

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 22.05.2023

Immissionsberechnung Nr. 4975-2a

Inhalt : **Bauleitplanung für das Bebauungsplangebiet
„Obergasse“ in Münzenberg-Gambach
Schalltechnische Untersuchung der
Straßenverkehrsimmissionen**

Auftraggeber :

Anmerkung : Diese Berechnung besteht aus 19 Seiten und ersetzt die Berechnung
Nr. 4975-2 vom 21.04.2023.
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 | Immissionsorte, Gebietsausweisung | 4 |
| 2.5 | Orientierungswerte DIN 18005 | 6 |
| 2.6 | Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) | 9 |
| 3. | Vorgehensweise | 10 |
| 4. | Schallausbreitungsrechnung | 10 |
| 4.1 | Beurteilungspegel Straßenverkehr | 10 |
| 4.2 | Emissionsansatz | 12 |
| 4.3 | Ergebnisse | 13 |
| 5. | Bewertung | 15 |
| 6. | Schalldämm-Maße der Fassaden | 16 |
| 7. | Lüftungseinrichtungen | 18 |
| 8. | Außenwohnbereiche: | 18 |
| 9. | Anhang | 19 |
| 9.1 | Berechnungsdaten | 19 |

1. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Aufstellung des Bebauungsplans „Obergasse“ in Münzenberg-Gambach“. Es soll hier ein Mischgebiet ausgewiesen werden.

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 bzw. Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhalten.

Zur Ermittlung der Geräuschbelastung sind Schallausbreitungsrechnungen durchzuführen. Die Grundlage hierfür sind die in der Verkehrsmengenkarte 2015 für Hessen, Ausschnitt Kreis Gießen angegebenen und auf das Jahr 2035 hochgerechneten Verkehrszählraten für die Straßen in der Umgebung.

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

2. Grundlagen

2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|-----|----------------|---|
| [1] | BImSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 15.3.1974 in der aktuellen Fassung (Bundesimmissionsschutzgesetz) |
| [2] | TA Lärm | Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.8.1998, geändert am 01.06.2017 |
| [3] | 16. BImSchV | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.6.1990 |
| [4] | RLS-19 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen von 2019 |
| [5] | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999 |

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| [6] | DIN 4109-1 | DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen |
| [7] | DIN 4109-2:2018-01 | Schallschutz im Hochbau Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018 |
| [8] | DIN 18005-1 | Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002 |
| [9] | DIN 18005-1 Bbl. 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Mai 1987 |

2.2 Verwendete Unterlagen

- - Entwurf des Bebauungsplans „Obergasse“ der Stadt Münzenberg vom März 2023, PDF-Datei „Münzenberg_Obergasse_Planzeichnung_Entwurf_2023-03-16.pdf“
- Verkehrsmengenkarte Hessen, Ausschnitt Kreis Gießen, Ausgabe 2015, PDF-Datei „VM2015_Gießen.pdf“

2.3 Lagebeschreibung

Das Plangebiet des Bebauungsplans "Obergasse" liegt im Nordosten von Münzenberg-Gambach. Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereichs der nahegelegenen A5 und L3132 im Westen sowie der weiter entfernten A45 im Norden.

Das Gelände ist weitgehend eben. Die Lage des Gebietes ist in den Lärmkarten dargestellt.

2.4 Immissionsorte, Gebietsausweisung

Das betrachtete Gebiet soll als Mischgebiet eingestuft werden (siehe folgende Abbildung).

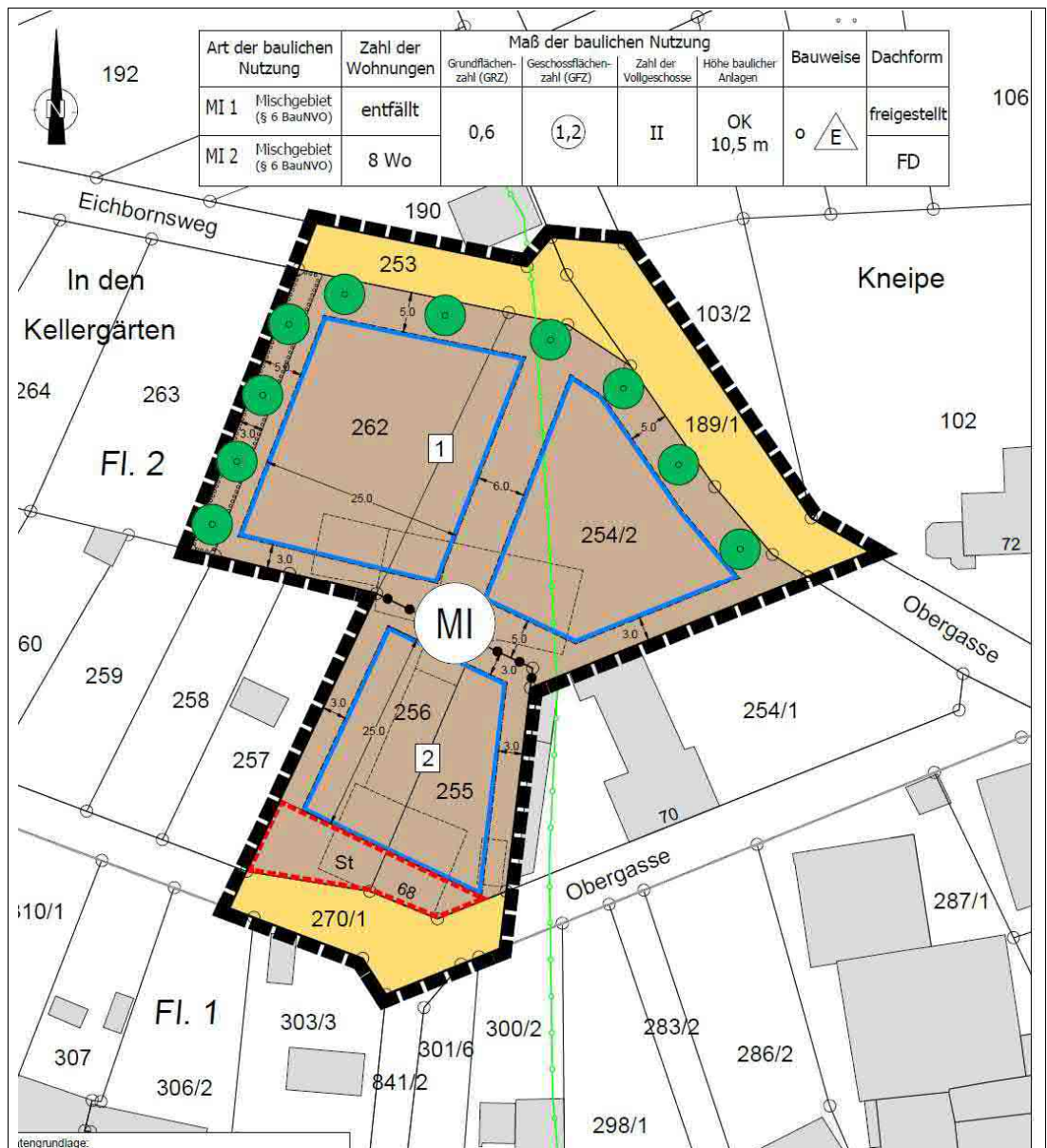


Abb. 1 : Entwurf Bebauungsplan (Ausschnitt).

Als maßgebliche Immissionsorte werden Punkte jeweils an den nördlichen und westlichen Baugrenzen des Plangebietes gewählt. Die Berechnung erfolgt für das EG (2 m) und das OG (5 m).

Wohnnutzung ist nur in dem Baufeld 2 vorgesehen.

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.

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 $L = 55 \text{ dB(A)}$
nachts $L = 45 \text{ bzw. } 40 \text{ dB(A)}$

- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen:

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

- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB):

tags $L = 60 \text{ dB(A)}$
nachts $L = 45 \text{ bzw. } 40 \text{ dB(A)}$

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

tags $L = 60 \text{ dB(A)}$
nachts $L = 50 \text{ bzw. } 45 \text{ dB(A)}$

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

tags $L = 65 \text{ dB(A)}$
nachts $L = 55 \text{ bzw. } 50 \text{ dB(A)}$

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

tags $L = 45 \text{ bis } 65 \text{ dB(A)}$
nachts $L = 35 \text{ bis } 65 \text{ dB(A)}$

- 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.

2.6 Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)

Die Verkehrslärmschutzverordnung gilt ausschließlich für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen und von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen sowie von öffentlichen Parkplätzen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV gelten hier nicht, sind aber insofern relevant, als diese Werte als Abwägungsrahmen für die Notwendigkeit eines aktiven Schallschutzes (Abschirmwall/-wand) angesehen werden.

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

3. Vorgehensweise

Die Ermittlung der Emissionspegel der Straßen sowie die Schallausbreitungsrechnung erfolgen gemäß der Richtlinie RLS-19.

Grundlage sind die in der Verkehrsmengenkarte 2015 für Hessen, Ausschnitt Kreis Gießen angegebenen und auf das Jahr 2035 hochgerechneten Verkehrszählraten.

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

4. Schallausbreitungsrechnung

4.1 Beurteilungspegel Straßenverkehr

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 Parkplatzteilflächen 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 Parkplatzflächen 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 Fahrstreifenstück i nach dem Abschnitt 3.6 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenstück 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. 2 : 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.

4.2 Emissionsansatz

Die Zählraten der Straßen wurden der Verkehrsmengenkarte für Hessen, Ausschnitt Kreis Gießen für das Jahr 2015 entnommen und mit einem Zuwachs von 0,5 % pro Jahr für das Jahr 2035 hochgerechnet.

Der Schwerlastanteil wird gemäß den Anteilen der Tabelle 2 aus der RLS-19 den Parametern p_1 und p_2 (Schwerlastanteile ohne und mit Anhänger) zugeordnet und in der Tabelle weiter unten dargestellt.

Für die L 3132 liegen keine Zählraten vor; da die L 3132 parallel direkt neben der A5 verläuft, kann davon ausgegangen werden ist, dass diese Straße gegenüber der Autobahn A 5 nicht relevant ist.

Für die Autobahnen wird von einer Höchstgeschwindigkeit von $v_{\max} = 130$ 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. 3 : Tabelle 2 aus der RLS-19.

Tab. 1 : Zähl- und Emissionsdaten der Straßen.

| Bezeichnung | Zähl- daten DTV 2015 | Schwerlast- anteil % | Prognose für 2035 DTV ^{*)} | Schwerlast- anteil % | | L _w · dB(A) |
|-------------|----------------------------|-------------------------|--|-------------------------|------|------------------------|
| | | | | p1 | p2 | |
| A5 tags | 98.348 | 14,1 | 108.664 | 3,0 | 11,1 | 100,6 |
| A5 nachts | 98.348 | 14,1 | 108.664 | 4,0 | 10,0 | 94,5 |
| A 45 tags | 33.831 | 15,5 | 37.380 | 3,3 | 12,2 | 96,0 |
| A45 nachts | 33.831 | 15,5 | 37.380 | 4,4 | 11,1 | 90,0 |

^{*)} Ansatz: 0,5% Zunahme jährlich

4.3 Ergebnisse

Ausgehend von den oben ermittelten Emissionspegeln der Straßen wurde eine flächenhafte Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes durchgeführt. Die Abbildungen zeigen die Lärmkarten für die Tages- und Nachtzeit.

Für einzelne Punkte wurden die Beurteilungspegel berechnet. In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel angegeben sowie die maßgeblichen Außenlärmpegel, die zur Dimensionierung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile dienen. Die Orientierungswerte für Verkehrsimmissionen sind

tags L = 60 dB(A)
 nachts L = 50 dB(A)

Tab. 2 : Beurteilungspegel des Straßenverkehrs, maßgebliche Außenlärmpegel und resultierende Schalldämm-Maße für Wohnräume.

| Bezeichnung | Beurteilungspegel dB(A) | | Maßgebliche Außenlärmpegel dB(A) | | Resultierende Schall- dämm-Maße R _w dB | |
|-------------|----------------------------|-------|--|-------|--|-------------|
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Wohnräume | Schlafräume |
| Io 1 EG | 62 | 56 | 65 | 69 | 35 | 39 |
| Io 1 OG | 62 | 56 | 65 | 69 | 35 | 39 |
| Io 2 EG | 62 | 56 | 65 | 69 | 35 | 39 |
| Io 2 OG | 62 | 56 | 65 | 69 | 35 | 39 |

Tab. 3 : Beurteilungspegel des Straßenverkehrs, maßgebliche Außenlärmpegel und resultierende Schalldämm-Maße für Büroräume.

| Bezeichnung | Beurteilungspegel dB(A) | Maßgebliche Außenlärmpegel dB(A) | Resultierende Schall- dämm-Maße R_w dB |
|-------------|----------------------------|--|---|
| | Tag | Tag | Büroräume |
| Io 3 EG | 62 | 65 | 30 |
| Io 3 OG | 63 | 66 | 31 |
| Io 4 EG | 63 | 65 | 30 |
| Io 4 OG | 63 | 66 | 31 |

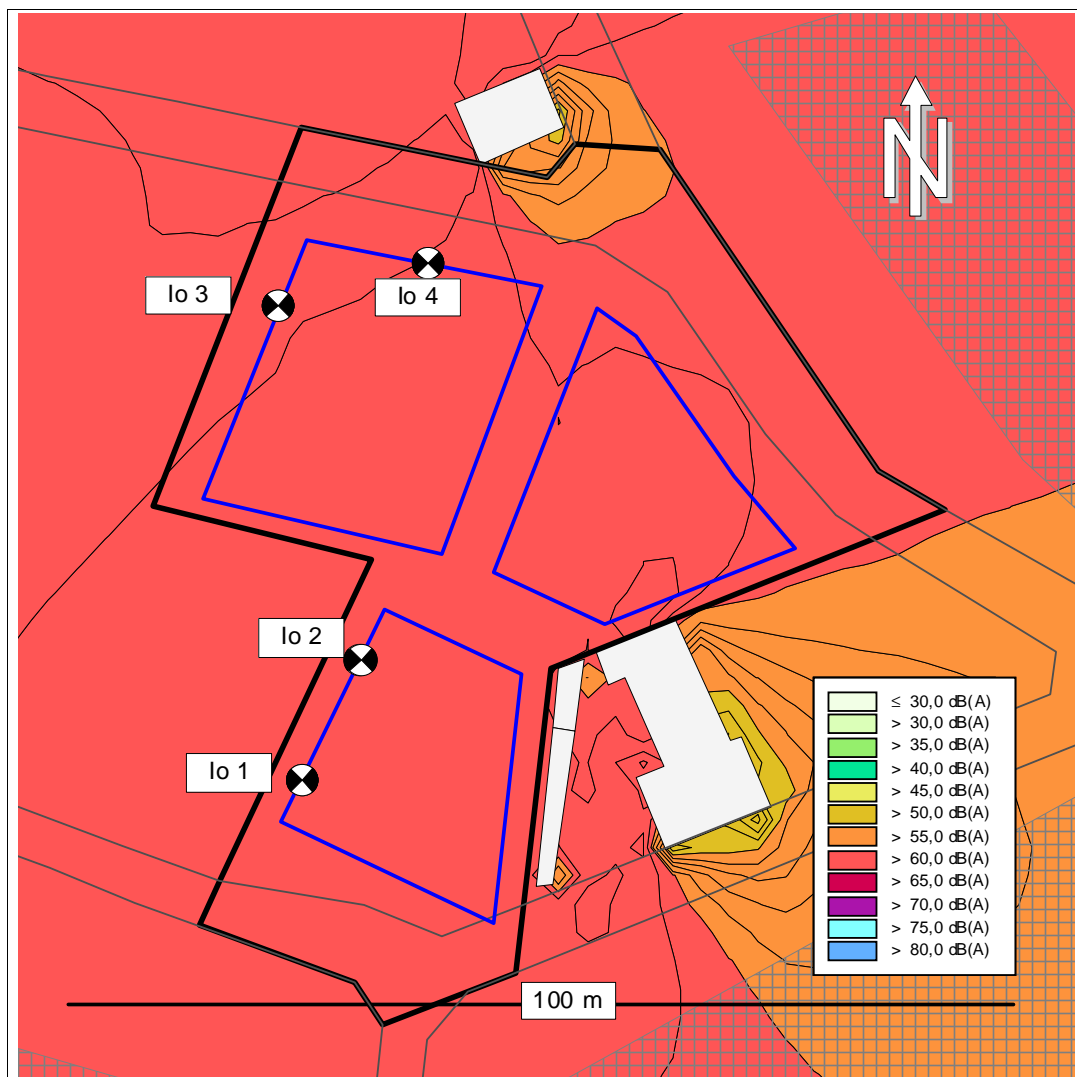


Abb. 4 : Lärmkarte Straßenverkehr tags, Berechnungshöhe 2 m.

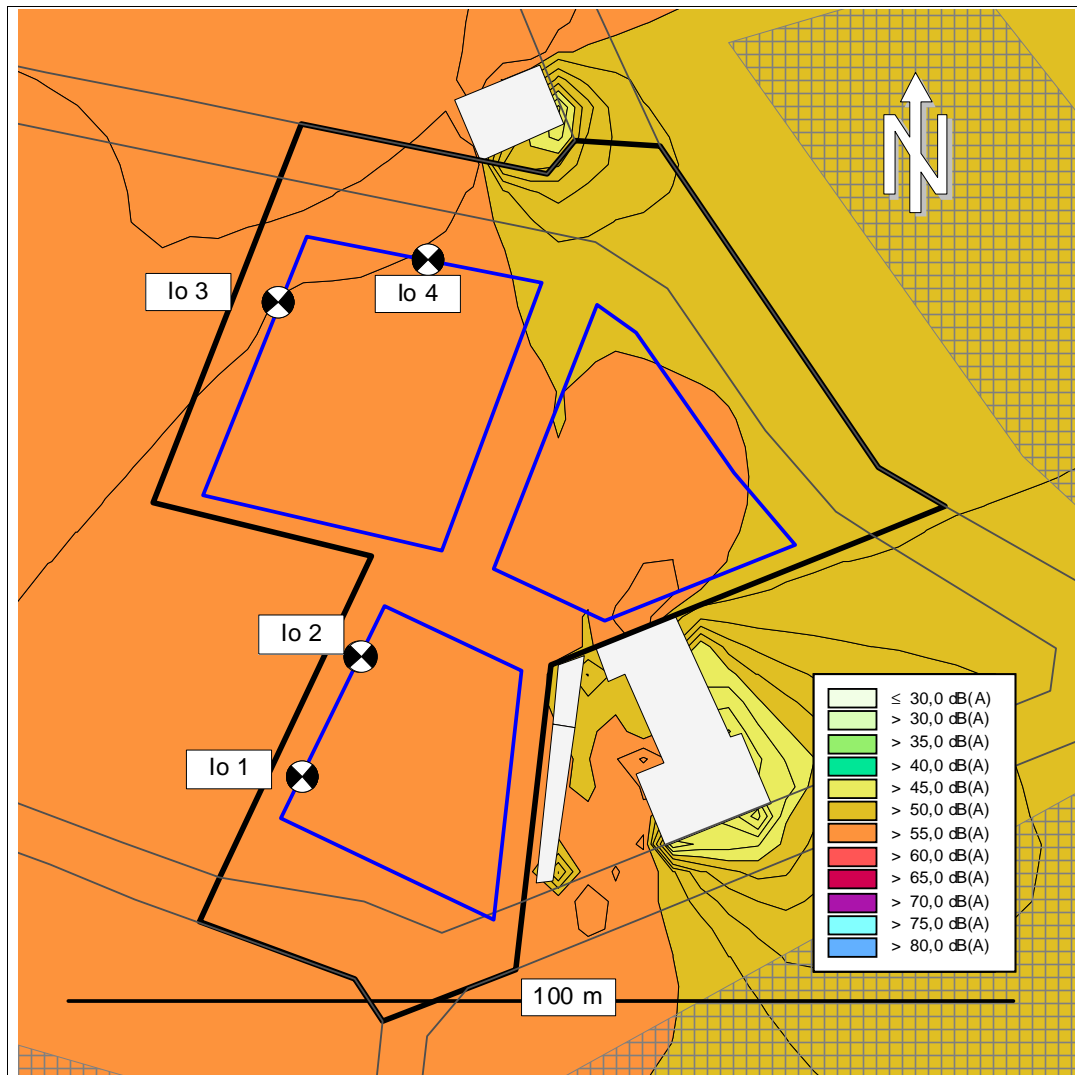


Abb. 5 : Lärmkarte Straßenverkehr nachts, Berechnungshöhe 2 m.

5. Bewertung

Die Berechnung der Verkehrsgeräusche zeigt Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005.

Die zur Abwägung dienenden Grenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiete von tags $L = 64 \text{ dB(A)}$ und nachts $L = 54 \text{ dB(A)}$ werden an den Immissionsorten tags eingehalten, nachts an den relevanten Immissionsorten 1 und 2 um $\Delta L = 2 \text{ dB}$ überschritten.

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 Immis-

sionsschutzrecht 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 insbesondere in bebauten Gebieten zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Es ist daher möglich, den erforderlichen Schallschutz durch passive Maßnahmen sicherzustellen.

Bei passivem Schallschutz sind als bauliche Maßnahme eine geeignete Grundrissgestaltung zu nennen, wobei gilt, dass sich Abstellräume, Küche und Badezimmer an den lärmbelasteten Seiten befinden und schutzbedürftige Räume zur lärmabgewandten Seite hin orientiert werden sollten.

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.

6. Schalldämm-Maße der Fassaden

Die Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden ist in der bauaufsichtlich bindend eingeführten 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.

Die in diesem Kapitel dargestellten passiven Maßnahmen nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" gelten grundsätzlich. Bei Einhaltung der Orientierungswerte oder geringer Überschreitung sind diese jedoch durch übliche Bauweisen mit Sicherheit erfüllt.

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:

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

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

Dabei ist

$R'_{w,ges}$ das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß des Außenbauteils [dB]

$erf \cdot R'_{w,ges}$ 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

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen 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 [dB]

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, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen, Büroräumen und ähnliches

Die berechneten erforderlichen Schalldämm-Maße sind in der Tabelle 2 oben angegeben. Für die Schlafräume ergeben sich Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile, die möglicherweise über übliche Bauweisen hinaus gehen. Diese sind im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen.

7. Lüftungseinrichtungen

Es ergeben sich Anforderungen an die Lüftung. Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann wirkt, wenn die Fenster geschlossen sind, sind nach der VDI 2719 Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen (oder Fenster, die auch im gekippten Zustand eine hinreichende Schalldämmung aufweisen „Hafencityfenster“) auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung). Bei Beurteilungspegeln nachts über $L \approx 49 \text{ dB(A)}$ ist auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf u.U. nicht mehr möglich.

8. Außenwohnbereiche:

Außenwohnbereiche, wie Balkone oder Terrassen sind ebenfalls schutzbedürftig. Gemäß einschlägiger Literatur ist eine sinnvolle Nutzung ab einem Dauerschallpegel von $L = 62 \text{ dB(A)}$ tags nicht mehr gegeben. Außenwohnbereiche (Terrassen und Balkone) sind an den Gebäuden nach Möglichkeit in den ruhigeren Bereichen auf der lärmabgewandten Gebäudeseite zu errichten oder mit entsprechenden aktiven Maßnahmen zu schützen (verglaste Balkone, Wintergärten, Loggien etc.). Bei Wohnungen mit mehreren Außenwohnbereichen genügt es, mindestens einen der Außenwohnbereiche baulich zu schließen oder an der lärmabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Diese Anforderung wird an den Immissionsorten 1 und 2 gerade eingehalten

9. Anhang

9.1 Berechnungsdaten

Im folgenden werden die Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung aufgelistet.

Immissionsorte

| Bezeichnung | M. ID | Pegel Lr | | Richtwert | | Nutzungsart | | | Höhe | Koordinaten | | | |
|-------------|-------|--------------|----------------|--------------|----------------|-------------|------|---------|------|-------------|----------|----------|------|
| | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Gebiet | Auto | Lärmart | | X (m) | Y (m) | Z (m) | |
| Io 1 EG | !03! | 61,5 | 55,4 | 64,0 | 54,0 | MI | | Straße | 2,00 | r | 1451,68 | 1168,19 | 2,00 |
| Io 1 OG | !03! | 61,5 | 55,5 | 64,0 | 54,0 | MI | | Straße | 5,00 | r | 1451,68 | 1168,19 | 5,00 |
| Io 2 EG | !03! | 61,5 | 55,5 | 64,0 | 54,0 | MI | | Straße | 2,00 | r | 1457,89 | 1180,96 | 2,00 |
| Io 2 OG | !03! | 61,6 | 55,6 | 64,0 | 54,0 | MI | | Straße | 5,00 | r | 1457,90 | 1181,05 | 5,00 |
| Io 3 EG | !03! | 62,0 | 56,0 | 64,0 | 54,0 | MI | | Straße | 2,00 | r | 1449,14 | 1218,53 | 2,00 |
| Io 3 OG | !03! | 62,1 | 56,1 | 64,0 | 54,0 | MI | | Straße | 5,00 | r | 1449,14 | 1218,53 | 5,00 |
| Io 4 EG | !03! | 62,0 | 55,9 | 64,0 | 54,0 | MI | | Straße | 2,00 | r | 1465,13 | 1223,00 | 2,00 |
| Io 4 OG | !03! | 62,1 | 56,0 | 64,0 | 54,0 | MI | | Straße | 5,00 | r | 1465,10 | 1222,91 | 5,00 |

Straßen

| Bezeichnung | Lw' | | genaue Zählraten | | | | | | zul. Geschw. | | RQ | | Straßenoberfl. | | Steig. | | Mehrfachrefl. | | | | | |
|-------------|--------------|----------------|------------------|-------|--------|-----|--------|-----|--------------|-----|------|-------|----------------|---------|---------------|---------------|---------------|-----|--------------|-------------|--------------|--|
| | Tag (dBA) | Abend (dBA) | Tag | Abend | Nacht | M | p1 (%) | | p2 (%) | | Tag | Abend | Nacht | pmc (%) | Pkw (km/h) | Lkw (km/h) | Abst. (dB) | Art | Abst. (m) | Hheb (m) | Abst. (m) | |
| A5 | 100,6 | -99,0 | 6030,9 | 0,0 | 1521,3 | 3,0 | 0,0 | 4,0 | 11,1 | 0,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 130 | | w21 | 0,0 | 1 | 0,0 | 0,0 | |
| A45 | 96,0 | -99,0 | 2074,6 | 0,0 | 523,3 | 3,3 | 0,0 | 4,4 | 12,2 | 0,0 | 11,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 130 | | w29 | 0,0 | 1 | 0,0 | 0,0 | |