

Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
65329 Hohenstein
Telefon: (0 61 28) 93 73 28-0
Telefax: (0 61 28) 93 73 28-3
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeier.de

Reinhard Ziegelmeier St. gepr. Techniker

Schallschutz im Städtebau
Gewerblicher Schallimmissionsschutz
Sport- und Freizeitanlagen
Schallschutz am Arbeitsplatz
Bau- und Raumakustik

SCHALLTECHNISCHE STELLUNGNAHME

Sachbearbeiter:
Reinhard Ziegelmeier

Datum:
07. August 2020

P 20013-A

BEBAUUNGSPLAN NR. 44
„AN DER MARBURGER STRASSE“
STADT FRANKENBERG (EDER), KERNSTADT

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUM
BAULEITPLANVERFAHREN

ERMITTLUNG DER GERÄUSCHBELASTUNG DES
PLANGEBIETES

AUSWIRKUNG DER PARKPLATZFLÄCHE
AUF ANGRENZENDE WOHNBAUFLÄCHEN

MASSNAHMEN ZUM AKTIVEN UND PASSIVEN SCHALLSCHUTZ

AUFTRAGGEBER:

Philipp-Soltan-Stadt Frankenberg (Eder)
Der Magistrat
Obermarkt 7-13
35066 Frankenberg (Eder)

PLANUNGSBÜRO:

Planungsbüro Fischer
Partnerschaftsges. mbB
Im Nordpark 1
35435 Wettenberg

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>SEITE</u>
1. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	3
2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	5
2.1 ZUR VERFÜGUNG STEHENDE UNTERLAGEN	5
2.2 NORMEN UND RICHTLINIEN	5
3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN / EINGANGSDATEN / BERECHNUNGS- VERFAHREN	6 6
3.1 STRASSENVERKEHR	6
3.2 STELLPLATZANLAGE	9
3.3 ANFORDERUNGEN AN DEN PASSIVEN SCHALLSCHUTZ NACH DIN 4109	11
4. BERECHNUNGSERGEBNISSE	14
4.1 GERÄUSCHBELASTUNG DES PLANGEBIETES DURCH STRASSENVERKEHR	14 14
4.2 PARKPLATZVERKEHR	17
4.3 MASSGEBLICHER AUSSENLÄRMPEGEL NACH DIN 4109	19
5. BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	24
6. PEGELREDUZIERUNGEN DURCH SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	25
7. TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BAULEITPLANVERFAHREN	26
8. QUALITÄT DER PROGNOSE	27

1. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Frankenberg (Eder) betreibt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 44 „An der Marburger Straße“ zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine abschnittsweise Baugebietsentwicklung am südwestlichen Stadtrand der Kernstadt von Frankenberg (Eder) in einer Größenordnung von rund 21 ha. Die Baugebietsentwicklung erstreckt sich westlich und östlich der bestehenden Marburger Straße. Zur Ausweisung gelangt im Wesentlichen ein Allgemeines Wohngebiet gemäß §4 BauNVO sowie ein Mischgebiet [§6 BauNVO] /1/.

Im Zuge des Bauleitplanverfahrens sollen die Verkehrsgeräuschbelastungen im Plangebiet aus der Marburger Straße ermittelt und den Orientierungswerten nach DIN 18005 für die verschiedenen Gebietskategorien gegenübergestellt werden.

Für die Berechnung der Geräuschimmissionsbelastung nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 / 16. BImSchV stehen Verkehrsdaten der Stadt Frankenberg für den Bereich der Marburger Straße zur Verfügung.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens beabsichtigt die Stadt Frankenberg (Eder) im nördlichen Bereich in einer Verkehrsfläche einen Parkplatz mit bis zu ~ 220 Stellplätzen einzurichten. Nördlich zur geplanten Stellplatzanlage befindet sich vorhandene Wohnbebauung, die innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 3 „Johannesland“ liegt und ein Allgemeines Wohngebiet ausweist /1/.

Anhand des Verkehrsaufkommens der Marburger Straße werden die Geräuschimmissionen für das Plangebiet berechnet und kartographisch dargestellt. Die Geräuschentwicklungen aus der Stellplatzanlage werden nach den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie für P+R-, Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze ermittelt. Anhand der Höhe der berechneten Geräuschbelastung aus den Verkehrsanlagen sind für das Plangebiet die Anforderungen an den passiven Schallschutz für die Gebäudefassaden - vorbereitend durch Ausweisung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ - unter „Freifeldbedingungen“ festzulegen. Für die bestehende Wohnbebauung werden die Geräuschimmissionen aus der Stellplatzanlage ermittelt und den Immissionsrichtwerten der Verkehrslärmschutzverordnung, 16. BImSchV, gegenübergestellt.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen des Parkplatzes erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für gewerblich oder vergleichbar genutzte Anlagen.

Eine „Nachnutzung“ des Parkplatzes durch die Schuleinrichtungen/Verwaltungsgebäude der Kreishandwerkerschaft ist nicht vorgesehen. Auf die Beurteilung für den Nachtzeitraum wird daher verzichtet.

Ergibt sich die Notwendigkeit aktiver Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwände oder -wälle) an den Verkehrswegen, werden diese konzeptionell beschrieben.

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 ZUR VERFÜGUNG STEHENDE UNTERLAGEN

Für die schalltechnischen Berechnungen standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplan Nr. 44 „An der Marburger Straße“, Stadt Frankenberg (Eder), Kernstadt
Planstand Entwurfvorabzug: 16.07.2020
Städtebauliches Konzept Marburger Straße, Var. 5,
Stand: 17.07.2020
aufgestellt: Planungsbüro Fischer, 35435 Wettenberg-Krofdorf
- Höhenpläne zur Achsenlage der Marburger Straße, Achse 003, Achse 004, Achse 007,
Stand: 24.06.2020, zur Verfügung gestellt. Planungsbüro Fischer
- Abschätzung des Verkehrsaufkommens Marburger Straße
Stand 07/2020, zur Verfügung gestellt: Planungsbüro Fischer, 16. Juli 2020

2.2 NORMEN UND RICHTLINIEN

Folgende Normen und Richtlinien wurden bei der Bearbeitung herangezogen:

DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 1987
RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
DIN 4109, Teil 1,	Schallschutz im Hochbau, Mindestanforderungen, Januar 2018
DIN 4109, Teil 2,	Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen Januar 2018
TA Lärm	6. Allgemeine Gemeindeverwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutz-Gesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juli 2017 in Verbindung mit Nachricht des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau – und Reaktorsicherheit [Az.: IG I 7-501-1/2 vom 07.07.2017], Korrektor redaktioneller Fehler beim Vollzug der TA Lärm
Parkplatzlärmstudie	Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, 2007

Soweit darüber hinaus Normen und Richtlinien zur Anwendung kommen, sind diese im Text genannt und ggf. erläutert.

3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN / EINGANGSDATEN / BERECHNUNGS- VERFAHREN

3.1 STRASSENVERKEHR

Ausgehend von der, in Abhängigkeit der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten und der Steigung des zu betrachtenden Straßenabschnittes, berechneten Schallemission eines Verkehrsweges wird der vom Straßenverkehr an einem Immissionsort erzeugte Mittelungspegel unter Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse sowie der Pegelminderung durch Abschirmung und Pegelerhöhung durch Reflektionen errechnet.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für Tag und Nacht berechnet:

$$\begin{array}{ll} L_{r,T} & \text{für die Zeit von 06:00 – 22:00 Uhr und} \\ L_{r,N} & \text{für die Zeit von 22:00 – 06:00 Uhr.} \end{array}$$

Der Emissionspegel der Straße bestimmt sich nach

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_V + D_{Str0} + D_{Stg} + D_E$$

Hierin bedeuten:

- $L_m(25)$ = Mittelungspegel in 25 m Entfernung zur Straßenmitte
- D_V = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{Str} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} = Zuschlag für Steigungen und Gefälle
- D_E = Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen

Zur Berechnung des Mittelungspegels von einer mehrstreifigen Straße wird je eine Schallquelle über den Mitten der beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Für diese werden die Mittelungspegel getrennt berechnet und energetisch zum Mittelungspegel L_m an der Straße zusammengefasst.

$$L_m = L_{m,E} + D_s + D_{BM} + D_B$$

mit

- $L_{m,E}$ = Emissionspegel
- D_s = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- D_{BM} = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologie dämpfung
- D_B = Pegeländerung durch topografische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Für die Berechnungen wurde das EDV-Programm Cadna A, Vers. 2020 MR 1, verwendet.

Für die schalltechnischen Berechnungen werden die Verkehrsdaten für die Marburger Straße gemäß den zur Verfügung gestellten Verkehrszählungen Februar 2020, angepasst mit einer Verkehrszunahme von 0,5% /a für den „Prognosehorizont 2030 mit

$$- \text{DTV}_{2030} \quad \sim 4.840 \text{ Kfz/24h} \quad P_{T/N} 4,1/2,7 \%$$

berücksichtigt.

In diesem Verkehrsaufkommen ist das erwartete Zusatzverkehrsaufkommen durch die neuen Wohn- und Mischbauflächen gemäß der Abschätzung /2/ mit

Wohnbebauung östlich Marburger Straße	590 Kfz-Fahrten/d
Wohnbebauung westlich Marburger Straße	1.015 Kfz-Fahrten/d
Mischgebiet Marburger Straße	724 Kfz-Fahrten/d

richtungsabhängig überlagert.

Das stündliche Gesamtverkehrsaufkommen M_T und M_N in den Straßenabschnitten sowie die hierfür berechneten Emissionswerte der Verkehrsgeräusche $L_{m,E,T}$ und $L_{m,E,N}$ zeigt die nachfolgend eingefügte Tabelle.

Für die Straßenoberfläche wurde eine Asphaltdeckschicht mit $D_{Stro} = 0 \text{ dB}$ berücksichtigt. Die Fahrtgeschwindigkeiten werden im Anfahrtsbereich zur südlich geplanten Kreiselanlage mit $v = 70 - 50 \text{ km/h}$ und zwischen den Kreiselanlagen Süd / Nord mit $v = 50 \text{ km/h}$ eingestellt. In der westlich parallel gelegenen Erschließungsstraße des Baugebietes West wird die Fahrgeschwindigkeit mit $v = 50 \text{ km/h}$, in der Erschließungsstraße Ost mit ebenfalls $v = 50 \text{ km/h}$, im verkehrsberuhigten Bereich mit $v = 30 \text{ km/h}$ bei der Emissionsbildung berücksichtigt.

Der Zuschlag D_{refl} . [Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen bei weitgehend geschlossener beidseitiger Bebauung > 70 %] wird nicht vergeben, Steigungszuschläge werden im Rahmen des „Rechenlaufes“ anhand des digitalen Höhenmodells berücksichtigt und führen in den Streckenabschnitten > 5% zu Zuschlägen am Immissionspegel nach

$$\begin{aligned} D_{Stg} &= 0,6 \times |g| - 3 && \text{für } |g| > 5 \% \\ D_{Stg} &= 0 && \text{für } |g| \leq 5 \%. \end{aligned}$$

Zuschläge zur Berücksichtigung erhöhter Störwirkungen an den Kreiselanlagen werden in der Anwendung der RLS-90 nicht vergeben.

Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen Straßenverkehr nach RLS 90 - Gesamtverkehr																				RLS90	
Lfd.-Nr.	Straße	Abschnitt		v (zul.)		DTV	p		M	Str.-typ	M	Lm, 25		Dv		DStrO	g ⁺	DStg ⁺	Lm,E		Anmerkungen
		von	bis	Pkw km/h	Lkw km/h		Tag %	Nacht %				Tag Kfz	Nacht Kfz	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				Tag dB	Nacht dB	
1	K 117	B 253	Kreisel Südwest	50	50	ohne	4,0	2,9	340,8	K	44,8	63,9	54,7	-5,1	-5,4	0	< 5	0,0	58,8	49,3	
2	Marburger Straße	Kreisel Südwest	Kreisel Nordost	50	50	ohne	4,1	2,7	283,9	G	37,3	63,1	53,9	-5,1	-5,4	0	< 5	0,0	58,0	48,4	
3	Marburger Straße	Kreisel Nordost	Königsberger Straße	50	50	ohne	4,1	3,1	275,2	G	39,3	62,9	54,2	-5,1	-5,3	0	< 5	0,0	57,9	48,9	
4	Marburger Straße	Kreisel Nordost	Hinstürzstraße	50	50	ohne	4,1	3,1	91,7	G	13,1	58,2	49,4	-5,1	-5,3	0	< 5	0,0	53,1	44,1	
5	Im Bockental	Kreisel Nordost	Erschließungsstraße Ost	50	50	ohne	3,4	3,4	17,7	G	3,2	50,8	43,5	-5,2	-5,2	0	< 5	0,0	45,6	38,2	
6a	Erschließungsstraße Ost	Im Bockental	Ende verkehrsber. Zone	30	30	ohne	3,4	3,4	17,7	G	3,2	50,8	43,5	-7,7	-7,7	0	< 5	0,0	43,2	35,8	
6b	Erschließungsstraße Ost	Ende verkehrsber. Zone	Kreisel Südwest	50	50	ohne	3,4	3,4	17,7	G	3,2	50,8	43,5	-5,2	-5,2	0	< 5	0,0	45,6	38,2	
7	Erschließungsstraße West	Kreisel Nordost	Ende Mischgebiet	50	50	ohne	4,1	4,1	65,2	G	12,0	56,7	49,3	-5,1	-5,1	0	< 5	0,0	51,6	44,3	
8	Erschließungsstraße West	Ende Mischgebiet	Kreisel Südwest	50	50	ohne	3,7	3,7	39,1	G	7,2	54,4	47,0	-5,2	-5,2	0	< 5	0,0	49,2	41,8	
9	Kreisel Nordost			50	50	ohne	4,1	3,1	275,2	G	39,3	62,9	54,2	-5,1	-5,3	0	< 5	0,0	57,9	48,9	
10	Kreisel Südwest			50	50	ohne	4,0	2,9	255,6	G	35,8	62,6	53,8	-5,1	-5,4	0	< 5	0,0	57,5	48,4	
11	Zufahrt Parkplatz	Marburger Straße	Kreisel Südwest	50	50	ohne			#WERT!	G	#####	#####	#####	#####	#####	0	< 5	0,0	#####	#####	

3.2 STELLPLATZANLAGE

Der Bebauungsplan weist in seinem nördlichen Bereich eine „Verkehrsfläche für eine Stellplatzanlage (Parkplatz)“ aus.

Der Parkplatz wird bevorzugt durch die benachbarte Schule/Kreishandwerkerschaft genutzt.

Die Berechnungen der Geräuschemissionen und die entfernungsabhängige Pegelminderung der Geräuschemissionen von Kraftfahrzeugen (Parkplatzverkehr) wurden nach der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007, beschriebenen Verfahren durchgeführt.

Zur Berechnung der flächenbezogenen Schalleistungspegel für Parkplätze wurde die in Kapitel 8.2.1 der Parkplatz-Lärmstudie (zusammengefasstes Verfahren) genannte Formel verwendet:

$$L_W'' = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log (B \times N) - 10 \log (S/1m^2)] \text{ in dB(A)}$$

Hierin bedeuten:

- L_W'' = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz einschließlich Durchfahrtanteil
- L_{WO} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart, hier: P + R-Parkplatz/
Betriebsparkplatz 0 dB(A)
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit
- K_D = $2,5 \log (f \times B - 9)$
mit $f = 1$
- K_{StrO} = Zuschlag Fahrbahnoberfläche
- B = Bezugsgröße 1 Stellplatz
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen nach der TA Lärm / DIN ISO 9613-2 mit

$$L(DW) = L_W + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

Hierin bedeuten:

- L_W = Schalleistungspegel der Punktschallquelle
- D_c = Richtwirkungskorrektur
- A_{div} = Geometrische Ausbreitungsdämpfung
- A_{atm} = Luftabsorptionsdämpfung
- A_{gr} = Dämpfung durch Bodeneffekte
- A_{bar} = Dämpfung durch Abschirmung
- A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Pegelerhöhende Einflüsse durch Reflexionen an stehenden bzw. zukünftigen Gebäudewänden wurden durch Berechnung der ersten Reflexion bei einem Reflexionsverlust von -1 dB an der Fassade berücksichtigt.

Das Berechnungsverfahren im Einzelnen enthält die TA Lärm / DIN ISO 9613-2. Auf diese wird verwiesen. Auf eine wiederholende Darstellung wird hier verzichtet.

Für die ermöglichten ca. 222 Stellplätze berechnet sich das stündliche Fahrzeugaufkommen mit $N = 0,3$ Fahrbewegungen/Stellplatz/h, mit $\sim 66,6$ Fahrbewegungen/h, entsprechend 1.066 Fahrbewegungen für den gesamten Parkplatz im Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr).

Die Emissionsleistung berechnet sich unter Anwendung der entsprechenden Zuschlags- /Abzugsregelungen nach der Parkplatzlärmstudie mit

$$L^*_{m,E} = 54,9 \text{ dB(A)},$$

entsprechend einem Schalleistungspegel der Stellplatzfläche von $L_{WA} = 91,1 \text{ dB(A)}$.

3.3 ANFORDERUNGEN AN DEN PASSIVEN SCHALLSCHUTZ NACH DIN 4109

3.3.1 Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 [2018] ergibt sich beim Straßenverkehr aus dem Beurteilungspegel L_m nach der 16.BImSchV, wobei zur Bildung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ L_a zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenpegeln $L_{a,i}$ nach

$$L_{a,res} = 10 \times \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \times L_{a,i}} \text{ dB}$$

DIN 4109 enthält die Regelung:

... Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). ...

Für die Schalleinträge durch den Straßenverkehr ist diese Bedingung [Pegeldifferenz weniger als 10 dB(A) zwischen Tages- und Nachtzeit] erfüllt.

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} \text{ Straße} \quad \sim + 7,4 \text{ dB bis } + 9,6 \text{ dB(A), somit } < 10 \text{ dB.}$$

Für Räume, die dem „Nachtschlaf“ dienen (Schlafzimmer, Kinderzimmer) sind somit bei der Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen die ausgewiesenen Lärmpegelbereiche des Nachtzeitraumes heranzuziehen.

3.3.2 Lärmpegelbereiche

Im Plangebiet sind aufgrund der Lärmimmissionen für Räume, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, bauliche Vorkehrungen zum Lärmschutz zu treffen. Zum Schutz gegen Außenlärm ist nachzuweisen, dass die Fassadenbauteile (Fenster, Außenwände und Dachflächen) schutzbedürftiger Räume das nach DIN 4109-1 [2018] geforderte Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile nach

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

nicht unterschreitet. Dabei ist

L_a	=	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [2018]
$K_{Raumart}$	=	25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$	=	30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.Ä.
$K_{Raumart}$	=	35 dB für Büroräume u.Ä.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten u.Ä. ...

Sofern für Fassadenbereiche ausschließlich die Zuordnung von „Lärmpegelbereichen“ vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnungen nach der Einstufung der Fassade in die Lärmpegelbereiche und der Zuweisung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach Tabelle 7 der DIN 4109-1 [2018] zu ermitteln.

Ansonsten sind die auf die jeweilige Gebäudefassade bezogenen Werte heranzuziehen.

Tabelle 7: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und Maßgeblichen Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a	Für Maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.	

Anwendungsbeispiel:

Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a im Lärmpegelbereich III = 63 dB(A),
Raumnutzung „Wohnen“ 30 dB
 $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} = 63 \text{ dB} - 30 \text{ dB}$
erforderliches bewertetes Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß
der Außenbauteile $R'_{w,ges}$ ≥ 33 dB.

Dabei sind die passiven Schallschutzmaßnahmen nach der Lärmbelastung auszulegen (Tageszeit/Nachtzeit), die die höhere Anforderung ergibt.

Die erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2 festzulegen. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, darf der unter „Freifeldbedingungen“ berechnete maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden.

Aufgrund der Geräuschbelastung der Nachtzeit [$\Delta L < 10$ dB zwischen $L_{r,N}$ und $L_{r,T}$] sind für die Raumgruppe Schlafen/Kinderzimmer die erhöhten Anforderungen an den passiven Schallschutz zu berücksichtigen.

Die dann im Einzelfalle erforderlichen Schalldämmungen R_w der beteiligten Bauteile (Wand, Fenster, Dach, Rollladenkasten, Lüftungselemente etc.) sind nach den entsprechenden Berechnungsverfahren der DIN 4109 [2018] zu ermitteln.

Für Räume, die dem Daueraufenthalt im Nachtzeitraum dienen (Schlafräume/Kinderzimmer) wird zusätzlich der Einbau von schallgedämmten Lüftungselementen im Lärmpegelbereich \geq III empfohlen.

Werden aufgrund der Bauweise vergleichbare Lüftungseinrichtungen (Lüftungsanlagen z.B. bei Gebäuden nach Passivhausstandard etc.) vorgesehen, kann auf die Verwendung schallgedämmter Lüftungselemente verzichtet werden.

4. BERECHNUNGSERGEBNISSE

4.1 GERÄUSCHBELASTUNG DES PLANGEBIETES DURCH STRASSENVERKEHR

Die nachfolgenden kartografischen Darstellungen zeigen die Geräuschbelastung des Plangebietes durch den Straßenverkehr der Marburger Straße und der Erschließungsstraßen im Plangebietsbereich Ost und West für die Tages- und Nachtzeit.

Danach muss in Höhe der zur Marburger Straße nächstgelegenen Bauflächen zur Tageszeit mit Geräuschimmissionen von $L_m \sim 63$ dB(A) (westlich und östlich) gerechnet werden. Für die Nachtzeit wird in Höhe der Baugrenzen („Baufenster“) eine Immissionsbelastung von $L_m \sim 53$ dB(A) erreicht.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse als Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit für die im Plangebiet angeordneten Berechnungsaufpunkte.

Tabelle 2: Berechnungsergebnisse Straßenverkehr

Berechnungspunkt		Berechnungsergebnis	
		tags $L_{r,16h}$	nachts $L_{r,8h}$
IP 1	Westliche Baugrenze, MI 8	63,0	53,6
IP 2	Westliche Baugrenze, WA 5	62,4	52,9
IP 3	Westliche Baugrenze, WA 5	63,1	53,8
IP 4	Östliche Baugrenze, WA 6	63,1	53,7
IP a	Östliche Baugrenze, WA 6	62,8	53,3
IP b	Östliche Baugrenze, WA 6	63,7	54,5

alle Pegelwerte in dB(A)

Soweit sich aus dem Gelände Abschirmungen für den Plangebietsbereich ergeben, sind diese in den Berechnungsergebnissen erfasst. Die Berechnungen an den IP's beziehen sich dabei auf eine Bezugshöhe von $h = 6$ m ü.G., [Z = II] entsprechend etwa der Lage der Fenster im OG.

①	WA	0,3	0,6	II	ED	7,0 m	10,0 m
②	WA	0,4	0,7	II	ED	7,0 m	10,0 m
③	WA	0,4	0,7	II	EDH	7,0 m	10,0 m
④	WA	0,4	0,7	II	EDH	9,0 m	12,0 m
⑤	WA	0,3	0,6	II	E	7,0 m	9,0 m, 10,0 m
⑥	WA	0,4	0,7	II	ED	7,0 m	10,0 m
⑦	MA	0,8	1,2	II	EDH	7,0 m	9,0 m, 10,0 m

Bei Konkurrenz von GRZ und überbaubarer Grundstücksfläche gilt die engere Festsetzung.

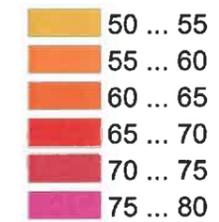


Projekt Nr. P 20013-A
Bebauungsplan Nr. 44
"Marburger Strasse",
Kernstadt
Frankenberg (Eder)

Berechnung der Geräuschemissionen
 Lm,T des Strassenverkehrs der K 117
 (Marburger Straße)/Erschließungsstraßen
 Ost und West nach RLS-90

Isophondarstellung 6 m ü.G. (~1.OG)
 TAGESZEIT (6- 22 Uhr)

Fahrzeugaufkommen nach der
 Verkehrsuntersuchung Frankenberg
 vom 2/2020 und Verkehrsabschätzung
 Zusatzverkehre 7/2020:
 K 117 Kreisel zu Kreisel Qz ~4840 Kfz/24h
 Erschließung West Qz ~680 bis 1140 Kfz/24h
 Erschließung Ost Qz ~310 Kfz/24h



- Straße
- ▨ Parkplatz
- ▨ Haus
- ⊗ Immissionspunkt
- ▭ Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 937328-0
 Fax: +49 (0) 6128 9373283
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

August 2020

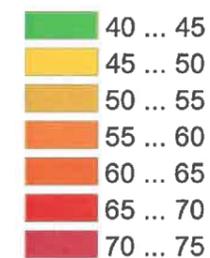


Projekt Nr. P 20013-A
Bebauungsplan Nr. 44
"Marburger Strasse",
Kernstadt
Frankenberg (Eder)

Berechnung der Geräuschimmissionen
 Lm,N des Strassenverkehrs der K 117
 (Marburger Straße)/Erschließungsstraßen
 Ost und West nach RLS-90

Isophondarstellung 6 m ü.G. (~1.OG)
 NACHTZEIT (22- 6 Uhr)

Fahrzeugaufkommen nach der
 Verkehrsuntersuchung Frankenberg
 vom 2/2020 und Verkehrsabschätzung
 Zusatzverkehre 7/2020:
 K 117 Kreisel zu Kreisel Qz ~4840 Kfz/24h
 Erschließung West Qz ~680 bis 1140 Kfz/24h
 Erschließung Ost Qz ~310 Kfz/24h



- Straße
- ▨ Parkplatz
- ▨ Haus
- ⊗ Immissionspunkt
- ▭ Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz.
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 937328-0
 Fax: +49 (0) 6128 9373283
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

August 2020

4.2 PARKPLATZVERKEHR

Die nachfolgenden kartografischen Darstellungen zeigen die Geräuschimmissionen, die aus der Nutzung des geplanten Stellplatzes (Parkplatzes) im nördlichen Bereich des Plangebietes auf die umliegende Bebauung einwirken.

Die kartografischen Darstellungen zeigen die im Bebauungsplan vorgesehenen „Baufenster“ der benachbarten Grundstücke. Diesen wurde der Gebäudebestand des städtebaulichen Entwicklungskonzeptes hinterlegt. Aufgrund der durch die Höhenlage entstehenden Böschungsausbildungen am Parkplatz in Richtung der geplanten, wie auch der Bestandsbebauung können sich für bodennahe Immissionsorte (Wohnaußenbereiche) Abschirmungen ergeben. Die Berechnung / Darstellung der Ergebnisse bezieht sich hier auf den immissionskritischsten anzunehmenden Betrachtungsfall für schutzbedürftige Räume in ausgebauten Dachgeschossen der benachbarten Bebauung (vermindernde / fehlende Schirmwirkung über mögliche Geländekanten). Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Richtwert der TA Lärm für die Beurteilung von gewerblich verursachten Verkehrsgeräuschen von tags 55 dB(A) eingehalten und unterschritten wird. Die Frequentierung der Stellplatzfläche erfolgt nach den Ableitungen der Parkplatzlärmstudie für P+R-Parkplätze / vergleichbare Parkplätze, wie Betriebsparkplätze mit hier: 67 Fahrbewegungen/h im Tageszeitraum.

Aufgrund der Einhaltung und Unterschreitung der Immissionsrichtwerte werden keine zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen für die Parkplatzfläche erforderlich.

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse Parkplatz
Bezugshöhe IP's + 8m ü.G. (~OG/DG)

Berechnungspunkt		Berechnungsergebnis
		tags $L_{r,16h}$
IP 1	J.-v.-Eichendorffweg 6	42,0
IP 2	J.-v.-Eichendorffweg 4	45,2
IP 3	J.-v.-Eichendorffweg 2	42,4
IP 4	n.n.	39,2
IP a	Baugrenze	47,7
IP a'	gepl. Gebäude	45,7
IP b	Baugrenze	50,0
IP b'	gepl. Gebäude	48,3
IP c	Baugrenze	50,8
IP c'	gepl. Gebäude	49,1
IP d	Baugrenze	50,4
IP d'	gepl. Gebäude	48,0

alle Pegelwerte in dB(A)

Eine Nutzung im Nachtzeitraum ist durch die benachbarten Einrichtungen nicht vorgesehen. Eine Beurteilung des Nachtzeitraumes entfällt.



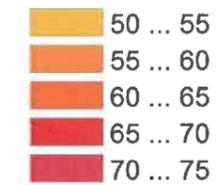
**Projekt Nr. P 20013-A
 Bebauungsplan Nr.44
 "Marburger Strasse",
 Kernstadt
 Frankenberg (Eder)**

Berechnung der Geräuschimmissionen
 Lr,T aus der Nutzung der
 Stellplatzanlage mit ca. 222 Stellplätzen

Isophondarstellung 8 m ü.G. (~DG)
 TAGESZEIT (6- 22 Uhr)

Fahrzeugaufkommen nach der
 Parkplatzlärmstudie für P+R-Plätze,
 stadtnah, gebührenfrei,
 auch für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
 mit N=0.3 Fahrbewegungen/Stellplatz/h
 hier:
 222 Stellplätze: ~67 Fahrbewegungen/h

Immissionsrichtwert WA-Gebiete tags 55 dB(A)
 nach TA Lärm



- Straße
- ▨ Parkplatz
- ▨ Haus
- ⊗ Immissionspunkt
- ▭ Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 937328-0
 Fax: +49 (0) 6128 9373283
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

August 2020

4.3 MASSGEBLICHER AUSSENLÄRMPEGEL NACH DIN 4109

4.3.1 Lärmpegelbereiche unter „Freifeldbedingungen“

Für die Festlegung von baulichen Schallschutzmaßnahmen (passive Schallschutzmaßnahmen) der Gebäudehülle ist nach den Regelungen der DIN 4109 der „maßgebliche Außenlärmpegel“ L_a heranzuziehen. Dieser Pegelwert setzt sich aus dem berechneten Mittelungspegel für die Tages- und Nachtzeit und einem Zuschlag von +3 dB(A) zusammen. Für den Nachtzeitraum ist für die Raumgruppen, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden“ [Kinderzimmer/Schlafzimmer], eine eigenständige Prüfung anhand eines um +10 dB erhöhter Beurteilungspegels für die Nachtzeit plus einem Zuschlag von +3 dB die Grundlage, wenn die Tag-Nacht-Pegeldifferenz im Beurteilungspegel der Verkehrswege < 10 dB beträgt. Dies ist hier der Fall [$\Delta L \sim 7,4$ dB(A) bis 9,6 dB(A)].

Für Räume, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden“ [Schlafzimmer, Kinderzimmer], sind dann die für die Nachtzeit berechneten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ für die Festlegung der Schallschutzanforderungen heranzuziehen. Hieraus können sich für diese Raumgruppen höhere Anforderungen an den passiven Schallschutz (Schalldämmung der Fassade/Fensteranlagen, Balkontüren etc.) ergeben, als dies sich bei Berücksichtigung der Tageswert ergibt. DIN 4109 regelt hierzu, dass die Schallschutzanforderungen bei diesen Raumgruppen umzusetzen sind, die den höchsten Anforderungswert liefern.

Die nachfolgenden kartographischen Darstellungen zeigen die Einstufung des Plangebietes - ohne Abschirmwirkung der geplanten Bebauung - in die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für die Tages- und Nachtzeit. Danach ist das Plangebiet im Tageszeitraum im Nahbereich zur Marburger Straße (nächstgelegene Baugrenze) dem Lärmpegelbereich IV [LPB IV] und dem Lärmpegelbereich III zuzuordnen. Weite Teile des Plangebietes sind dem LPB I und II zuzuordnen.

Für die Nachtzeit erhöhen sich die Anforderungen für die Raumgruppen „Schlafen/Kinderzimmer“. Das Plangebiet ist überwiegend dem Lärmpegelbereich I und II zuzuordnen.

Im Nahbereich zur Marburger Straße, sowie „zwischen“ der Marburger Straße und den Erschließungsstraßen West und Ost wird der LPB IV und LPB III erreicht.

Die entsprechenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz betragen im

Lärmpegelbereich III und IV

Wohnräume

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

$$R'_{w,ges} = 65 \text{ dB(A)} - 30 \text{ dB(A)} = 35 \text{ dB und}$$

$$R'_{w,ges} = 70 \text{ dB(A)} - 30 \text{ dB(A)} = 40 \text{ dB.}$$

Die Anforderungen im Lärmpegelbereich II kommen entsprechend 5 dB unter den ausgewiesenen Gesamt-Bau-Schall-Dämm-Maßen der LPB III zum Liegen.

Zur Sicherstellung, dass die Fensteranlagen im Bedarfsfalle geschlossen gehalten werden können und hierbei keine ungünstige raumlufthygienische Situation auftritt, sind die Fensteranlagen im Lärmpegelbereich \geq III, Nachtzeit, mit schalldämmten Lüftungselementen auszustatten. Alternativ können jedoch auch bei Passivhausstandards Lüftungsanlagen eingesetzt werden.



Projekt Nr. P20013-A
Bebauungsplan Nr. 44
"Marburger Strasse"
Kernstadt
Frankenberg (Eder)

Berechnung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [2018], tags

Ausweisung der LPB TAGS "maßgeblicher Aussenlärmpegel" La in dB(A)

zur Ableitung der Anforderungen an die Schalldämmung der Fassadenbauteile (Fenster, Aussenwände, Dachflächen) nach DIN 4109 [2018] nach

$R'w_{ges} = La - K$ (Raumart) mit:
 -> Aufenthaltsräume in Wohnungen ... 30 dB
 -> Büroräume 35 dB

Darstellung OG ohne Gebäudeabschirmung ("Freifeldbedingungen")
 Bebauung gem. Städtebaulichem Gestaltungskonzept nur informell dargestellt

Berechnungsgrundlage:
 Strassenverkehr +
 Parkplätze nach Parkplatzlärmstudie
 $La_{ges, tags} = [Lr, STR, T + Lr, PP, T] + 3 \text{ dB(A)}$

- ... ≤ 55 LPB I
- 55 < ... ≤ 60 LPB II
- 60 < ... ≤ 65 LPB III
- 65 < ... ≤ 70 LPB IV
- 70 < ... ≤ 75 LPB V
- 75 < ... ≤ 80 LPB VI

- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1
 65329 Hohenstein
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
 Web: www-gsa-ziegelmeyer.de

August 2020

1	WA	0.3	0.6	8	0	ED	7.0 m	10.0 m
2	WA	0.4	0.7	8	0	ED	8.5 m	13.5 m
3	WA	0.4	0.7	8	0	ED	7.0 m	10.0 m
4	WA	0.8	0.7	8	0	EDH	7.0 m	10.0 m
5	WA	0.4	0.7	8	0	EDH	9.0 m	12.0 m
6	WA	0.3	0.6	8	0	E	7.0 m	9.0 m
7	WA	0.4	0.7	8	0	ED	7.0 m	10.0 m
8	MI	0.6	1.3	8	0	EDH	7.0 m	9.0 m

Bei Konkurrenz von GRZ und überbaubarer Grundstücksfläche gilt die engere Festsetzung



**Projekt Nr. P20013-A
Bebauungsplan Nr. 44
"Marburger Strasse"
Kernstadt
Frankenberg (Eder)**

Berechnung der Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 [2018], nachts

Ausweisung der LPB NACHTS
"maßgeblicher Aussenlärmpegel" La in dB(A)

Erhöhte Anforderungen an die
Schalldämmung "...von Räumen
die überwiegend zum Schlafen
genutzt werden können..."
(Schlafzimmer, Kinderzimmer)

Darstellung OG
ohne Gebäudeabschirmung
("Freifeldbedingungen")

Berechnungsgrundlage:
Strassenverkehr
 $La_{ges,nachts} = [Lr, N, Str + 10 \text{ dB}] + 3 \text{ dB(A)}$

- ... ≤ 55 LPB I
- 55 < ... ≤ 60 LPB II
- 60 < ... ≤ 65 LPB III
- 65 < ... ≤ 70 LPB IV
- 70 < ... ≤ 75 LPB V
- 75 < ... ≤ 80 LPB VI

- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Rechengebiet

Gutenbergring 60
65549 Limburg a.d. Lahn
Tel.: +49 (0) 6431 5541
Fax: +49 (0) 6431 478515
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

August 2020



1	WA	0,3	0,5	II	o	ED	7,0 m	10,0 m
2	WA	0,4	0,7	II	o	ED	8,5 m	11,5 m
3	WA	0,4	0,7	II	o	ED	7,0 m	10,0 m
4	WA	0,4	0,7	II	o	EDH	7,0 m	10,0 m
5	WA	0,4	0,7	II	o	EDH	9,5 m	12,0 m
6	WA	0,3	0,5	II	o	E	7,0 m	9,0 m
7	WA	0,4	0,7	II	o	ED	7,0 m	10,0 m
8	MI	0,6	1,0	II	o	EDH	7,0 m	9,5 m

Bei Konkurrenz von GRZ und überbaubarer Grundstücksfläche gilt die engere Festsetzung



**Projekt Nr. P20013-A
Bebauungsplan Nr. 44
"Marburger Strasse"
Kernstadt
Frankenberg (Eder)**

Berechnung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [2018], nachts

Ausweisung der LPB NACHTS "maßgeblicher Aussenlärmpegel" La in dB(A)

Erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung "...von Räumen die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können..." (Schlafzimmer, Kinderzimmer)

Darstellung OG ohne Gebäudeabschirmung ("Freifeldbedingungen") Gebäude gem. Städtebaulichem Gestaltungskonzept nur informell dargestellt

Berechnungsgrundlage:
Strassenverkehr
 $La_{ges,nachts} = [Lr,N,Str+10 \text{ dB}] + 3 \text{ dB(A)}$

- ... ≤ 55 LPB I
- 55 < ... ≤ 60 LPB II
- 60 < ... ≤ 65 LPB III
- 65 < ... ≤ 70 LPB IV
- 70 < ... ≤ 75 LPB V
- 75 < ... ≤ 80 LPB VI

- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Rechengebiet

Gutenbergring 60
65549 Limburg a.d. Lahn
Tel.: +49 (0) 6431 5541
Fax: +49 (0) 6431 478515
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeier.de
Web: www.gsa-ziegelmeier.de

August 2020



5. BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Die schalltechnischen Berechnungen zur Ermittlung der Geräuschbelastung der geplanten WA-Fläche zeigen, dass die aus dem Straßenverkehr auftretenden Geräuschimmissionen im Tages- und Nachtzeitraum die Planungsempfehlungen der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ von

tags	55 dB(A),
nachts	45 dB(A),

im Nahbereich zur Marburger Straße / westliche und östliche Erschließungsstraße überschreiten.

Weitere Bereiche des Plangebietes sind unterhalb dieser Orientierungswerte belastet.

DIN 18005 führt hierzu aus

... in vorbelastenden 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 Gebäudeordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Können „aktive Schallschutzmaßnahmen“ (Schallschutzwand im Nahbereich der K 117) nicht umgesetzt werden, ist der erforderliche Schallschutz für das Plangebiet / für die Gebäude durch passive Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen. Hierzu enthält die vorliegende Schalltechnische Untersuchung die Angaben des „maßgeblichen Außenlärmpegels“, anhand dessen die mindestens zu berücksichtigenden Schalldämmwerte der Umfassungsbauteile, nach der hierfür vorgesehenen Norm der DIN 4109 ermittelt werden können.

Darüber hinaus wird die Empfehlung ausgesprochen, für Schlafräume / Kinderzimmer im Lärmpegelbereich \geq III (zur K 117 / Erschließungsstraße hin orientiert) schallgedämmte Lüftungselemente vorzusehen, sodass die Fensteranlagen im Bedarfsfalle geschlossen gehalten werden können, ohne dass hierdurch eine ungenügende raumluft-hygienische Situation entsteht. Sind alternative Lüftungskonzepte im Zuge der Planung (Passivhausstandard) vorgesehen, können diese die beschriebene Funktion übernehmen.

6. PEGELREDUZIERUNGEN DURCH SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Aufgrund der Anbindung der Grundstücke mit ihren Ein- und Ausfahrtsbereichen an die Marburger Straße sind zur Geräuschkürzung keine „aktiven“ Schallschutzmaßnahmen im Verlauf der Grundstücksgrenzen gemäß Planstand möglich.

Die prognostizierten Überschreitungen der Planungsempfehlungen der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete sind daher durch passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden zu kompensieren.

7. TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BAULEITPLANVERFAHREN

[KONZEPT – Nach Erfordernis textlich anzupassen]

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen
(§ 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB)

Objektbezogene (passive) Schallschutzmaßnahmen

Zum Schutz vor Außenlärm sind für Bauteile von Aufenthaltsräumen, die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe 2018-01 einzuhalten. Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Räumen sind so auszuführen, dass sie die folgenden gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße aufweisen:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

L_a	=	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [2018-01]
$K_{Raumart}$	=	25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$	=	30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.Ä.
$K_{Raumart}$	=	35 dB für Büroräume u.Ä.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten u.Ä. ...

Tabelle 7 der DIN 4109-1 [2018-01],
Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a	Für Maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.	

Die Tabelle ist ein Auszug aus DIN 4109-1 2018-01] Tabelle 7 (Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.).

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes zur Grundfläche eines Raumes nach DIN 4109-2 [2018-01] zu ermitteln und mit dem Korrekturfaktor K_{AL} [Korrektur Außenlärm] zu korrigieren.

Für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) gelten für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, erhöhte Anforderungen an den baulichen Schallschutz zur Berücksichtigung des größeren Schutzbedürfnisses in der Nacht. Für diese Raumgruppen sind die Einstufungen des Plangebietes in die Lärmpegelbereiche gemäß den kartographischen Darstellungen Nr. X und Y **[Text nach Erfordernis anzupassen]** für den Nachtzeitraum bei der Ableitung der Anforderungen zum passiven Schallschutz nach Tabelle 7 der DIN 4109-1 [2018] heranzuziehen.

In Räumen im LPB \geq III, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden und in schutzbedürftigen Räumen mit Sauerstoff verbrauchender Energiequelle, ist durch den Einbau von Lüftungseinrichtungen für ausreichende Belüftung bei geschlossenen Fensteranlagen zu sorgen.

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass – insbesondere an gegenüber den Lärmquellen abgeschirmten oder den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen – geringere Schalldämm-Maße erforderlich werden und/oder aufgrund der Bauweise der Gebäude die erforderliche Raumbelüftung durch Lüftungsanlagen (z.B. bei Passivhausbauweise) hergestellt werden.

8. QUALITÄT DER PROGNOSE

Es muss von einer verfahrensbedingten Prognoseunsicherheit aufgrund der Lage der Schallquellen und der Immissionsaufpunkte von ± 1 dB(A) an den ausgewiesenen Berechnungsergebnissen ausgegangen werden.

In Verbindung mit den sonstigen Prognoseeinflüssen nach EN ISO 9613-2 wird die Gesamtunsicherheit der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose daher mit $+1/-2$ dB(A) an den ausgewiesenen Berechnungsergebnissen abgeschätzt.

DIESE SCHALLTECHNISCHE STELLUNGNAHME
UMFASST 27 SEITEN, SOWIE AUSZÜGE AUS DEN
BERECHNUNGSPROTOKOLLEN.

HOHENSTEIN, DEN 07. AUGUST 2020 Zi/Ba

GSA Ziegelmeyer GmbH
Beratungsgesellschaft
Schallimmissionsschutz,
Technische Akustik,
Bau- und Raumakustik

Ziegelmeyer

Bericht (Progmod Freifeld ohne PPNord tag.cna)

Strassen

Bezeichnung	M. ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.			
		Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Dstro (dB)	Art	(%)	Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht										
K 117	1	58.8	-6.6	49.4			340.8	0.0	44.8	4.0	0.0	2.9	50		RQ 12	0.0	1	1.8	0.0			
K 117	1	61.1	-3.9	51.7			340.8	0.0	44.8	4.0	0.0	2.9	70		RQ 12	0.0	1	1.8	0.0			
Marburger Straße	2	58.0	-6.6	48.5			283.9	0.0	37.3	4.1	0.0	2.7	50		RQ 12	0.0	1	-0.3	0.0			
Marburger Straße	3	58.3	-6.2	49.3			275.2	0.0	39.3	4.1	0.0	3.1	50		RQ 7.5	0.0	1	-5.6	0.0			
Marburger Straße	4	53.1	-6.6	44.1			91.7	0.0	13.1	4.1	0.0	3.1	50		RQ 12	0.0	1	-2.9	0.0			
Im Bockental	5	48.9	-3.3	41.4			17.7	0.0	3.2	3.4	0.0	3.4	50		RQ 7.5	0.0	1	-10.4	0.0			
Erschließungsstraße Ost	6a	43.2	-8.8	35.8			17.7	0.0	3.2	3.4	0.0	3.4	30		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0			
Erschließungsstraße Ost	6b	49.0	-3.2	41.6			17.7	0.0	3.2	3.4	0.0	3.4	50		RQ 7.5	0.0	1	10.7	0.0			
Erschließungsstraße West	7	51.6	-6.6	44.3			65.2	0.0	12.0	4.1	0.0	4.1	50		RQ 7.5	0.0	1	2.1	0.0			
Erschließungsstraße West	8	49.2	-6.6	41.9			39.1	0.0	7.2	3.7	0.0	3.7	50		RQ 7.5	0.0	1	-2.0	0.0			
Kreisel Nordost	9	57.9	-6.6	48.9			275.2	0.0	39.3	4.1	0.0	3.1	50		0	0.0	1	0.0	0.0			
Kreisel Südwest	10	57.5	-6.6	48.4			255.6	0.0	35.8	4.0	0.0	2.9	50		0	0.0	1	0.0	0.0			
Zufahrt Parkplatz	11	46.8	-8.8	39.8			66.6	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	30		RQ 9	0.0	1	4.2	0.0			

Immissionspunkte

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten			
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
ip1		63.0	53.6	64.0	54.0	MI		Straße	6.00	r	2549.70	1079.68	328.59
ip2		62.4	52.9	59.0	49.0	WA		Straße	6.00	r	2484.77	959.98	327.50
ip3		63.1	53.8	59.0	49.0	WA		Straße	6.00	r	2437.26	874.74	328.72
ip4		63.1	53.7	59.0	49.0	WA		Straße	6.00	r	2570.74	1066.98	326.02
ip5		62.8	53.3	59.0	49.0	WA		Straße	6.00	r	2506.17	950.19	325.90
ip6		63.7	54.5	59.0	49.0	WA		Straße	6.00	r	2457.93	844.28	325.74

Bericht (Progmod PPNord RLS-90 DG tag.cna)

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähdaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht						(dB)	(dB)	(min)
Kreishandwerkerschaft ?	+	PP	RLS	91.4	91.4	84.4	1 Stellplatz	222	1.00	0.300	0.300	0.060	0.0	PKW-Parkplatz	0.0		RLS-90	780.00	180.00	60.0

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähdaten		genaue Zähdaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	Steig. (%)	Drefl	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht										(km/h)
K 117	~	STR	58.8	-6.6	49.4			340.8	0.0	44.8	4.0	0.0	2.9	50		RQ 12	0.0	1	1.8	0.0			
K 117	~	STR	61.1	-3.9	51.7			340.8	0.0	44.8	4.0	0.0	2.9	70		RQ 12	0.0	1	1.8	0.0			
Marburger Straße	~	STR	58.0	-6.6	48.5			283.9	0.0	37.3	4.1	0.0	2.7	50		RQ 12	0.0	1	-0.3	0.0			
Marburger Straße	~	STR	58.3	-6.2	49.3			275.2	0.0	39.3	4.1	0.0	3.1	50		RQ 7.5	0.0	1	-5.6	0.0			
Marburger Straße	~	STR	53.1	-6.6	44.1			91.7	0.0	13.1	4.1	0.0	3.1	50		RQ 12	0.0	1	-2.9	0.0			
Im Bockental	~	STR	48.9	-3.3	41.4			17.7	0.0	3.2	3.4	0.0	3.4	50		RQ 7.5	0.0	1	-10.4	0.0			
Erschließungsstraße Ost	~	STR	43.2	-8.8	35.8			17.7	0.0	3.2	3.4	0.0	3.4	30		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0			
Erschließungsstraße Ost	~	STR	49.0	-3.2	41.6			17.7	0.0	3.2	3.4	0.0	3.4	50		RQ 7.5	0.0	1	10.7	0.0			
Erschließungsstraße West	~	STR	51.6	-6.6	44.3			65.2	0.0	12.0	4.1	0.0	4.1	50		RQ 7.5	0.0	1	2.1	0.0			
Erschließungsstraße West	~	STR	49.2	-6.6	41.9			39.1	0.0	7.2	3.7	0.0	3.7	50		RQ 7.5	0.0	1	-2.0	0.0			
Kreisel Nordost	~	STR	57.9	-6.6	48.9			275.2	0.0	39.3	4.1	0.0	3.1	50		0	0.0	1	0.0	0.0			
Kreisel Südwest	~	STR	57.5	-6.6	48.4			255.6	0.0	35.8	4.0	0.0	2.9	50		0	0.0	1	0.0	0.0			
Zufahrt Parkplatz	~	STR	46.8	-8.8	39.8			66.6	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	30		RQ 9	0.0	1	4.2	0.0			
Zufahrt Parkplatz	+	PP	46.8	-8.8	39.8			66.6	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	30		RQ 9	0.0	1	4.2	0.0			

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)								(m)
ip1 EG			37.9	30.9	59.0	49.0	WA		Straße	3.00	r	2287.28	1264.40	311.16
ip1 1.OG			40.5	33.5	59.0	49.0	WA		Straße	5.50	r	2287.28	1264.40	313.66
ip1 DG			43.8	36.8	59.0	49.0	WA		Straße	8.30	r	2287.28	1264.40	316.46
ip2 EG			41.0	34.0	59.0	49.0	WA		Straße	3.00	r	2309.86	1267.63	312.71
ip2 1.OG			44.2	37.2	59.0	49.0	WA		Straße	5.50	r	2309.86	1267.63	315.21
ip2 DG			48.1	41.1	59.0	49.0	WA		Straße	8.30	r	2309.86	1267.63	318.01
ip3 EG			38.5	31.5	59.0	49.0	WA		Straße	3.00	r	2319.97	1283.78	309.73

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)
ip3 1.OG			40.4	33.4	59.0	49.0	WA		Straße	5.50 r	2319.97	1283.78	312.23
ip3 DG			43.7	36.7	59.0	49.0	WA		Straße	8.30 r	2319.97	1283.78	315.03
ip4 EG			35.9	28.9	59.0	49.0	WA		Straße	3.00 r	2341.68	1314.54	306.67
ip4 1.OG			37.5	30.5	59.0	49.0	WA		Straße	5.50 r	2341.68	1314.54	309.17
ip4 DG			39.6	32.6	59.0	49.0	WA		Straße	8.30 r	2341.68	1314.54	311.97
ipa EG			43.0	36.0	59.0	49.0	WA		Straße	3.00 r	2323.31	1171.31	329.73
ipa 1.OG			44.8	37.8	59.0	49.0	WA		Straße	5.50 r	2323.31	1171.31	332.23
ipa DG			45.9	38.9	59.0	49.0	WA		Straße	8.30 r	2323.31	1171.31	335.03
ipb EG			45.3	38.3	59.0	49.0	WA		Straße	3.00 r	2346.92	1184.27	330.03
ipb 1.OG			47.1	40.2	59.0	49.0	WA		Straße	5.50 r	2346.92	1184.27	332.53
ipb DG			48.0	41.0	59.0	49.0	WA		Straße	8.30 r	2346.92	1184.27	335.33
ipc EG			46.7	39.7	59.0	49.0	WA		Straße	3.00 r	2364.19	1194.05	329.87
ipc 1.OG			48.3	41.4	59.0	49.0	WA		Straße	5.50 r	2364.19	1194.05	332.37
ipc DG			48.9	41.9	59.0	49.0	WA		Straße	8.30 r	2364.19	1194.05	335.17
ipd EG			46.2	39.2	59.0	49.0	WA		Straße	3.00 r	2386.93	1203.84	328.02
ipd 1.OG			47.8	40.8	59.0	49.0	WA		Straße	5.50 r	2386.93	1203.84	330.52
ipd DG			48.6	41.6	59.0	49.0	WA		Straße	8.30 r	2386.93	1203.84	333.32
ipa' EG			40.7	33.7	59.0	49.0	WA		Straße	3.00 r	2322.10	1164.39	330.15
ipa' 1.OG			42.3	35.3	59.0	49.0	WA		Straße	5.50 r	2322.10	1164.39	332.65
ipa' DG			43.7	36.7	59.0	49.0	WA		Straße	8.30 r	2322.10	1164.39	335.45
ipb' EG			42.8	35.8	59.0	49.0	WA		Straße	3.00 r	2345.18	1177.85	330.29
ipb' 1.OG			44.8	37.8	59.0	49.0	WA		Straße	5.50 r	2345.18	1177.85	332.79
ipb' DG			46.3	39.3	59.0	49.0	WA		Straße	8.30 r	2345.18	1177.85	335.59
ipc' EG			43.9	36.9	59.0	49.0	WA		Straße	3.00 r	2364.88	1187.57	330.30
ipc' 1.OG			45.6	38.6	59.0	49.0	WA		Straße	5.50 r	2364.88	1187.57	332.80
ipc' DG			47.2	40.2	59.0	49.0	WA		Straße	8.30 r	2364.88	1187.57	335.60
ipd' EG			43.0	36.0	59.0	49.0	WA		Straße	3.00 r	2389.78	1194.45	328.78
ipd' 1.OG			44.4	37.4	59.0	49.0	WA		Straße	5.50 r	2389.78	1194.45	331.28
ipd' DG			45.7	38.7	59.0	49.0	WA		Straße	8.30 r	2389.78	1194.45	334.08