

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 25.05.2020

Immissionsberechnung Nr. 4513

Inhalt : **Bauleitplanung Büdingen-Düdelshcim
Berechnung der von einem Gewerbegebiet im
Plangebiet des Bebauungsplans „Eichmorgen“
verursachten Schallimmission**

Auftraggeber : **Magistrat der Stadt Büdingen
Eberhardt-Bauner-Allee 16
63654 Büdingen**

Anmerkung : Diese Berechnung besteht aus 19 Seiten.
Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen.

Schalltechnisches Büro A. Pfeifer
A. Pfeifer


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

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	Orientierungswerte DIN 18005	4
2.5	Immissionsrichtwerte TA Lärm	8
3.	Vorgehensweise	9
4.	Schallausbreitungsrechnung	12
4.1	Auszug aus DIN 18005	12
4.2	Auszug aus TA Lärm, DIN ISO 9613-2	12
4.3	Flächenbezogene Schalleistungspegel Gewerbeflächen	13
4.4	Ergebnisse	15
5.	Bewertung	17
6.	Aussagesicherheit	18
6.1	Berechnungsdaten	19

1. Aufgabenstellung

Es ist in 63654 Büdingen-Düdelnheim die Aufstellung eines Bebauungsplans mit der Ausweisung eines Mischgebietes und eines allgemeinen Wohngebietes geplant.

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich eines bestehenden Gewerbegebietes. Unmittelbar südlich des Plangebietes liegt ein Autohaus mit Werkstatt. Hieraus ergeben sich Fragestellungen, die im Rahmen der Bauleitplanung zu bearbeiten sind. Die hierdurch einwirkenden Geräusche sind zu berechnen und zu beurteilen.

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

2. Grundlagen

2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|-----|----------------|---|
| [1] | BImSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 15.3.1974 in der aktuellen Fassung (Bundesimmissionsschutzgesetz) |
| [2] | DIN 18005-1 | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002 |
| [3] | TA Lärm | Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.8.1998, geändert am 01.06.2017 |
| [4] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999 |

2.2 Verwendete Unterlagen

- Bebauungsplan Am Kraftenborn Datei „B-Plan Am Kraftenborn, 3Ä.pdf“
- Datei „Nr. 09 Kraftenborn 2. Änderung.pdf“
- Datei „B-Plan Am Kraftenborn, 1Ä.pdf“
- Vorentwurf Bebauungsplan Datei „BP Eichmorgen VE 02 2020.pdf“

2.3 Lagebeschreibung

Das Plangebiet liegt in 63654 Büdingen im Stadtteil Düdesheim.

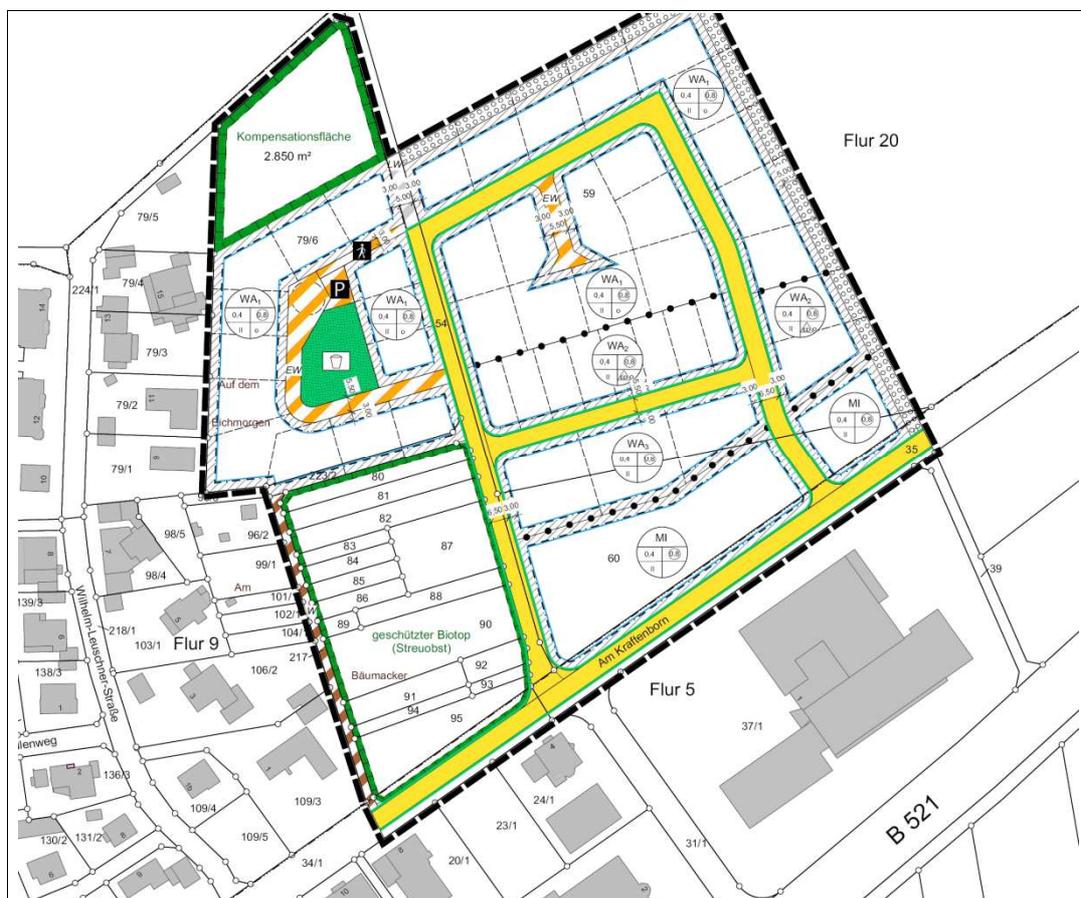


Abb. 1 : Bebauungsplan Nr. 20 Eichmorgen.

2.4 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) ver-

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

nachts $L = 40 \text{ bzw. } 35 \text{ dB(A)}$

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

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

c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen:

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

d) Bei besonderen Wohngebieten (WB):

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

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

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

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

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

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

Eine Unterschreitung der Orientierungswerte kann sich beispielsweise empfehlen

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

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der o. g. Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Flä-

chennutzungsplan oder zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei der Entwicklung von Bebauungsplänen ist die DIN 18005 anzuwenden. In dieser Norm sind Orientierungswerte festgelegt, deren Einhaltung anzustreben ist, jedoch auch Abwägungen möglich sind (s.o.). Im Falle von Gewerbelärm gilt im Überwachungsfall die TA Lärm. Diese enthält Immissionsrichtwerte in zahlenmäßig gleicher Höhe. Diese sind einzuhalten. Eine Überschreitung ist nicht zulässig. Daher werden im Folgenden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm angewendet.

2.5 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 dB(A)
nachts	L = 35 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, sie beginnt um 22 Uhr und endet um 6 Uhr.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tage um nicht mehr als $\Delta L = 30$ dB und zur Nachtzeit um nicht mehr als $\Delta L = 20$ dB überschreiten.

Während der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen (6 Uhr bis 7 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr) sowie an Sonn- und Feiertagen (6 Uhr bis 9 Uhr, 13 Uhr bis 15 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr) ist die erhöhte Störwirkung (für Gebiete nach Buchstaben e) bis g) durch einen Zuschlag von $K_R = 6$ dB zum Immissionspegel zu berücksichtigen.

3. Vorgehensweise

In dem Plangebiet soll im südöstlichen Bereich, der an das Gewerbegebiet grenzt, ein Mischgebiet entstehen; die in nordöstlicher Richtung angrenzende Fläche soll als allgemeines Wohngebiet entwickelt werden.

Die nun vorliegende Bauleitplanung folgt i. W. den Eintragungen im Flächennutzungsplan.

Es ist zu berechnen, ob diese Ausweisung möglich ist, da sich in südöstlicher Richtung ein bestehendes Gewerbegebiet befindet (Bebauungsplan Am Kraftenborn, 3. Änderung).



Abb. 2 : Bestehende Gewerbegebietsflächen Bebauungsplan Am Kraftenborn, 3. Änderung,

Die drei Bereiche des Gewerbegebietes werden im Folgenden GE N (nordöstliche Fläche) GE M und GE S (südwestliche Fläche) bezeichnet.

Die Flächen GE S und GE M sind schon gewerblich genutzt. Auf der mittleren Fläche GE M befindet sich das o.g. Autohaus. Die Fläche GE N ist nur teilweise in dem an die Fläche GE M angrenzenden Bereich von dem Autohaus als Parkplatz oder Abstellfläche für Pkw genutzt.

In dem hier mit GE S bezeichneten Gebiet im Südwesten ist in den textlichen Festsetzungen folgende Einschränkung aufgeführt.

- 2.6 In dem mit "*" festgesetzten Gewerbegebiet im Westen des Plangebiets sind lediglich Gewerbebetriebe zulässig, die an der westlichen Gebietsgrenze Lärmemissionen von max. 55 dB(A) am Tage und 40 dB(A) nachts verursachen. Das ist der Planungsrichtpegel der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete. (§ 1 Abs. 4 BauNVO)

Im Gewerbegebiet ist eine privilegierte Wohnnutzung ausdrücklich zulässig

- 2.4 Im beiden Gewerbegebieten sind die in § 8 Abs.3 Nr.1 BauNVO genannten Nutzungen (Wohnungen für Betriebsinhaber und Aufsichtspersonen) zulässig, und zwar maximal 2 Wohnungen je Betrieb (§ 1 Abs.6 Nr.2 BauNVO).

In dem Gewerbegebiet sind keine Emissionskontingente festgelegt.

In diesem Fall sind zur Berücksichtigung der Emission der Gewerbegebiete die in der DIN 18005 vorgesehenen flächenbezogenen Schallleistungspegel anzusetzen. Der Ansatz dieser flächenbezogener Schallleistungspegel kennzeichnet die typische Geräuschemission eines Industrie- bzw. Gewerbegebietes. Mit Anwendung dieser „Prüfwerte“ ist sichergestellt, dass das Gewerbegebiet nicht eingeschränkt wird und eine gewerbegebietstypische Nutzung sichergestellt ist.

Diese Schallleistungspegel für eine Ersatzquelle sind anzuwenden, unabhängig davon, ob z. Zt. tatsächlich eine Emission vorliegt oder nicht.

Diese betragen:

Industriegebiete tags und nachts $L_W' = 65 \text{ dB(A)/m}^2$.

Gewerbegebiete tags und nachts $L_W' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$.

Es werden an den Grenzen der Teilflächen des Gewerbegebietes, jeweils drei Immissionsorte festgelegt, die sich auf den Baugrenzen in 3 m Abstand vom Rand der Flächen befinden.

Im Falle des GE S wird ein Immissionsort an dem bestehenden Wohnhaus festgelegt. Die Höhe beträgt 5 m. Die Höhe der Flächenquellen beträgt 2 m.

Die Berechnung der Beurteilungspegel auf der Grundlage der flächenbezogenen Schallleistungspegel (als Ersatzquellen) erfolgt unter Ausblendung der Gebäude im Gewerbegebiet. Nur das Gebäude des Immissionsortes 1a ist eingeblendet.

Die Immissionsorte sind in den Lärmkarten unten zu erkennen.

An den Immissionsorten sind einzuhalten

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

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

Bei diesen Werte handelt es sich um akzeptorbezogene Immissionsrichtwerte. Das bedeutet, dass diese Werte in der Summe aller einwirkenden Geräuschen von Anlagen, für die die TA Lärm gilt, einzuhalten sind.

Die Immissionsrichtwerte müssen in der Summe aller Anlagen, für die die TA Lärm gilt eingehalten werden. Daher ist der Passus der TA Lärm zu beachten, für den sich der Begriff „Irrelevanzkriterium“ durchgesetzt hat. Von jeder Teilfläche des GE kann demnach nur der um $\Delta L = 6 \text{ dB}$ reduzierte Anteil beansprucht werden.

Es werden zunächst die bestehenden Gewerbegebietsflächen mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln in Höhe von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$ je m^2 Fläche für den Tages- und Nachtzeitraum beaufschlagt. Wo sich an den ausgewählten Immissionsorten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte ergeben, werden die vorgenannten flächenbezogenen Schalleistungspegel entsprechend vermindert.

Die Berechnung erfolgt bei einer Frequenz von 500 Hz. Die Höhe der Flächenquellen beträgt 2 m. Damit sind ebenerdige Vorgänge wie Staplerfahrten, Lkw-Fahrten und -beladungen usw. abgedeckt.

4. Schallausbreitungsrechnung

4.1 Auszug aus DIN 18005

Für die Berechnung von Gewerbelärm verweist die Norm DIN 18005, Teil 1 auf das in der TA Lärm angegebene Verfahren und die darin genannten Normen und Richtlinien (DIN ISO 9613-2, VDI 2571, VDI 2714).

4.2 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 unter Berücksichtigung aller die Schallausbreitung beeinflussender Parameter, wie u. a. Luftabsorption, Bodeneffekte, Abschirmung durch Hindernisse, Reflexionen und ver-

schiedene 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, hier = 0 dB

4.3 Flächenbezogene Schalleistungspegel Gewerbeflächen

Tags kann der Flächen-Schalleistungspegel $L_{WA} = 60$ dB(A) emittiert werden, ohne dass Immissionsrichtwerte überschritten werden.

Wenn ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA} = 60$ dB(A) für die Gewerbeflächen nachts angesetzt wird, dann ergibt sich eine Überschreitung des nachts jeweils geltenden Immissionsrichtwertes im Plangebiet (im Mischgebiet und im allgemeinen Wohngebiet).

Auch werden im südwestlich angrenzenden Gebiet die gemäß Bebauungsplan (s.o.) einzuhaltenden Immissionsrichtwerte überschritten. Es ergibt sich auch eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes nach TA Lärm nachts für die bestehende privilegierte Wohngebäude im GE S. Hier gilt der Immissionsrichtwert nach TA Lärm für Gewerbegebiete jetzt schon.

Daher muss der nachts anzusetzende flächenbezogene Schalleistungspegel von $L_{WA} = 60$ dB(A) abgesenkt werden, ohne dass die dort ansässigen Betriebe durch das neue Mischgebiet bzw. allgemeine Wohngebiete weiter eingeschränkt werden,

da diese jetzt schon aufgrund der vorhandenen privilegierten Wohnnutzung beschränkt sind.

Dies ist hier genau dann der Fall, wenn der flächenbezogene Schalleistungspegel auf den Gewerbegebietsflächen auf $L_{WA} = 47 \text{ dB(A)/m}^2$ nachts abgesenkt wird.

Für die Teilfläche GE S und GE M ist diese Absenkung nachts durch die bestehende Situation gegeben.

Ein Sonderfall ist das Gebiet des GE N. Eine begrenzend wirkende Wohnnutzung ist nicht vorhanden. Eine privilegierte Wohnnutzung besteht hier bisher nicht. Jedoch ist eine privilegierte Wohnnutzung im Bebauungsplan nicht ausgeschlossen und kann jederzeit entstehen.

Die Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet ohne Bebauung ergibt naturgemäß eine andere Schallpegelverteilung als sich später mit Wohnbebauung tatsächlich einstellt. Durch die zukünftige Bebauung entstehen Abschirmungen, aber auch Reflexionen im Plangebiet.

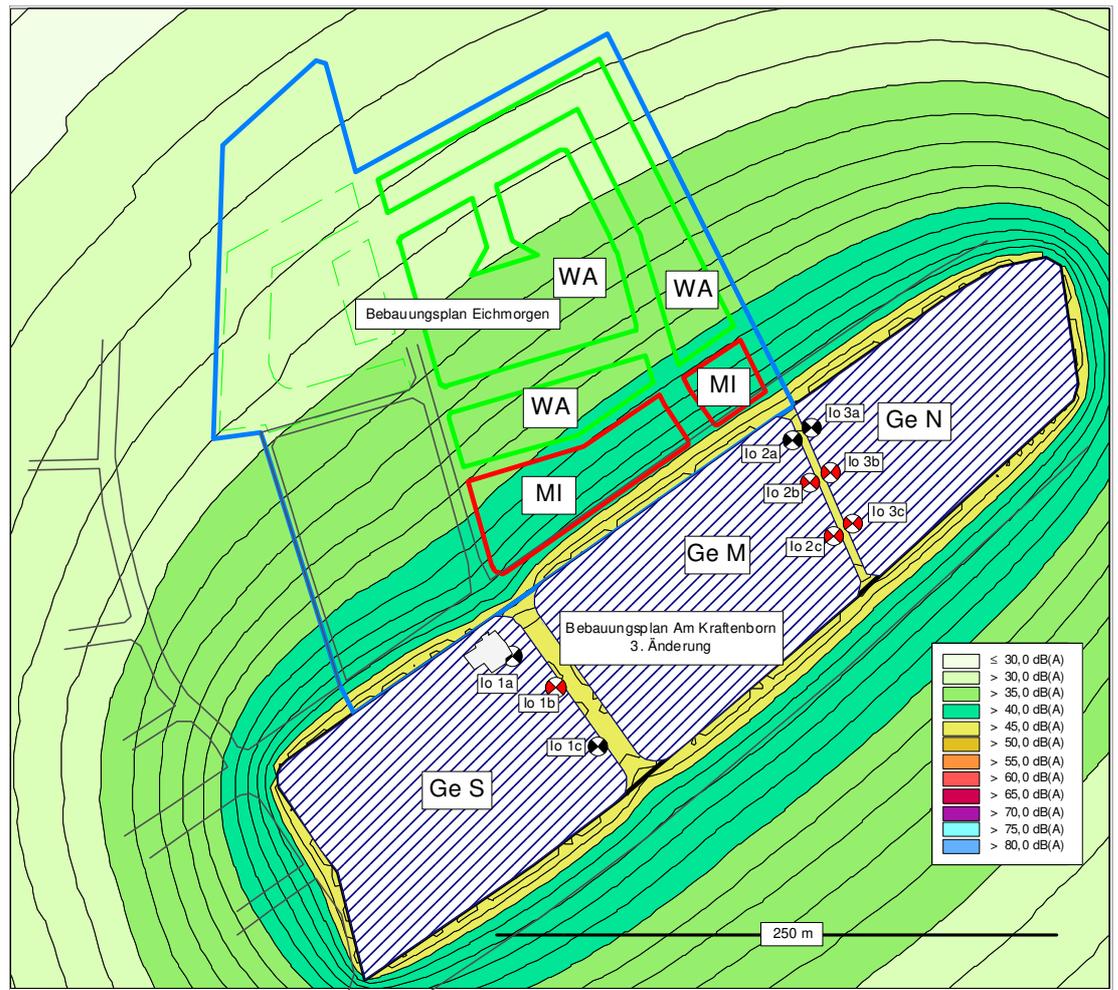


Abb. 4 : Lärmkarte nachts.

Tab. 2: Immissionspegel nachts.

Quelle	Io 1a	Io 1b	Io 1c	Io 2a	Io 2b	Io 2c	Io 3a	Io 3b	Io 3c
GE N	30,4	30,8	30,7	44,4	44,7	44,4	48,5	48,8	48,6
GE M	41,5	43,5	43,1	48,3	48,8	48,9	43,9	44,8	45,0
GE S	47,7	48,9	48,8	30,7	31,2	31,8	30,4	30,9	31,4
Summe	49	50							

Tags verläuft die 55 dB(A)-Isophone gerade noch innerhalb des Mischgebietes.
 Nachts verläuft die 40 dB(A)-Isophone am Rand des allgemeinen Wohngebietes.

Die berechneten Werte ergeben Einhaltung der Immissionsrichtwerte für
 Gewerbegebiete.

5. Bewertung

Anhand der Lärmkarten ist zu erkennen, dass Berechnungen mittels flächenbezogener Schallleistungspegel für die gewerbliche Nutzung für das gesamte Plangebiet die Einhaltung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm (für Mischgebiete $L = 60/45$ dB(A) und allgemeine Wohngebiete $L = 55/40$ dB(A)) ergeben.

Eine Einschränkung der Gewerbegebiete GW S und GE M, die schon bebaut sind und gewerblich genutzt werden, ist nicht gegeben.

Für das Gewerbegebiet GE N kann dies für den Nachtzeitraum (22:00-06:00 Uhr) als Einschränkung interpretiert werden, da außer der Kennzeichnung des angrenzenden Bereichs des Plangebietes als „Gemischte Baufläche“ im Flächennutzungsplan, eine begrenzend wirkende privilegierte Wohnnutzung derzeit nicht existiert.

Es sollte daher geprüft werden, ob eine Kontingentierung nach DIN 45691 im Rahmen einer Änderung möglich ist.

Weiter können passive Schallschutzmaßnahmen in dem geplanten Mischgebiet festgelegt werden.

Als passiver Schallschutz sind bauliche Maßnahmen (Schallschutzfenster gehören nicht dazu) wie z. B. eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen, wobei gilt, dass weniger schutzbedürftige Räume, wie Abstellräume, Küche und Badezimmer sich an den lärmbelasteten Seiten befinden und schutzbedürftige Räume zu den lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten. Als schutzbedürftige Räume in Sinne der DIN 4109 gelten Aufenthaltsräume. Nach DIN 4109 sind dies z. B. Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume Arbeitsräume; nicht dazu gehören Flure, Bäder, Abstellräume etc.

Weiter können für die Fenster von zu schützenden Räumen Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden wie z.B. verglaste Balkone, verglaste Loggien oder Wintergärten o. ä.

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 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.

6.1 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	
	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Gebiet	Auto	Lärmart	Wert	norm. (m)
Io 1a	61,7	48,7	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r
Io 1b	63,1	50,1	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r
Io 1c	62,9	49,9	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r
Io 2a	62,8	49,8	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r
Io 2b	63,3	50,3	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r
Io 2c	63,3	50,3	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r
Io 3a	62,8	49,8	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r
Io 3b	63,3	50,3	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r
Io 3c	63,2	50,2	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00	r

Horizontale Flächenquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw''		Lw / Li		Korrektur		K0	Freq.	
	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			
GE N	99,9	39,9	60,0	47,0	Lw''	0	60,0	0,0	47,0	0,0	500
GE M	100,9	40,9	60,0	47,0	Lw''	0	60,0	0,0	47,0	0,0	500
GE S	101,3	41,3	60,0	47,0	Lw''	0	60,0	0,0	47,0	0,0	500