

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 26.11.2019

Immissionsberechnung Nr. 4351

Inhalt : **Bauleitplanung für das Bebauungsplangebiet
„Schießhütte“ in Ober-Mörlen
Schalltechnische Untersuchung**

Auftraggeber : **GEG Obermörlen mbH
Frankfurter Straße 16-20
61239 Ober-Mörlen**

Anmerkung : Diese Prognose besteht aus 22 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	Gebietsbeschreibung	4
2.4	Immissionsorte, Gebietsausweisung	5
2.5	Orientierungswerte DIN 18005	6
2.6	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)	8
2.7	DIN 4109	9
2.8	VDI 2719	10
3.	Vorgehensweise	11
4.	Schallausbreitungsrechnung	12
4.1	Auszug aus DIN 18005	12
4.2	Straßenverkehr, Auszug aus RLS 90	12
4.2.1	Berechnungsverfahren	12
4.2.2	Ermittlung der Beurteilungspegel	15
4.2.3	Emissionsansatz	15
4.3	Ergebnisse	16
5.	Schalldämm-Maß der Fassade	17
6.	Zusammenfassung	19
7.	Lärmkarten	20
8.	Berechnungsdaten	22

1. Aufgabenstellung

Das zur Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehene Plangebiet „Schießhütte“ in Ober-Mörlen liegt in etwa 470 m Abstand zur Autobahn A5. Aufgabe dieser Untersuchung ist es, zu prüfen, ob die von außen in das Plangebiet einwirkenden Geräusche die im Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 angegebenen Orientierungswerte einhalten.

Zur Ermittlung der Geräuschbelastung sind Schallausbreitungsrechnungen durchzuführen. Die Grundlage hierfür sind Verkehrsdaten der Straßen.

Entsprechend den Ergebnissen der Untersuchung sind Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten, die ggf. als textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen werden können.

Die zu erwartenden Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs in das Plangebietes hinein sind anhand von Verkehrszählenden, unter Berücksichtigung der voraussichtlich zu erwartenden Entwicklung in den nächsten 10 Jahren, mittels einer Schallausbreitungsrechnung gemäß RLS 90 (Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen) zu bestimmen.

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] | 16. BImSchV | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.6.1990 |
| [3] | RLS 90 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen vom April 1990 |

- | | | |
|------|--------------------|---|
| [4] | Straßenoberfläche | Allgemeines Rundschreiben des Bundesministeriums für Verkehr zum Straßenbau Nr. 14/1991
Sachgebiet 12.1: Lärmschutz vom 25. April 1991 |
| [5] | Verkehrsdaten | Verkehrsmengenkarte für Hessen 2015 |
| [6] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien,
Ausgabe Oktober 1999 |
| [7] | VDI 2719 | Schalldämmung von Fenstern und deren
Zusatzeinrichtungen vom August 1987 |
| [8] | DIN 4109-1 | DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil
1: Mindestanforderungen |
| [9] | DIN 4109-2:2018-01 | Schallschutz im Hochbau Teil 2, Rechnerische
Nachweise der Erfüllung der Anforderungen,
Januar 2018 |
| [10] | DIN 18005-1 | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise
für die Planung vom Juni 2002 |
| [11] | DIN 18005-1 Bbl. 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die
städtebauliche Planung vom Mai 1987 |

2.2 Verwendete Unterlagen

- Lageplan, PDF-Datei „Masterplan_Schießhütte_30-08-2018 (2).pdf“
- Plan Geltungsbereich, PDF-Datei „Anlage_1_Geltungsbereich - Zur Schießhütte.pdf“
- Verkehrszahlen aus der Verkehrsmengenkarte für Hessen, Ausschnitt Wetteraukreis, Ausgabe 2015, herausgegeben von Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement - Dezernat Verkehrstechnik und Straßen- ausstattung - Wilhelmstraße 10, 65185 Wiesbaden

2.3 Gebietsbeschreibung

Das Bebauungsplangebiet liegt in der Ortschaft Ober-Mörlen zwischen dem Ortskern und dem südlich gelegenen Gewerbegebiet. Die Bundesautobahn BAB 5 verläuft im Osten in ca. 560 m Abstand zum Rand des Plangebiets.

Das Gelände steigt in südlicher Richtung leicht an.

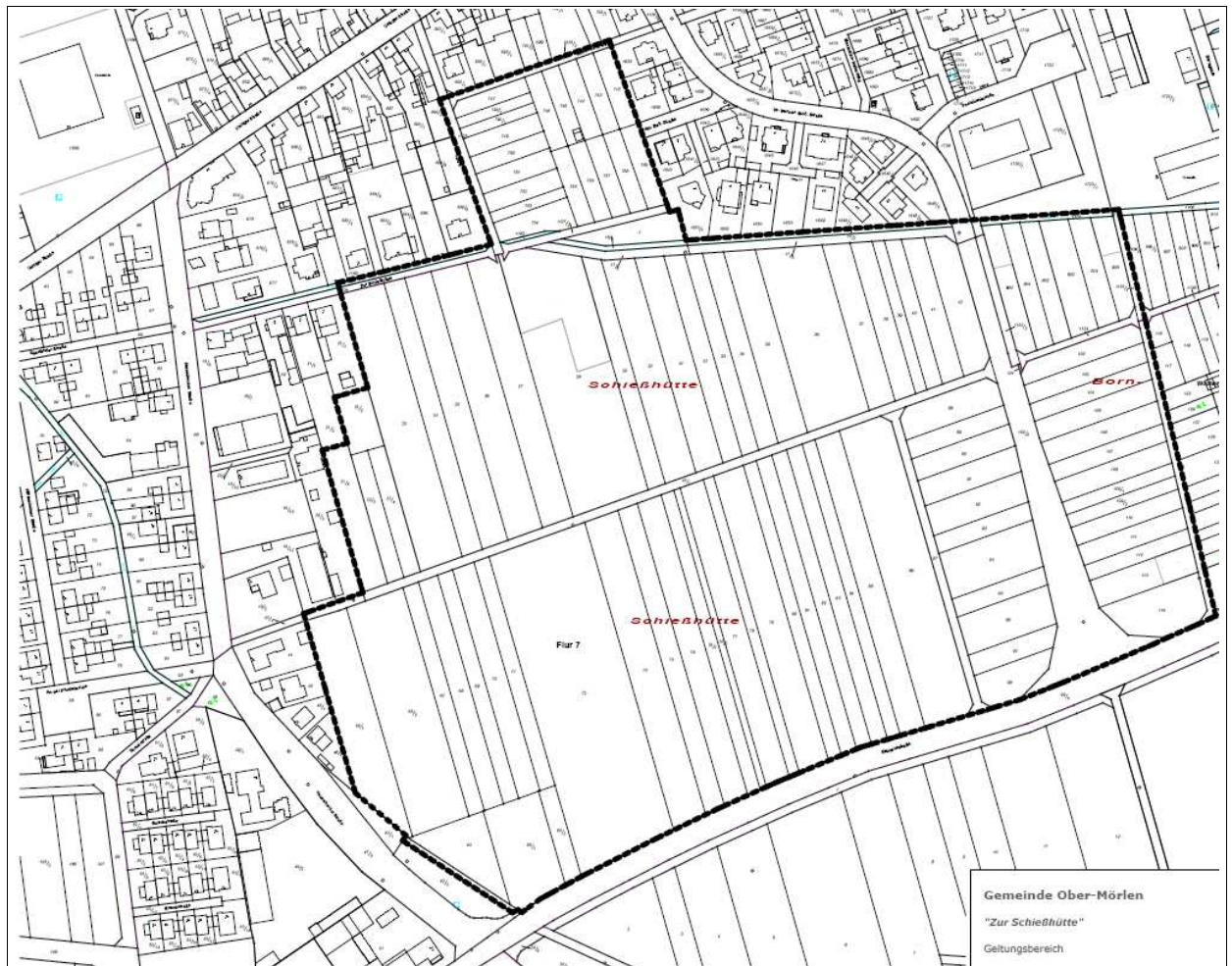


Abb. 1 : Geltungsbereich des Gebietes.

2.4 Immissionsorte, Gebietsausweisung

Als maßgebliche Immissionsorte werden vier Orte an den südlichen und östlichen Rändern des Plangebietes gewählt. Die Berechnung erfolgt für den Freibereich (2,0 m), das Erdgeschoss (2,5 m), das Obergeschoss (5,5 m) und das Dachgeschoss (8,0 m).

Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten ersichtlich.

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.

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.

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 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.

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

2.7 **DIN 4109**

Die Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden regelt die bauaufsichtlich bindend eingeführte Norm DIN 4109-1:2018-01 "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.

Gemäß DIN 4109-1 sind für Aufenthaltsräume in Abhängigkeit von dem maßgeblichen Außenlärmpegel (L_a) bewertete Bau-Schalldämm-Maßen ($R'_{w,ges}$) festgelegt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß DIN 4109-2:2018-01 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.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die erforderlichen 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 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

2.8 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 Tabelle 1.

Tab. 1 : 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. Vorgehensweise

Für die Durchführung der Schallausbreitungsrechnung werden die Geländetopographie und die baulichen Gegebenheiten auf der Grundlage der Pläne digitalisiert.

Die Ermittlung der Emissionspegel der Straßen sowie die Schallausbreitungsrechnung erfolgen gemäß der Richtlinie RLS 90.

Grundlage sind die für die Bundesautobahn BAB 5 in der Verkehrsmengenkarte für Hessen angegebenen und auf das Jahr 2030 hochgerechneten Verkehrszählraten.

Die Bewertung der ermittelten Beurteilungspegel erfolgt anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005.

Entsprechend der Ergebnisse werden Vorschläge für Maßnahmen zur Realisierung der Planungsabsicht erarbeitet.

4. Schallausbreitungsrechnung

4.1 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).

4.2 Straßenverkehr, Auszug aus RLS 90

4.2.1 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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 $\leq 5\%$, freier Schallausbreitung und mittlerer Höhe von 2,25 m [dB(A)]

M maßgebende stündliche Verkehrsstärke nach RLS 90, Tabelle 3;
hier: tags = $0,06 * DTV$ und nachts = $0,011 * DTV$ [Kfz/h]

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.

4.2.2 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)]

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

Der Beurteilungszeitraum stellt sich wie folgt dar:

Tageszeit 6 Uhr bis 22 Uhr (16 Stunden)

Nachtzeit 22 Uhr bis 6 Uhr (8 Stunden)

4.2.3 Emissionsansatz

Tab. 2 : Zähl- und Emissionsdaten der Straße

Bezeichnung	Zähl- daten DTV	Prognose für 2030 DTV ^{*)}	L_{me} tags dB(A)
BAB 5	96449	98592	77,8

*)Ansatz: 0,2% Zunahme jährlich

4.3 Ergebnisse

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse aufgelistet.

Tab. 3 : Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm.

Immissionsort, Stockwerk	Beurteilungspegel L_r dB(A)		Orientierungswert L dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
1, FR	51	47	55	45
2, FR	54	50	55	45
3, FR	56	52	55	45
4, FR	55	52	55	45
1, EG	51	47	55	45
2, EG	54	50	55	45
3, EG	56	52	55	45
4, EG	55	52	55	45
1, OG	51	47	55	45
2, OG	54	50	55	45
3, OG	57	53	55	45
4, OG	56	52	55	45
1, DG	51	47	55	45
2, DG	54	50	55	45
3, DG	57	53	55	45
4, DG	56	52	55	45

5. Schalldämm-Maß der Fassade

Wie oben beschreiben, errechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Nachzeitraum, also für Räume die zum Schlafen genutzt werden können, durch einen Zuschlag von $\Delta L = 10$ dB, wenn die Differenz zwischen dem Beurteilungspegel tags und nachts kleiner als $\Delta L = 10$ dB ist. Der Zuschlag von $\Delta L = 3$ dB ist in jedem Fall zu vergeben.

Tab. 4: Maßgebliche Außenlärmpegel.

Immissionsort, Stockwerk	Maßgebliche Außenlärmpegel L_r dB(A)	
	tags	nachts
1, EG	54	60
2, EG	57	63
3, EG	59	65
4, EG	58	65
1, OG	54	60
2, OG	57	63
3, OG	60	66
4, OG	59	65
1, DG	54	60
2, DG	57	63
3, DG	60	66
4, DG	59	65

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß der Fassade berechnet sich wie folgt:

7 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

7.1 Anforderungen an Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Tageszeitraum:

Für den Tageszeitraum ergeben sich keine besonderen Anforderungen an die Fassaden. Bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L < 60 \text{ dB(A)}$ ergibt sich ein erforderliches Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} < 30 \text{ dB}$ für die am stärksten vom Lärm betroffenen Fassaden. Dieser Wert wird von jeder üblichen Bauweise erfüllt.

Nachtzeitraum:

Nachts betragen die maßgeblichen Außenlärmpegel $L \leq 65 \text{ dB(A)}$.

Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Ein aktiver Schallschutz müsste an der Straße angeordnet werden. Dies ist nicht möglich.

Ein Schallschutzbauwerk an der Grenze des Wohngebietes müsste zum vollständigen Schutz aller Geschosse zumindest die Sichtverbindung zwischen dem jeweiligen betroffenen Gebäude und der Schallquelle unterbrechen und würde eine erhebliche Länge aufweisen. Diese Maßnahme ist hier aus städtebaulichen Gründen nicht umsetzbar, deshalb ist ein passiver Schallschutz an den Gebäuden vorzusehen.

Auch für Schlafräume ergeben sich keine besonderen Anforderungen an die Fassaden. Bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L \leq 65 \text{ dB(A)}$ ergibt sich

ein erforderliches Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} \geq 35$ dB für die am stärksten vom Lärm betroffenen Fassaden. Auch dieser Wert wird von jeder üblichen Bauweise erfüllt. Bei Fenstern können sich in Anhängigkeit von dem Fensterflächenanteil erhöhte Anforderungen ergeben, jedoch weisen heute üblichen 3-fach verglasten Fenstern i. d. R. schon Schalldämm-Maße von $R_{w,P} = 35$ dB auf.

Naturgemäß ist die Schalldämmung von Fenstern nur dann wirksam, wenn die Fenster geschlossen sind. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 27191 in jeder Wohnung die Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Nach DIN 18005 Beiblatt 12 ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Alternativ zu den mechanischen Lüftungen können Fenster vorgesehen werden, die auch im gekippten Zustand ein hohes Schalldämm-Maß aufweisen („Hamburger Hafencityfenster“).

Für die weiter entfernten Häuser, die im Inneren des Plangebietes liegen werden, ist die abschirmende Wirkung der Bebauung im Plangebiet zu erwarten. Unter Berücksichtigung einer Bebauung im Plangebiet treten an den lärmabgewandten Seiten im „Schallschatten“ der Gebäude, deutlich geringere Pegelwerte auf.

6. Zusammenfassung

Die ermittelten Beurteilungspegel für den Straßenverkehr überschreiten an dem zur Autobahn orientierten Bereichen die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von tags $L = 55$ dB(A) geringfügig ($\Delta L = 2$ dB).

Die Überschreitung liegt innerhalb des üblicherweise als Abwägungsrahmen angesehenen Bereiches von $\Delta L = 5$ dB.

Nachts überschreiten die Beurteilungspegel den Orientierungswert um bis zu $\Delta L = 8$ dB.

7. Lärmkarten

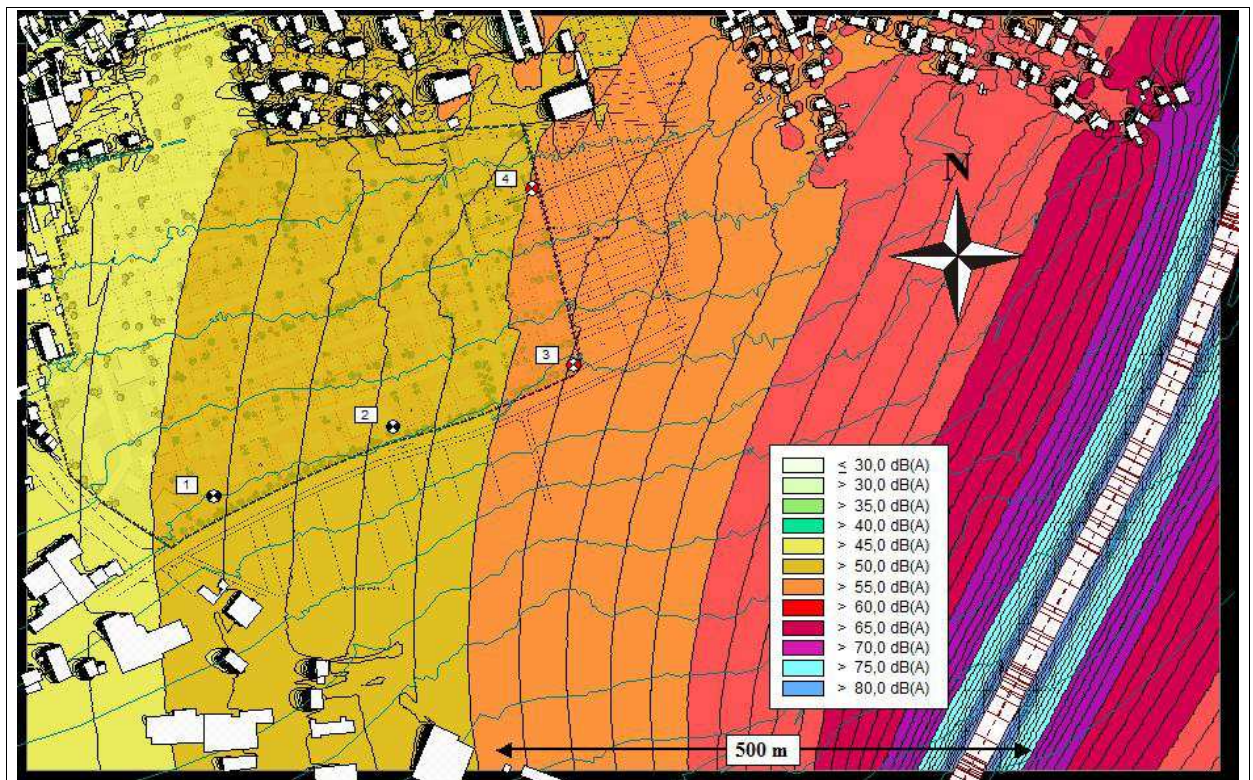


Abb. 2 : Lärmkarte des Straßenverkehrslärms tags (Berechnungshöhe 5,5 m) mit Kennzeichnung der Immissionsorte.

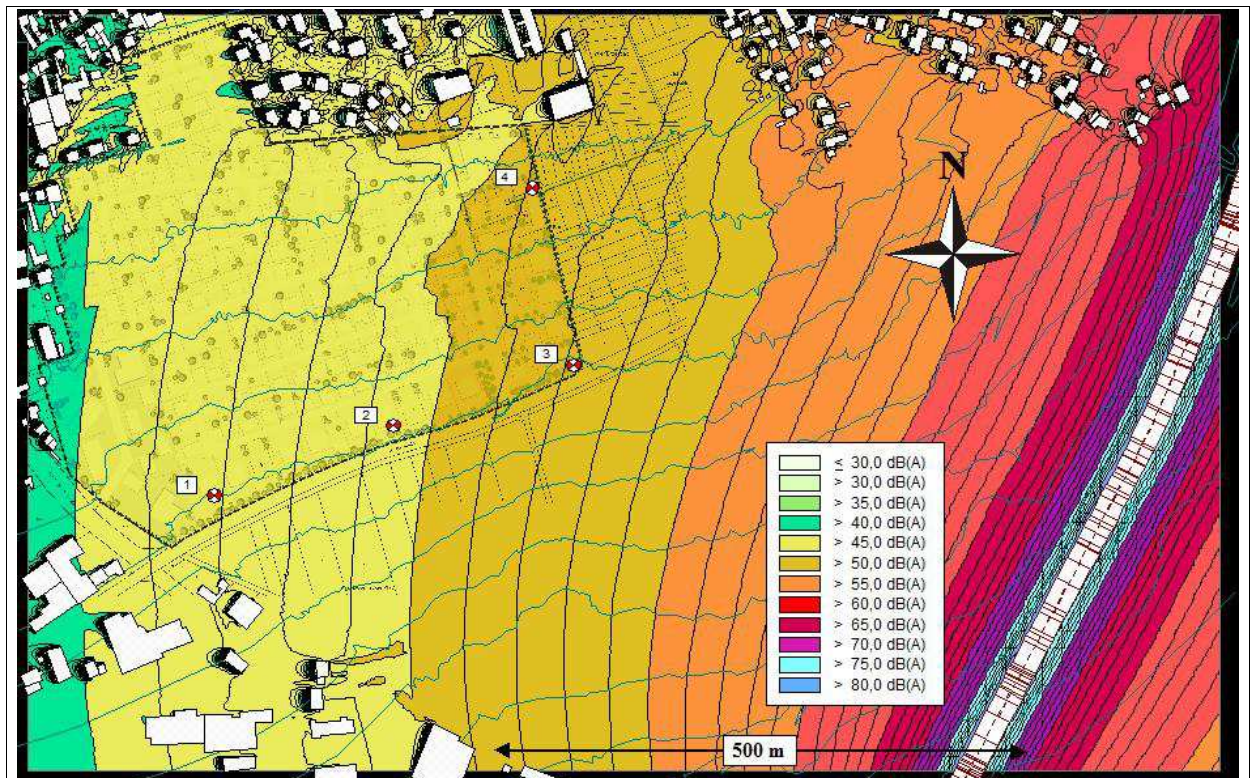


Abb. 3 : Lärmkarte des Straßenverkehrslärms nachts (Berechnungshöhe 5,5 m) mit Kennzeichnung der Immissionsorte.

Anmerkung: 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.

