug aus TA Lärm, DIN ISO 9613-2

Die Durchführung der Schallausbreitungsrechnung erfolgt auf der Grundlage der in der TA Lärm angegebenen Normen und Richtlinien.

Die Schallausbreitungsrechnung ermittelt den Immissionspegel in Abhängigkeit von der Frequenz in Oktavbandbreite. Dabei wird vom Schalleistungspegel eines Aggregates bzw. dem Schalldruckpegel und den Schalldämm-Maßen der Außenbauteile eines Raumes ausgegangen. Berücksichtigt werden alle die Schallausbreitung beeinflussenden Parameter, wie unter anderem Luftabsorption, Bodeneffekte, Abschirmung durch Hindernisse, Reflexionen und verschiedene weitere Effekte. Es wird dabei grundsätzlich eine leichte Mitwindsituation angenommen.

Die Beziehung stellt sich wie folgt dar:

$$L_T = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{fol} - A_{site} - A_{hous} - C_{met}$$

Hierin bedeuten:

L_T	Immissionspegel in dB(A)
L_W	Schalleistungspegel in dB(A)
D_c	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{fol}	Dämpfung durch Bewuchsflächen in dB
A_{site}	Dämpfung durch Industrieflächen in dB
A_{hous}	Dämpfung durch Bebauungsflächen in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB

Für jede Teilgeräuschquelle wird der Immissionspegelanteil separat berechnet. Die Berechnung des Gesamtschalldruckpegels der unterschiedlichen Emittenten an den Immissionsorten erfolgt durch energetische Addition deren Immissionspegelanteile.

5.1.2 Meteorologische Korrektur

Die Immissionspegel werden grundsätzlich für Mitwindverhältnisse, d. h. Wind von den Geräuschquellen zu den Immissionsorten, berechnet.

Zur Berücksichtigung der langfristig einwirkenden Geräusche ist gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 ein Langzeitmittelungspegel L_{AT} zu bestimmen. Es wird vom gemessenen Mittelungspegel die meteorologische Korrektur (C_{met}) subtrahiert.

Diese Korrektur berücksichtigt eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die sowohl günstig wie auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können.

Die Beziehung stellt sich wie folgt dar:

$$C_{met} = C_0 \left(1 - 10 \left(h_s + h_r\right) / d_p\right) \quad \text{wenn } d_p > 10 \left(h_s + h_r\right)$$

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \left(h_s + h_r\right)$$

Hierin bedeuten:

C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB
h_s	Höhe der Geräuschquelle in Metern
h_r	Höhe des Immissionsortes in Metern
d_p	Abstand zwischen Quelle und Immissionsort projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern
C_0	Faktor in dB, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

Die Auswirkungen der Witterungsbedingungen auf die Schallausbreitung sind klein für kurze Abstände d_p sowie für längere Abstände bei großen Höhen von Quelle und Immissionsort.

Gemäß Vorgabe des hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (Schreiben vom 24.03.1999) soll i. d. R. bei der meteorologischen Korrektur (C_{met}) aus Vereinfachungsgründen grundsätzlich der Faktor $C_0 = 2$ dB verwendet werden. Die so errechnete Korrektur geht von einer etwa gleichen Häufigkeit aller Windrichtungen aus; auch bei anderen Windverteilungen liegt der Fehler in der Regel innerhalb von $\Delta L = \pm 1$ dB.

5.1.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel wird nach folgenden Gleichungen durchgeführt:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j 10^{0,1(L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \text{dB(A)}$$

$$\text{tags:} \quad T_r = \sum_{j=1}^N T_j \quad \text{hier: 16 h}$$

$$\text{nachts:} \quad T_r = \sum_{j=1}^N T_j \quad \text{hier: 1 h (lauteste Nachtstunde)}$$

Hierin bedeuten:

T_j Teilzeit j

T_r Beurteilungszeiträume tags bzw. nachts

N Anzahl der Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit j in dB(A)

$K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in dB

$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB

$K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

5.2 Emissionsansätze

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt auf der Grundlage der Ersatzquellen unter Ausblendung der Gebäude in den Gewerbe- und Industriegebieten. Für die bestehenden Gewerbeflächen werden folgende flächenbezogene Schalleistungspegel verwendet.

$$\begin{array}{ll} \text{GE} & \text{tags} \quad L_{WA''} = 60 \text{ dB} / \text{m}^2 \\ & \text{nachts} \quad L_{WA''} = 60 \text{ dB} / \text{m}^2 \end{array}$$

Diese basieren auf dem entsprechenden Punkt der DIN 18005.

5.2.3 Industrie- und Gewerbegebiete

Wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, ist für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Industrie- oder Gewerbegebietes ohne Emissionsbegrenzung (siehe 7.6) zu erwartenden Beurteilungspegel dieses Gebiet als eine Flächenschallquelle mit folgenden flächenbezogenen Schalleistungspiegeln grundsätzlich tags und nachts anzusetzen:

- Industriegebiet, Hafenanlagen, $L_w'' = 65 \text{ dB}$;
- Gewerbegebiet, $L_w'' = 60 \text{ dB}$.

Abb. 5 : Auszug aus DIN 18005.

Daraus ist nicht ableitbar, dass Gewerbe- oder Industriegebiete grundsätzlich das Recht haben, die vorgenannten flächenbezogenen Schalleistungspegel zu emittieren. Vielmehr ist die Emission eines Gewerbe- oder Industriegebietes begrenzt durch die in der Nachbarschaft geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

Bei neuen Bebauungsplanentwicklungen ergeben sich – wenn Kontingentierungen im Bebauungsplan vorgenommen werden – in den meisten Fällen Einschränkungen des nachts zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegels auf einen Wert, der i. d. R. $\Delta L = 15$ dB unter dem Tageswert liegt. Dies liegt daran, dass nur in Ausnahmefällen Gewerbe- und Industriegebiete an Standorten entwickelt werden, in denen keine Wohnnutzung in der Umgebung vorhanden ist.

In den allermeisten Fällen (und das trifft auch hier zu) sind Wohnnutzungen in der Nähe, die dann zu einer Reduzierung der zulässigen nächtlichen Emission führen. Die geringere zulässige Emission nachts verursacht i. d. R. keine Probleme, da viele gewerbliche Nutzungen ohne Nachtschicht auskommen. Wenn doch, dann finden keine Außenaktivitäten statt, wie Lkw-Anlieferungen oder Staplerverkehr.

Ausnahme sind z.B. Logistikunternehmen, die tags und nachts gleichermaßen in Betrieb sind und entsprechende Emissionen verursachen.

Wenn also ein Gebiet mit Wohnnutzung an ein bestehendes Gewerbe- oder Industriegebiet heranrückt, dann muss geprüft werden, ob sich eine Nutzungseinschränkung für das Gewerbe- oder Industriegebiet ergibt. Dies ist nicht zulässig. Hierfür muss ein methodischer Ansatz gefunden werden, der eine Quantifizierung des Problems ermöglicht.

Dieser ist im Folgenden beschrieben:

Es werden die Immissionen an den Immissionsorten an der bestehenden Wohnbebauung (Referenzpunkte) berechnet. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Gewerbe- und Industrieflächen den gültigen Immissionsrichtwert an der jetzt vorhandenen Wohnbebauung einhalten.

Es werden zunächst die bestehenden Gewerbe- und Industrieflächen mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln für den Tages- und Nachtzeitraum beaufschlagt. Wo sich an diesen ausgewählten Referenz-Immissionsorten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte ergeben, werden die vorgenannten flächenbezogenen Schalleistungspegel entsprechend vermindert. Die Berechnungsergebnisse an den neuen Immissionsorten im Plangebiet ergeben i.d.R. nachts Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Diese sind durch aktive oder passive Maßnahmen zu kompensieren.

Hinweis: Die tatsächlich vorliegende Emission bestehender Gewerbe- oder Industriegebiets-Flächen ist nicht maßgeblich, da z.B. „leise“ Gewerbebetriebe künftig durch lärmintensivere ersetzt werden könnten. Die Planung muss sicherstellen, dass Gewerbe- und Industriegebiete auch künftig bestimmungsgemäß nutzbar sein müssen (vgl. einschlägige Rechtsprechung).

Die angrenzenden Gewerbeflächen sind zwei Flächen die in der 4. Änderung als eingeschränkten Gewerbegebiet ausgewiesen sind, eine eingeschränkte Sondergebietsfläche sowie eine Parkplatzfläche. Innerhalb der 4. Änderung befindet sich östlich ein Mischgebiet, auf dem sich ein Gebäude befindet.

Die Gewerbefläche nördlich der Straße Märzwiese ist im Bebauungsplan Märzwiese II als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen.

Der Ansatz von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ tags und nachts führt an dem westlich angrenzenden allgemeinen Wohngebiet und dem Mischgebiet im Osten zu einer Überschreitung nachts. Einhaltung wird erreicht, wenn der flächenbezogene Schalleistungspegel nachts auf $L_{WA} = 49 \text{ dB(A)/m}^2$ vermindert wird.

Die Berechnung erfolgt mit folgenden Einstellungen:

Meteorologie; $C_{\text{met}}, C_0 = 2 \text{ dB}$

Bodendämpfung: spektral

Max. Reflexionsordnung: 2

Bodenabsorption: 0,3

Die Quellhöhe der Flächenquellen beträgt 2 m. Damit sind ebenerdige Vorgänge wie Staplerfahrten, Lkw-Fahrten und -beladungen usw. abgedeckt.

5.3 Ergebnisse

Mit den o. g. Ansätzen ergeben sich an den Referenzpunkten und an den Immissionsorten und in der folgenden Tabelle dargestellten Beurteilungspegel und damit Einhaltung der Immissionsrichtwerte.

Tab. 1: Ergebnisse der Berechnung der Beurteilungspegel der Gewerbeflächen.

Immissionsorte	Beurteilungspegel L dB(A) tags	Beurteilungspegel L dB(A)nachts
Io 1 EG	46	36
Io 1 1.OG	47	37
Io 1 2.OG	47	37
Io 2 EG	51	41
Io 2 1.OG	52	42
Io 2 2.OG	53	42
Io 3 EG	54	44
Io 3 1.OG	55	45
Io 3 2.OG	56	45
Io 4 EG	52	42
Io 4 1.OG	53	43
Io 4 2.OG	54	43
Io 5 EG	47	37
Io 5 1.OG	48	38
Io 5 2.OG	48	38
RF 6	44	34
RF 7	49	38
RF 8	53	45

5.4 Lärmkarten

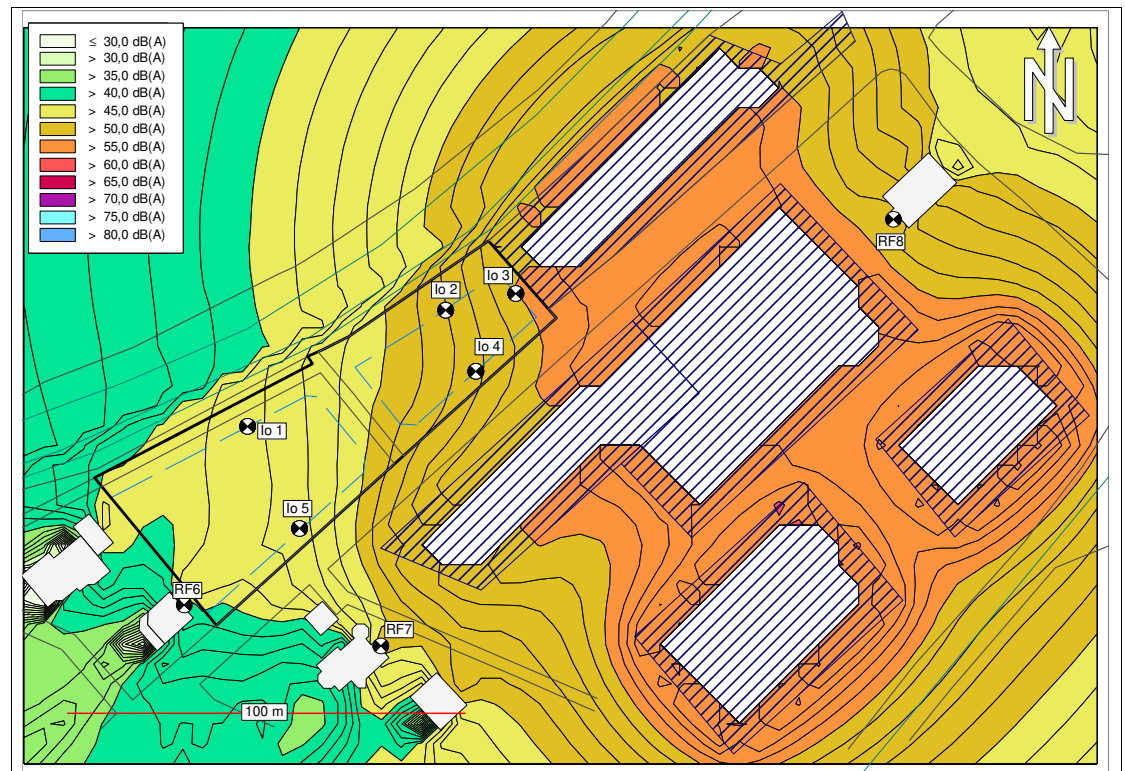


Abb. 6 : Lärmkarte der Beurteilungspegel Gewerbe tags, Berechnungshöhe 5,0 m.

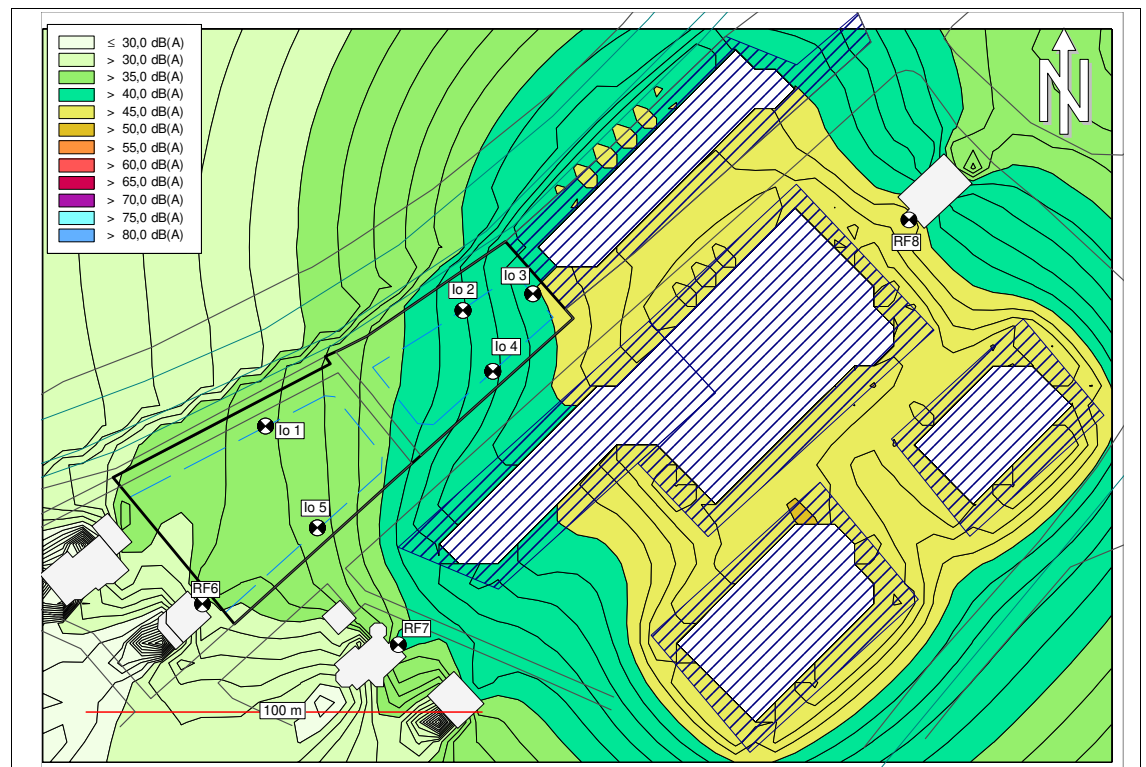


Abb. 7 : Lärmkarte der Beurteilungspegel Gewerbe nachts, Berechnungshöhe 5,0 m.

5.5 Bewertung Gewerbe

Die berechneten Beurteilungspegel zeigen die Einhaltung der Orientierungswerte bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm ($L = 55 \text{ dB(A)}$) an den bestehenden Gebäuden im allgemeinen Wohngebiet (Immissionsorte RF6+RF7) und $L = 60 \text{ dB(A)}$ im Mischgebiet (RF8) sowie Einhaltung der Immissionsrichtwerte im Plangebiet (Mischgebiet)).

Das vorhandene Gewerbe wird nicht eingeschränkt.

5.6 Aussagesicherheit

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird bestimmt durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen. Bei der Ausbreitungsrechnung wird nach DIN ISO 9613-2 für Abstände von $100 \text{ m} < d < 1000 \text{ m}$ und mittleren Höhen von $5 \text{ m} < h < 30 \text{ m}$ eine Genauigkeit von $\pm 3 \text{ dB}$ erreicht und für Abstände bis $100 \text{ m} \pm 1 \text{ dB}$ (d : Abstand Quelle – Immissionsort; h : mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort). Die Angaben basieren auf Situationen ohne Reflexionen und Abschirmung.

6. Schallausbreitungsrechnung Verkehr

6.1 Berechnung des Beurteilungspegels

Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage der RLS-19. Der Beurteilungspegel des Straßenverkehrs wird berechnet nach:

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifen-teilstücke i und aller Parkplatzeinflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen – siehe Abschnitt 3.6):

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1 \cdot L_r'} + 10^{0,1 \cdot L_r''}] \quad (1)$$

mit

L_r' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

L_r'' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzeinflächen in dB.

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}} \quad (2)$$

mit

$L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB

l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB

$D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 in dB (nur bei Spiegelschallquellen).

3.3.3 Schalleistungspegel eines Fahrzeuges

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w) \quad (5)$$

mit

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 in dB
- $D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 in dB
- $D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 in dB
- $D_{refl}(w,h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 in dB

Abb. 8 : Auszug aus RLS19.

Die Beurteilungszeiträume sind:

Tageszeit 6 Uhr bis 22 Uhr (16 Stunden)

Nachtzeit 22 Uhr bis 6 Uhr (8 Stunden)

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

6.2 Emissionsansatz

Die Zählzeiten der Straßen wurden der Verkehrsmengenkarte Hessen für das Jahr 2021 entnommen und mit einem Zuwachs von 0,5 % pro Jahr für das Jahr 2036 hochgerechnet.

Der Schwerlastanteil wird gemäß den Anteilen der Tabelle 2 aus der RLS-19 den Parametern p1 und p2 (Schwerlastanteile ohne und mit Anhänger) zugeordnet und in der Tabelle weiter unten dargestellt.

Für die B 276 wird von einer Höchstgeschwindigkeit von $v_{\max} = 70$ km/h ausgegangen.

Tabelle 2: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p_1 und Lkw2, p_2 in %

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	$0,0555 \cdot DTV$	3	11	$0,0140 \cdot DTV$	10	25
Bundesstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	7	$0,0100 \cdot DTV$	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	5	$0,0100 \cdot DTV$	5	6
Gemeindestraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	4	$0,0100 \cdot DTV$	3	4

Abb. 9 : Tabelle 2 aus der RLS-19.

Tab. 2 : Zähl- und Emissionsdaten der Straße.

Bezeichnung	Zähl- daten DTV 2021	Schwerlast- anteil %	Prognose für 2036 DTV ^{*)}	Schwerlast- anteil %	
				p1	p2
B 276 tags	7.387	5,0	7.961	1,5	3,5
B 276 nachts				1,8	3,3

^{*)} Ansatz: 0,5% Zunahme jährlich

6.3 Ergebnisse

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse dargestellt.

Tab. 3 : Beurteilungspegel Verkehr.

Bezeichnung	Verkehr L_r dB(A)		Orientierungs- werte dB(A)		Immissionsgrenz- wert für MI dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Io 1 EG	56	48	60	50	64	54
Io 1 1.OG	60	53	60	50	64	54
Io 1 2.OG	64	56	60	50	64	54

Bezeichnung	Verkehr L _r dB(A)		Orientierungswerte dB(A)		Immissionsgrenzwert für MI dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Io 2 EG	56	49	60	50	64	54
Io 2 1.OG	62	54	60	50	64	54
Io 2 2.OG	64	57	60	50	64	54
Io 3 EG	54	46	60	50	64	54
Io 3 1.OG	57	49	60	50	64	54
Io 3 2.OG	61	53	60	50	64	54
Io 4 EG	51	44	60	50	64	54
Io 4 1.OG	53	46	60	50	64	54
Io 4 2.OG	55	48	60	50	64	54
Io 5 EG	49	42	60	50	64	54
Io 5 1.OG	51	43	60	50	64	54
Io 5 2.OG	52	44	60	50	64	54

Die Orientierungswerte werden tags und nachts eingehalten. Ausnahme sind die Immissionsorte 1, 2 und 3 jeweils an der nordwestlichen Baugrenze.

Die Grenzwerte der 16. BImSchV, die als Abwägungsrahmen herangezogen werden, werden tags und nachts an allen Immissionsorten eingehalten.

Ausnahmen ist der Immissionsort 1 und 2 im 2. OG, also die Fassaden die zur Straße hin orientiert sind.

Nach § 1, Absatz 5, BauGB sind in Bebauungsplänen insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. § 1 a sieht vor, dass im Rahmen der Abwägung nach § 1, Absatz 6 die aus dem Immissionsschutzrecht und somit auch des Schallimmissionsschutzes entstehenden Anforderungen zu berücksichtigen sind.

Dabei stellen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 enthaltenen Orientierungswerte aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte dar. Die Abwägung kann zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Sofern eine Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" 18005 aber eine Unterschreitung der Grenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete vorliegt, sind Maßnahmen zum passivem Schallschutz, die im Bebauungsplan festgelegt werden sollen, bauliche Maßnahmen einer geeigneten Grundrissgestaltung. Wobei gilt, dass schutzbedürftige Räume, insbesondere Schlafräume, zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten. Es reicht aus, wenn je Raum ein Fenster zu den seitlichen Fassaden in orientiert ist, an denen die Beurteilungspegel i. d. R um $3 < \Delta L < 4$ dB geringer ausfallen.

Als schutzbedürftige Räume in Sinne der DIN 4109 gelten Aufenthaltsräume. Nach DIN 4109 sind dies Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Arbeitsräume; nicht dazu gehören Flure, Bäder, Abstellräume etc.

Eine weitere erforderliche passive Schallschutzmaßnahme ist eine fensterunabhängige mechanische schallgedämmte Lüftung in zum Schlafen genutzten schutzbedürftigen Räumen. Dies gilt dann, wenn Überschreitung des Beurteilungspegels nachts von $L = 45$ dB(A) an Fassaden in zum Schlafen genutzten schutzbedürftigen Räumen von Wohnungen vorliegen. Durch die fensterunabhängige, schallgedämmte Lüftung wird ein ungestörter Schlaf bei ausreichender Belüftung sichergestellt. Möglich ist auch die Verwendung von Fenstern, die auch im gekippten Zustand eine hinreichende Schalldämmung aufweisen.

Die Lüftung der schutzbedürftigen Räume mit Tagesnutzung kann durch Stoßlüftung über das Öffnen der Fenster erfolgen.

Die Fassaden, an denen nachts der Beurteilungspegel von $L = 45$ dB(A) überschritten sind die nach Nordwesten zur Straße orientierten Fassaden.

6.4 Außenwohnbereiche

Bei Außenwohnbereichen sind ab einer Überschreitung des Beurteilungspegels von $L = 62$ dB(A) am Tag Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Dieser Wert wird an den Nordwestfassaden an der nordwestlichen Baugrenze teilweise überschritten.

Sofern überhaupt dort Balkone angeordnet werden, kann der Schutz durch schalldichte verglaste Balkongeländer erfolgen. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine übliche Höhe von z.B. 1,6 m ausreicht, da die Straße etwa 5 m tiefer liegt als das Plangebiet.

6.5 Lärmkarten

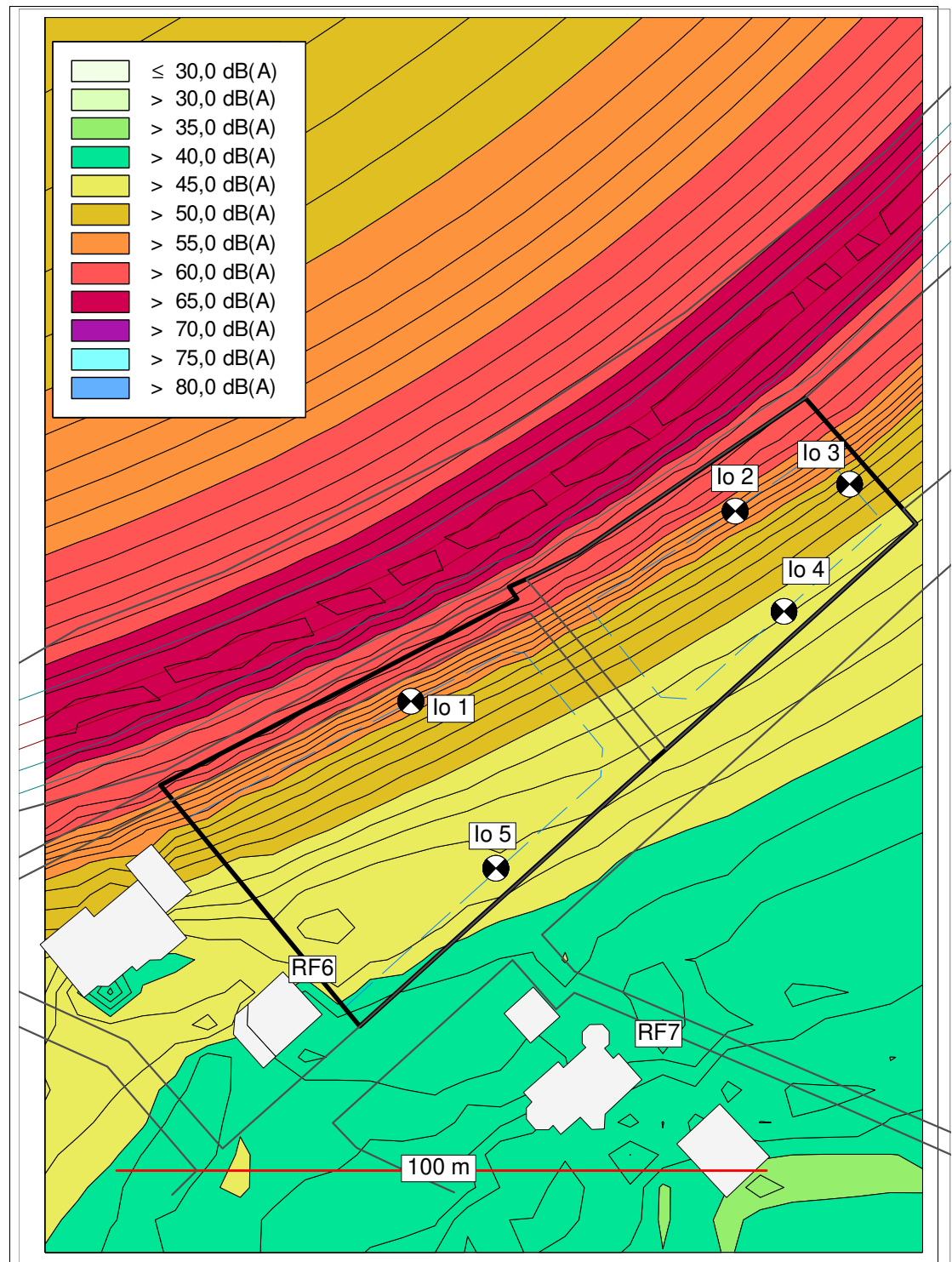


Abb. 10 : Lärmkarte und Gebäudelärmkarte der Beurteilungspegel Verkehr tags, Berechnungshöhe 5,0 m.

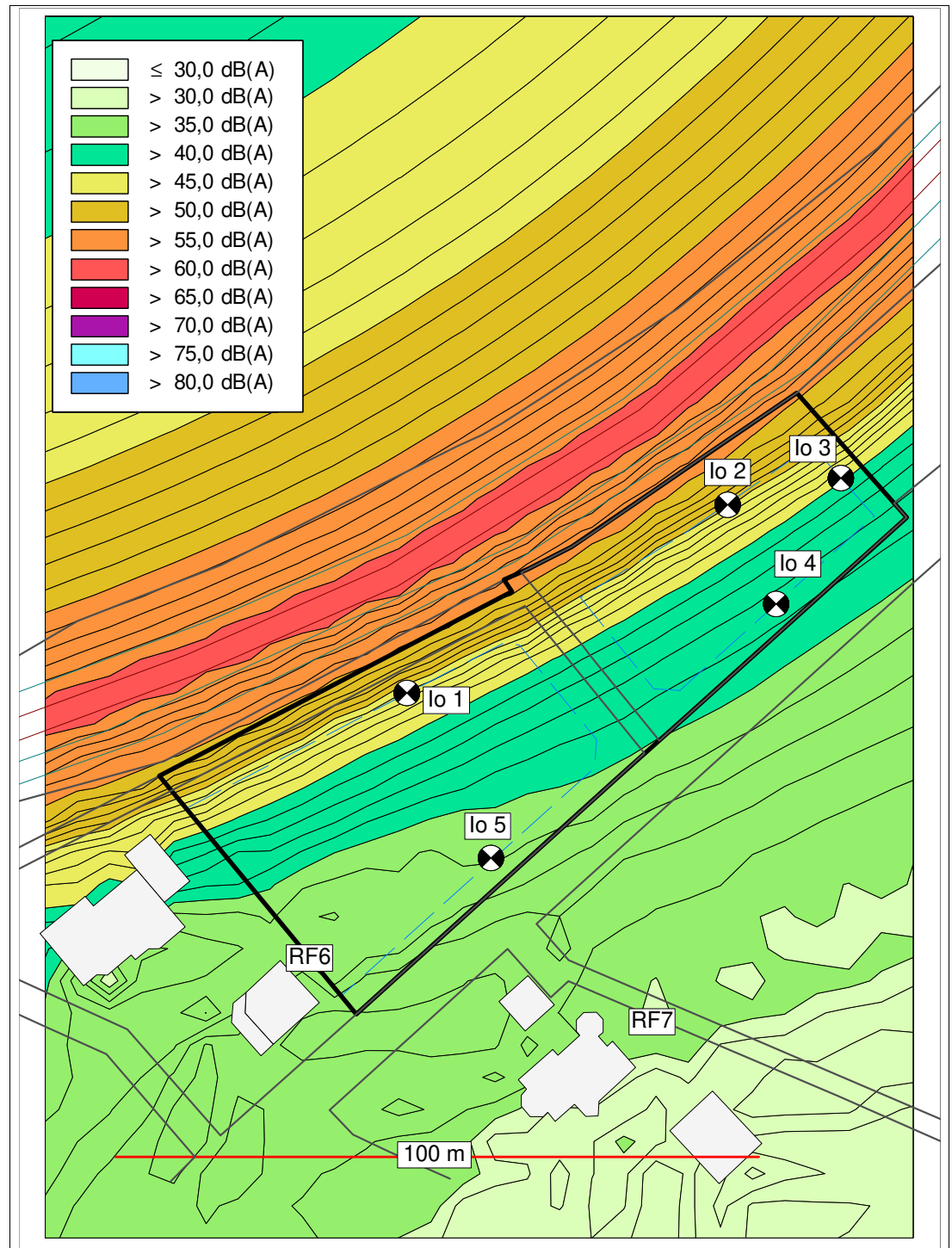


Abb. 11 : Lärmkarte und Gebäudelärmkarte der Beurteilungspegel Verkehr nachts, Berechnungshöhe 5,0 m.

7. Maßgeblicher Außenlärmpegel

7.1 DIN 4109, Schalldämm-Maße der Fassade

Die Anforderungen dieser Norm gelten grundsätzlich. Der Nachweis des Schallschutzes gegen Außenlärm ist ggf. im Baugenehmigungsverfahren zu führen.

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

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

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.

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 und 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.

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:

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

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

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]

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

7.2 Ergebnisse

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse angegeben.

Tab. 4 : Energetische Summe Verkehr + Gewerbe, maßgebliche Außenlärmpegel und erforderliche Schalldämm-Maße der Fassaden.

Bezeichnung	Summe Verkehr + Gewerbe L_r dB(A)		Maßgeblicher Außenlärmpegel		Erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht*
Io 1 EG	57	49	60	62	30	32
Io 1 1.OG	60	53	63	66	33	36
Io 1 2.OG	64	56	67	69	37	39
Io 2 EG	58	50	61	63	31	33
Io 2 1.OG	62	54	65	67	35	37
Io 2 2.OG	65	57	68	70	38	40
Io 3 EG	57	48	60	61	30	31
Io 3 1.OG	59	51	62	64	32	34
Io 3 2.OG	62	54	65	67	35	37
Io 4 EG	55	46	58	59	30	30
Io 4 1.OG	56	48	59	61	30	31
Io 4 2.OG	58	49	61	62	31	32
Io 5 EG	51	43	54	56	30	30
Io 5 1.OG	53	44	56	57	30	30
Io 5 2.OG	54	45	57	58	30	30

* für Schlafräume

8. **Vorschläge für textliche Festsetzungen**

An der nordwestlichen Seite des Plangebietes sind entlang der zur Straße orientierten Fassaden die Anordnung von Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume (z.B. Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) ohne Schallschutzmaßnahmen nur zulässig, wenn diese jeweils ein Fenster zu den um 90° versetzten Fassaden aufweisen.

An Fassaden, an denen an lüftungstechnisch notwendigen Fenstern Verkehrslärmpegel von mehr als $L = 45$ dB(A) nachts auftreten, sind die Fenster mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten oder es sind Fenster zu verwenden, die auch im gekippten Zustand eine ausreichende Schalldämmung aufweisen.

Das trifft zu auf zum Schlafen genutzte Räume von Gebäuden, die an die B 276 angrenzen. An weiter südöstlich liegenden Gebäuden betrifft dies nur die Nordwestfassade.

Ausnahmen können zugelassen werden, wenn im Rahmen der Umsetzungsplanung nachgewiesen wird, dass der erforderliche Lärmschutz auf andere Weise erreicht werden kann.

Sofern Außenwohnbereiche an den Nordwestfassaden an der nordwestlichen Baugrenze vorgesehen werden, kann der Schutz durch schalldichte verglaste Balkongeländer erfolgen.

9. Anhang

9.1 Plan

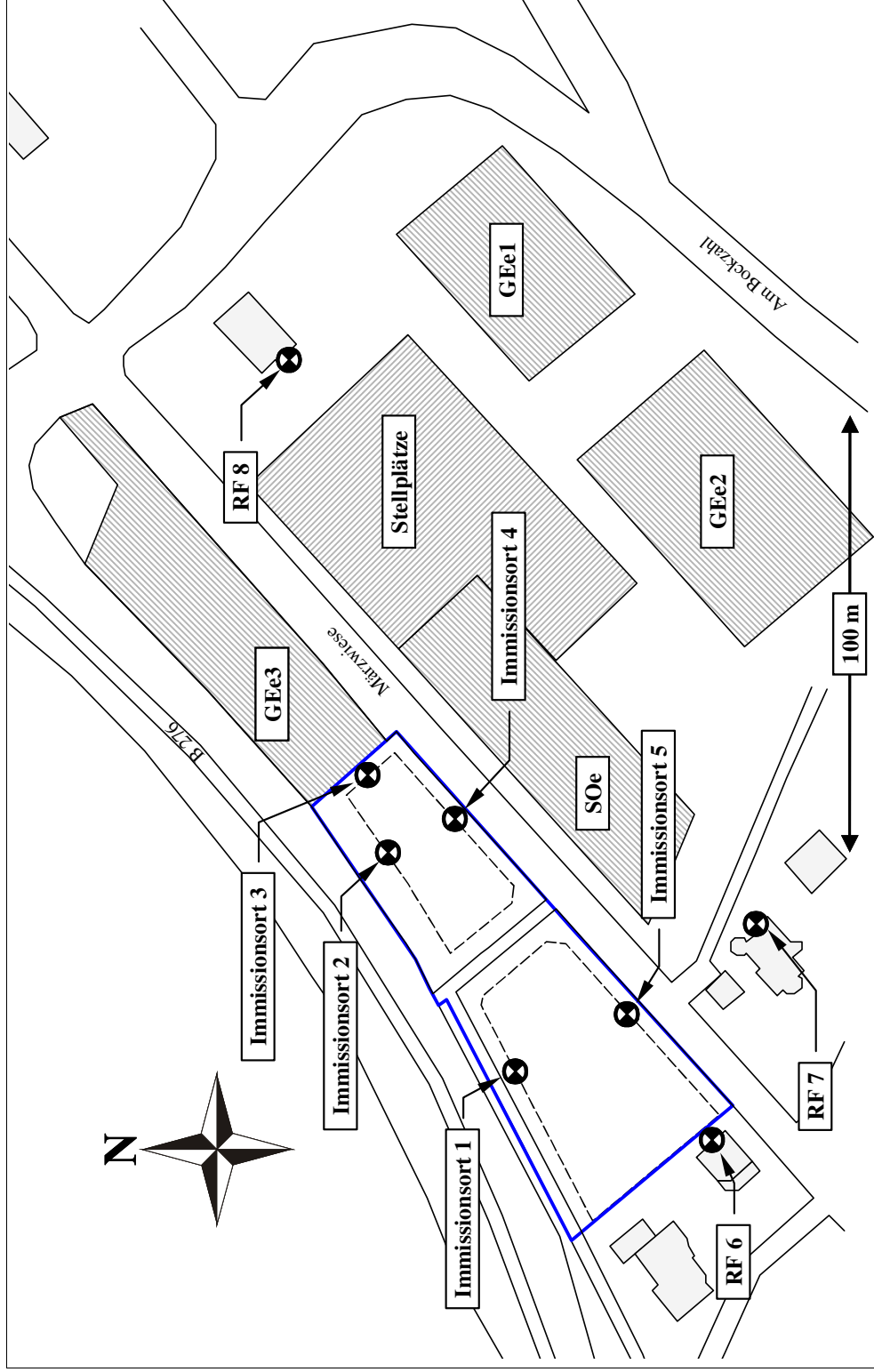


Abb. 12 : Übersichtsplan.

9.2 Berechnungsdaten

Im folgenden werden die Eingangsdaten der Schallausbreitrechnung dargestellt.

Flächenquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
GEe1	91,6	31,6	80,6	60,0	0,0	49,0	Lw''	0		60,0	0,0	49,0				0,0	500
GEe2	93,5	33,5	82,5	60,0	0,0	49,0	Lw''	0		60,0	0,0	49,0				0,0	500
GEe3	93,3	33,3	82,3	60,0	0,0	49,0	Lw''	0		60,0	0,0	49,0				0,0	500
SO	92,9	32,9	81,9	60,0	0,0	49,0	Lw''	0		60,0	0,0	49,0				0,0	500
Stellplätze	90,1	35,1	84,1	55,0	0,0	49,0	Lw''	0		55,0	0,0	49,0				0,0	500

Straße

Bezeichnung	Lw'			genaue Zähldaten						zul. Geschw.			RQ		Straßenoberfl.		Steig.		Mehrfachrefl.						
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	M		p1 (%)		p2 (%)		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Abst.	Art	Dstro	Abst.	Drefl	Hbeb				
B 276 -> NO	79,1	-99,0	71,5	0,0	228,8	0,0	39,8	1,5	0,0	1,8	3,5	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	70	70	0,0	0,0	3,0	3	0,0	0,0	(m)
B 276 -> SW	79,1	-99,0	71,5	0,0	228,8	0,0	39,8	1,5	0,0	1,8	3,5	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	70	70	0,0	0,0	3,0	3	0,0	0,0	(m)