

Bebauungsplan Gievitzer Straße / Raiffeisenstraße / Seidelstraße

**SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG ZUM SCHUTZ GEGEN
VERKEHRSLÄRM**

Waren an der Müritz

Bericht Nr. 2172_5

Auftraggeber: WABAU Hochbau und Tiefbau
Gievitzer Straße 88
17192 Waren (Müritz)

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Oliver Oetting
Oliver Ressel

Berichtsdatum: 14.08.2019

Berichtsumfang: Insgesamt: 13 Seiten

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	3
2 ZUSAMMENFASSUNG	3
3 SCHALLEMISSIONEN	4
4 SCHALLIMMISSIONEN	7
4.1 Grundlagen	7
4.2 Berechnungsergebnisse	8
5 SCHALLSCHUTZ GEGEN AUßENLÄRM	11
5.1 Grundlagen	11
5.2 Ergebnisse	12
6 QUELLENNACHWEIS	13

Abbildungen

Abbildung 1	Lageplan der berücksichtigten Straßen- und Schienenwegen	4
Abbildung 2	B-Plan-Gebiet „B-Plan Nr. 46B – Gievitzer Straße“: Rasterlärmkarte Beurteilungspegel / Tag $L_{r,Tag}$ Berechnungshöhe: 4 m über Grund	8
Abbildung 3	B-Plan-Gebiet „B-Plan Nr. 46B – Gievitzer Straße“: Rasterlärmkarte Beurteilungspegel / Nacht $L_{r,Nacht}$ Berechnungshöhe: 4 m über Grund	9
Abbildung 4	B-Plan-Gebiet „B-Plan Nr. 46B – Gievitzer Straße“ Rasterlärmkarte Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a und Lärmpegelbereiche (LPB) Berechnungshöhe: 4 m über Grund	10

Tabellen

Tabelle 1	Emissionspegel der Straßenabschnitte	6
Tabelle 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen	11

1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Für das Grundstück F.-Wilhelm-Raiffeisen-Str. / Heinrich-Seidel-Str. / Gievitzer Str. ist die Aufstellung eines B-Plans vorgesehen.

Für das B-Plan-Gebiet sind die Geräuschbelastungen durch Verkehrslärm und die erforderliche Schalldämmung der Fassaden durch die Beschreibung von maßgeblichen Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen zu ermitteln.

Dieser Bericht ersetzt den Bericht B2172_4 /XI/ aufgrund einer Veränderung der Lage der Planstraße, die eine Überarbeitung erforderlich macht.

2 ZUSAMMENFASSUNG

Auf der Grundlage der Straßenverkehrsdaten der umliegenden Straßen und der Planstraße sind die Geräuschbelastungen des B-Plan-Gebiets ermittelt worden.

Die Stadt Waren stellte Daten aus Verkehrserhebung 2013 bzw. 2015 /VIII, IX/ zur Verfügung, die gutachterlich angepasst wurden.

Es wird eine Erhöhung der Verkehrsmengen von 20% angesetzt. Des Weiteren wird eine Erhöhung des LKW-Anteils um 20% angesetzt.

Die zusätzlichen Verkehre auf der Planstraße wurden auf die umliegenden Straßen sinnvoll verteilt.

Für die kleineren Straßen in der Umgebung liegen keine Verkehrsmengendaten vor; es wird eine sinnvolle Annahme getroffen.

Mit den vorliegenden Verkehrsdaten wurden die Geräuschemissionen gemäß RLS-90 // ermittelt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche werden gemäß DIN 4109-2 /V/ aus dem Beurteilungspegel / Nacht bestimmt, da der Beurteilungspegel Nacht um weniger als 10 dB unter dem Tagwert liegt.

Wie die Berechnungen aufzeigen, ergeben sich nahe entlang der umliegenden Straßen resultierende Schalldämmungen von $R'_{w,res} = 40$ dB.

In einem kleinen Abstand zu den umliegenden Straßen und nahe an der Planstraße ergeben sich resultierende Schalldämmungen von $R'_{w,res} = 35$ dB.

In Inneren des B-Plan-Gebiets, weiter von den Straßen entfernt, ergeben sich resultierende Schalldämmungen von $R'_{w,res} = 30$ dB.

Bei der Ermittlung der erforderlichen resultierenden Schalldämmungen der Fassaden sind gemäß der DIN 4109-2 /V/ die Korrekturwerte K_{AL} für das Verhältnis Fassadenfläche zu Grundfläche des Raumes zu berücksichtigen.

Die erforderliche Schalldämmung ist auch unter Berücksichtigung von Lüftungsanlagen einzuhalten.



Dipl.-Ing. Oliver Oetting
Stellv. Messstellenleiter,
Projektleiter



Oliver Ressel
techn. Mitarbeiter

3 SCHALLEMISSIONEN

In der nachfolgenden Abbildung ist die Lage des B-Plan-Gebiets sowie der zu berücksichtigten Straßen dargestellt.

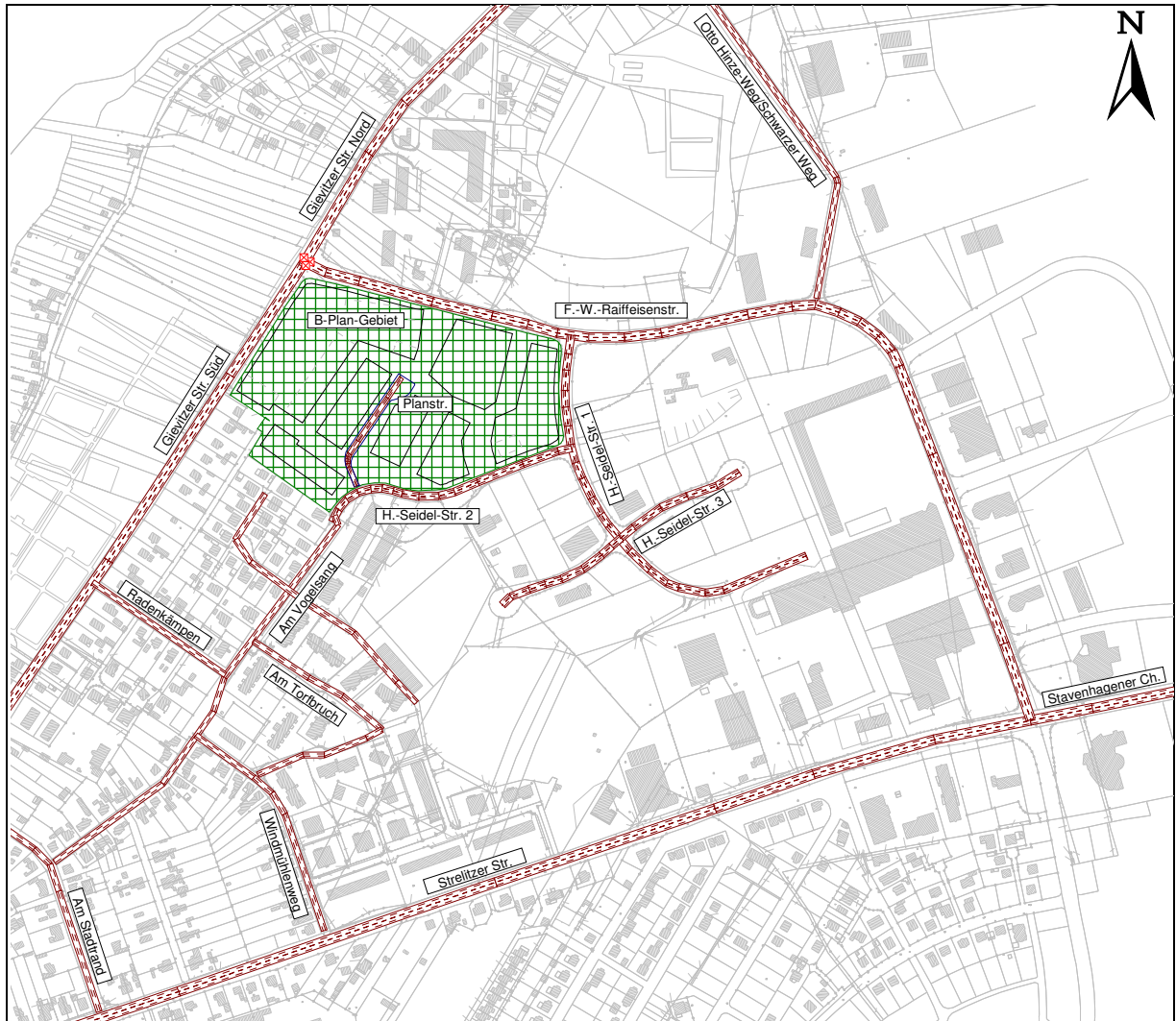


Abbildung 1 **Lageplan der berücksichtigten Straßen**

Die Ermittlung der Geräuschemissionen des Straßenverkehrs erfolgt auf der Grundlage der RLS-90 //.

Die Verkehrsdaten für die Gievitzer Straße Nord, die F.-W.-Raiffeisen-Str., die Strelitzer Str. und die Stavenhagener Chaussee wurden Verkehrserhebungen aus den Jahren 2013 und 2015 der Stadt Waren /VIII, IX/ entnommen.

Für die zukünftige Verkehrsentwicklung wurde die Verkehrsmenge (DTV) um 20% erhöht. Des Weiteren wurde der LKW-Anteil zusätzlich um 20% erhöht.

Für die Gievitzer Straße Süd wurden zu den Verkehrsdaten für die Gievitzer Straße Nord 75 % der Verkehre auf der F.-W.-Raiffeisen-Str. hinzuaddiert.

Die Verkehrsbelegung der Planstraße wird nachfolgend aus den max. geplanten 120 Wohneinheiten (WE) ermittelt.

In einem Ansatz des BMVI /XII/ wird von 3.4 Fahrten pro Tag und Person ausgegangen.

Es werden somit 3.4 Fahrten pro Tag und Person bei 2 Personen je WE angesetzt.

Damit ergeben sich für die Planstraße:

$$120 \text{ WE} \cdot 2 \text{ Personen} \cdot 3.4 \text{ Fahrten}/(\text{Tag u. Person}) = 816 \text{ Fahrten/Tag}$$

Der Lkw-Anteil p wird für die Planstraße mit 2.0 % am Tage und in der Nacht angesetzt.

Für die Verkehre auf den weiteren, umliegenden Straßen liegen keine Verkehrserhebungen vor. Es wurden folgende Ansätze getroffen:

Hans-Seidel-Straße 1: DTV: 1500 Kfz/d p: 5 % Tag und Nacht

Hans-Seidel-Straße 2: DTV: 1000 Kfz/d p: 5 % Tag und Nacht

Hans-Seidel-Straße 3, Am Vorgesang, Radenkämpfen, Am Stadtrand, Windmühlenweg: DTV: 750 Kfz/d p: 2 % Tag und Nacht

Am Torfbruch : DTV: 500 Kfz/d p: 2 % Tag und Nacht

Otto-Hinze-Weg / Schwarzer Weg: DTV: 1500 Kfz/d p: 5 % Tag und Nacht

Die zusätzlichen Verkehre der Planstraße wurden wie folgt auf die umliegenden Straßen verteilt und jeweils hinzuaddiert:

Hans-Seidel-Straße 1: 100 %

Hans-Seidel-Straße 2: 100 %

F.-W.-Raiffeisenstraße: 50 % in jede Richtung

Gievitzer Straße Nord: 12.5 %

Gievitzer Straße Süd: 37.5 %

Es wurde folgende tageszeitliche Verteilung angesetzt:

Tag: Kfz 88% LKW 87%

Nacht: Kfz 12% LKW 13%

Die Umrechnung auf die maßgebende Verstärke M erfolgt gemäß RLS 90 /IV/:

Bundesstr., Gemeindestr.: Tag: $M = 0.06 \cdot DTV$ Nacht: $M = 0.011 \cdot DTV$

Landesstraße: Tag: $M = 0.06 \cdot DTV$ Nacht: $M = 0.008 \cdot DTV$

Die den Berechnungen zugrunde liegenden Verkehrsdaten sowie die sich daraus ergebenden Geräuschemissionen sind in der folgenden Tabelle 1 zusammengestellt.

Die Lage der Straßen ist in der Abbildung 1 grafisch dargestellt.

Tabelle 1 Emissionspegel der Straßenabschnitte

Straßenabschnitt	L _{m,E}		Bele- gung DTV	maßgebende Verkehrsstärke		Lkw-Anteil		zul. Ge- schwindigkeit		Oberfl. der Straße D _{Stro}	Steig.
	[dB(A)]		Kfz/Tag	M [Kfz/h]		p [%]		[km/h]		[dB]	[%]
	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw		
Strelitzer Str.	63.9	56.8	9734	584.0	107.1	11.5	12.6	50	50	0	0
Stavenhagener Ch.	67.8	60.7	12131	727.9	133.4	11.6	12.7	50	50	0	0
Gievitzer Str. Nord	55.9	47.3	2477	148.6	19.8	5.5	6.0	50	50	0	0
Gievitzer Str. Süd	58.0	49.5	3890	233.4	31.1	5.9	6.5	50	50	0	0
F.-W.-Raiffeisen-Str.	55.6	48.5	2020	121.2	22.2	7.0	7.6	50	50	0	0
H.-Seidel-Str. 1*	54.8	47.7	2316	139.0	25.5	3.9	4.3	50	50	0	0
H.-Seidel-Str. 2*	53.6	46.5	1816	109.0	20.0	3.6	4.0	50	50	0	0
H.-Seidel-Str. 3*	48.8	41.6	750	45.0	8.3	2.0	2.2	50	50	0	0
Am Vogelsang*	48.8	41.6	750	45.0	8.3	2.0	2.2	50	50	0	0
Radenkämpfen*	48.8	41.6	750	45.0	8.3	2.0	2.2	50	50	0	0
Am Stadtrand*	48.8	41.6	750	45.0	8.3	2.0	2.2	50	50	0	0
Windmühlenweg*	48.8	41.6	750	45.0	8.3	2.0	2.2	50	50	0	0
Am Torfbruch*	47.1	39.8	500	30.0	5.5	2.0	2.2	50	50	0	0
Otto-Hinze-Weg / Schwarzer Weg*	58.7	51.5	5000	300.0	55.0	4.9	5.4	50	50	0	0
Planstraße	49.2	42.0	816	49.0	9.0	2.0	2.2	50	50	0	0

* Eigene Annahme der Verkehrsmengenzahlen und LKW-Anteile

4 SCHALLIMMISSIONEN

4.1 Grundlagen

Die Berechnungen des Straßenverkehrslärms erfolgen streng nach RLS-90 /I/. Die Berechnungen des Schienenverkehrslärms erfolgen streng nach Schall 03 /II/.

Zu den Berechnungen werden der Verlauf der Straßen- und Schienenwege als auch die Bebauung und die Topographie dreidimensional in der EDV gespeichert. Den Berechnungen wird ein projektspezifisches, orthogonales Koordinatensystem zugeordnet. Darin sind die bestehenden Gebäude als Reflexionsflächen und die Linienschallquellen (Straßenwege), die Immissionsorte usw. festgelegt.

Grundlage sind die vorliegenden Planunterlagen /VI, VII/.

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“, Version 2019 MR2, eingesetzt. Es berücksichtigt die entsprechenden Regelwerke wie RLS-90 /I/ und Schall 03 /II/. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden an den Immissionsorten die Beurteilungspegel bestimmt.

Gebäude außerhalb und innerhalb des B-Plan-Gebiets blieben unberücksichtigt, um so die maximal mögliche Verlärmung des B-Plan-Gebiets darstellen zu können.

Das verwendete Programm unterteilt die Linienschallquellen in Teilschallquellen, deren Abmessungen so klein sind, dass sie für die Berechnungen als Punktschallquellen betrachtet werden können.

Der Beurteilungspegel L_r am Immissionspunkt wird durch energetische Addition aller Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ von $i = 1 \dots N$ Teilschallquellen berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0,1 \cdot L_{r,i}} \right] \quad (1)$$

Es werden die Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum in Form von Rasterlärmkarten berechnet.

Die Berechnungen der Rasterlärmkarten erfolgt für eine Höhe von 4 m über Grund.

Für das B-Plan-Gebiet werden bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche (und damit der erforderlichen resultierenden Schalldämmung) gemäß DIN 4109-2 /V/ der Beurteilungspegel / Nacht zu Grunde gelegt, da die Beurteilungspegel / Nacht um weniger als 10 dB unter den Beurteilungspegeln / Tag liegen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a berechnen sich dann wie folgt:

$$L_a = L_{r,Nacht} + 13 \text{ dB} \quad (2)$$

4.2 Berechnungsergebnisse

Als Grundlage zur Dimensionierung des Schallschutzes sind in den nachfolgenden Abbildungen 2 und 3 die Beurteilungspegel Tag und Nacht als Rasterlärmkarten für das B-Plan-Gebiet „Gievitzer Straße“ dargestellt.

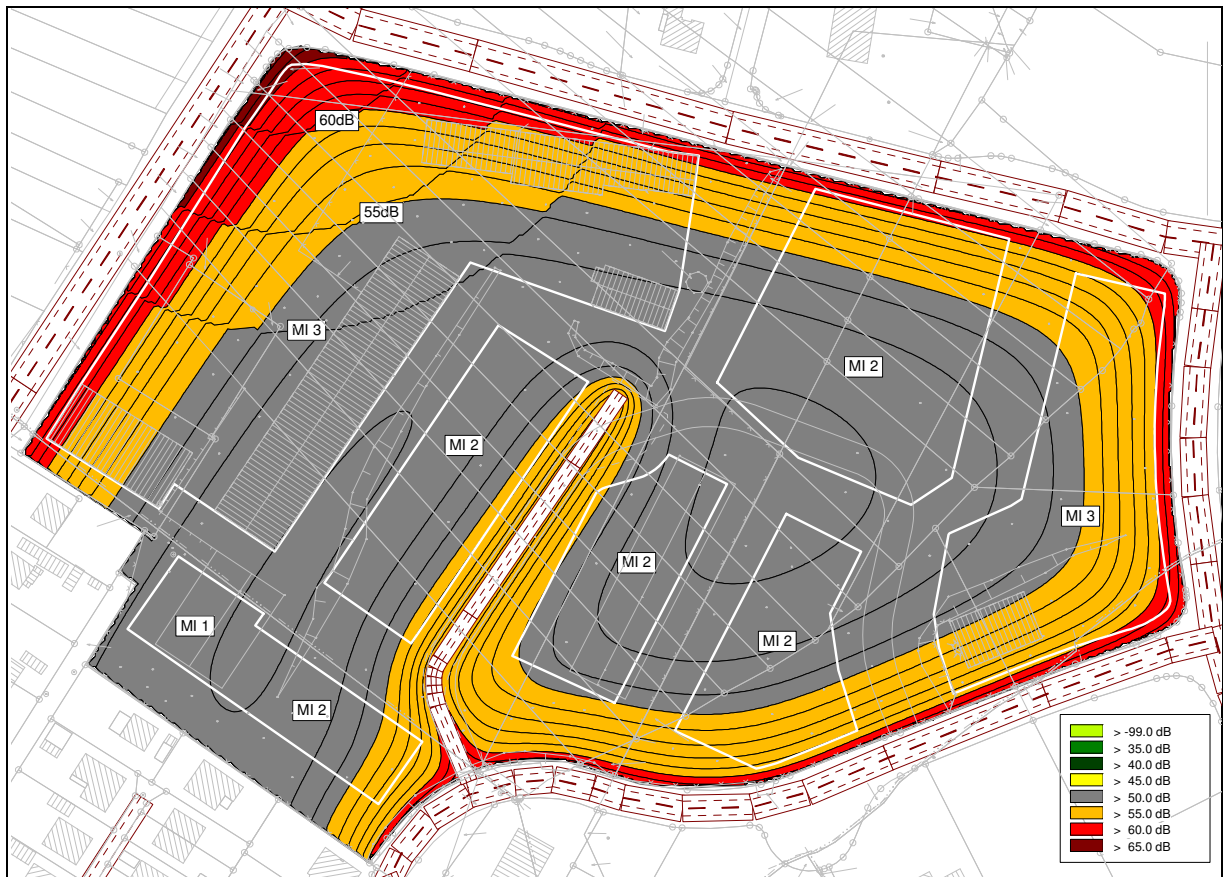


Abbildung 2

**B-Plan-Gebiet „B-Plan Nr. 46B – Gievitzer Straße“:
Rasterlärmkarte Beurteilungspegel / Tag $L_{r,Tag}$
Berechnungshöhe: 4 m über Grund**

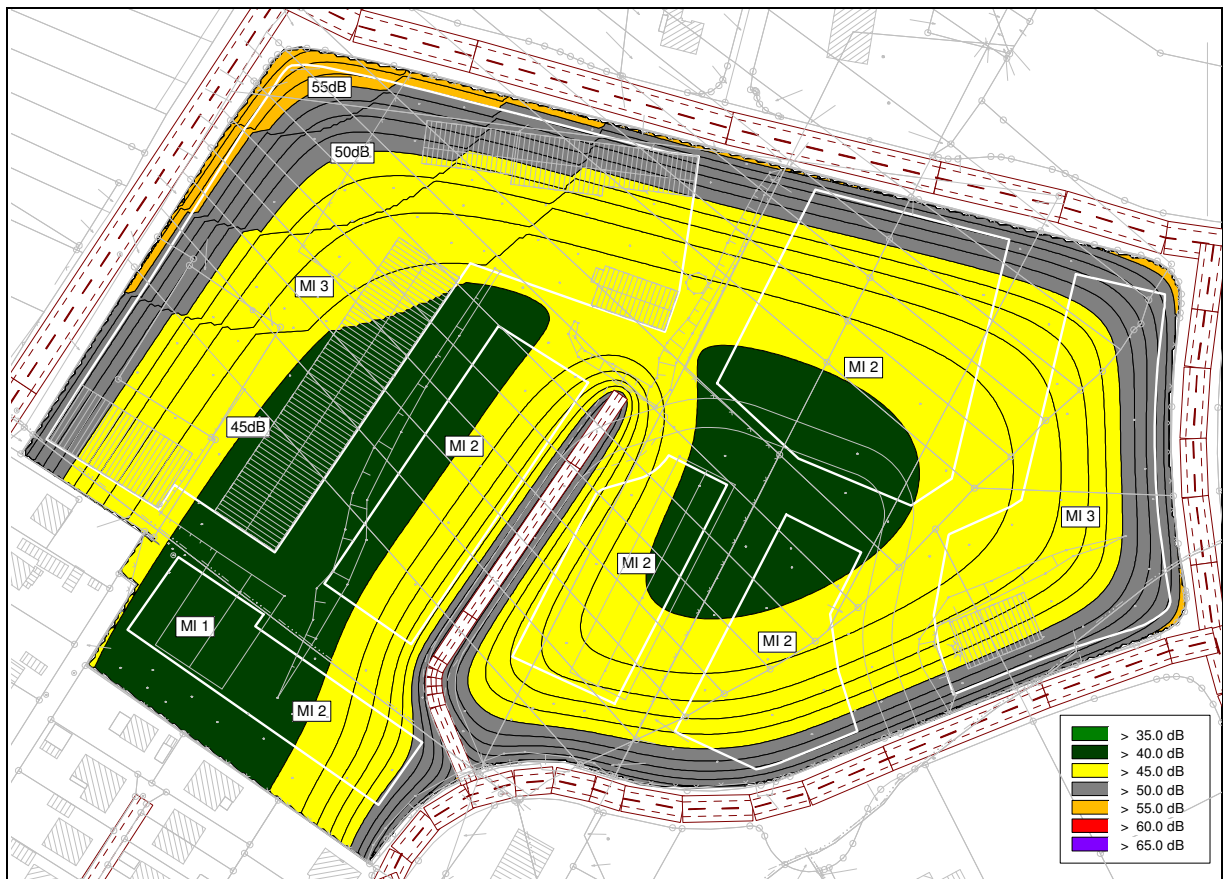


Abbildung 3

B-Plan-Gebiet „B-Plan Nr. 46B – Gievtitzer Straße“:
Rasterlärmkarte Beurteilungspegel / Nacht $L_{r,Nacht}$
Berechnungshöhe: 4 m über Grund

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche werden gemäß DIN 4109-2 /V/ aus dem Beurteilungspegel / Nacht bestimmt, da der Beurteilungspegel Nacht um weniger als 10 dB unter dem Tagwert liegt.

In der nachfolgenden Abbildung 4 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche für das B-Plan-Gebiet „Gievitzer Straße“ dargestellt.

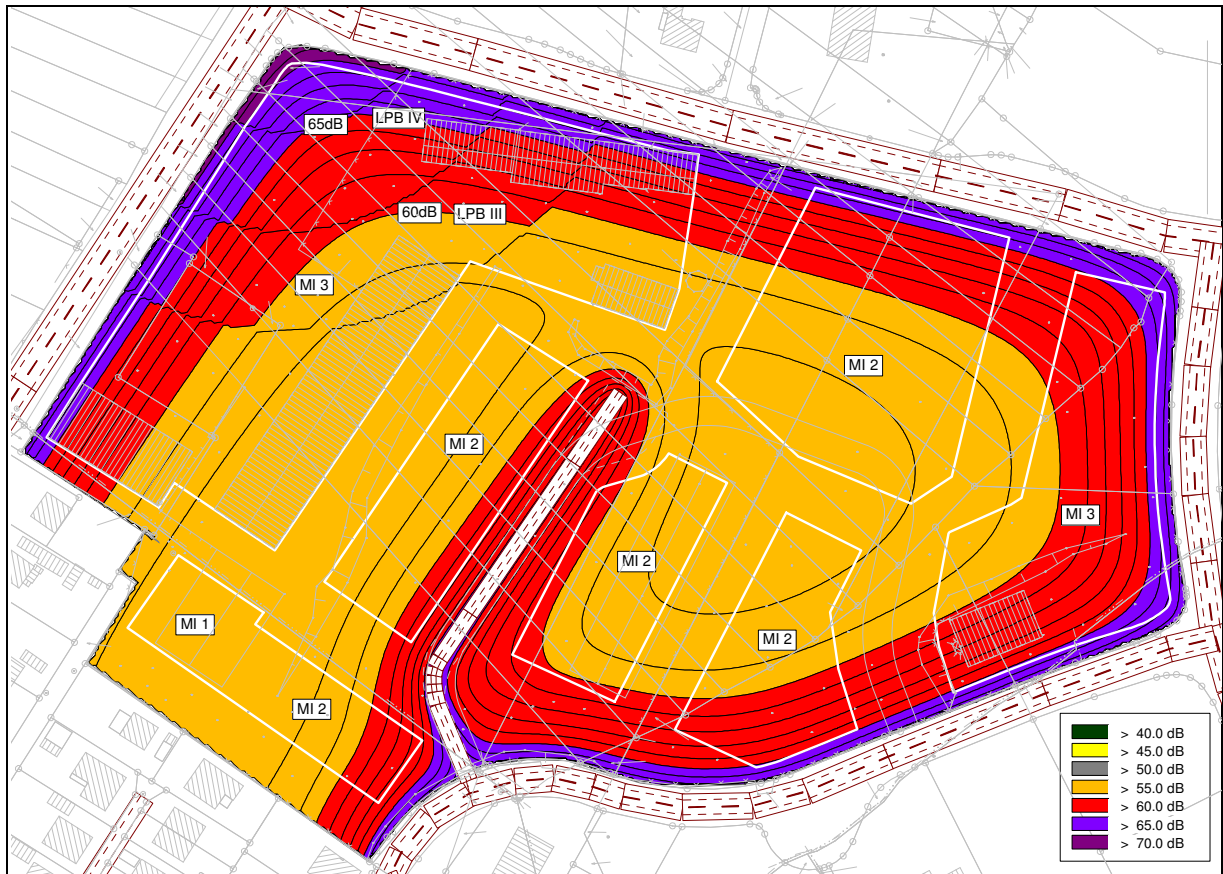


Abbildung 4

**B-Plan-Gebiet „B-Plan Nr. 46B – Gievitzer Straße“
Rasterlärmappe Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a
und Lärmpegelbereiche (LPB)
Berechnungshöhe: 4 m über Grund**

5 SCHALLSCHUTZ GEGEN AUßENLÄRM

5.1 Grundlagen

Gemäß der DIN 4109 /IV, V, XII/ ergeben sich die erforderlichen Schalldämmungen der Fassaden aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a .

Es gelten folgende Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$:

Tabelle 2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Raumart		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches
	L_a [dB(A)]	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils [dB]		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	*	50	45
VII	> 80	*	*	50

* diese Anforderung ist aufgrund der örtlichen Gegebenheit gesondert festzulegen

Bei der Ermittlung der erforderlichen resultierenden Schalldämmungen der Fassaden sind gemäß der DIN 4109-2 /V/ die Korrekturwerte K_{AL} für das Verhältnis Fassadenfläche zu Grundfläche des Raumes wie folgt zu berücksichtigen:

$$K_{AL} = 10 \times \lg \frac{S_S}{0.8 \times S_G}$$

mit: S_S : Fassadenfläche des Raumes
 S_G : Grundfläche des Raumes

5.2 Ergebnisse

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und die Lärmpegelbereiche werden gemäß DIN 4109-2 /V/ aus dem Beurteilungspegel / Nacht bestimmt, da der Beurteilungspegel Nacht um weniger als 10 dB unter dem Tagwert liegt.

Wie die Berechnungen aufzeigen, ergeben sich nahe entlang der umliegenden Straßen maßgebliche Außenlärmpegel von mehr als 65 dB(A) (Lärmpegelbereich LPB IV). Dies macht für Aufenthaltsräume von Wohnungen eine resultierende Schalldämmung von $R'_{w,res} = 40$ dB erforderlich.

In einem kleinen Abstand zu den umliegenden Straßen und nahe an der Planstraße ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von $61 \leq L_a < 65$ dB(A) (LPB III). Dies macht für Aufenthaltsräume von Wohnungen eine resultierende Schalldämmung von $R'_{w,res} = 35$ dB erforderlich.

In Inneren des B-Plan-Gebiets, weiter von den Straßen entfernt, ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von $L_a \leq 60$ dB(A) (LPB II). Dies macht für Aufenthaltsräume von Wohnungen eine resultierende Schalldämmung von $R'_{w,res} = 30$ dB erforderlich.

Bei Büroräumen können die resultierenden Schalldämm-Maße pauschal um 5 dB gemindert werden.

Die resultierende Schalldämm-Maße für dürfen jedoch einen Wert von $R'_{w,res} = 30$ dB nicht unterschreiten.

Bei der Ermittlung der erforderlichen resultierenden Schalldämmungen der Fassaden sind gemäß der DIN 4109-2 /V/ die Korrekturwerte K_{AL} für das Verhältnis Fassadenfläche zu Grundfläche des Raumes zu berücksichtigen.

Die erforderliche Schalldämmung ist auch unter Berücksichtigung von Lüftungsanlagen einzuhalten.

6 QUELLENNACHWEIS

- /I/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990
- /II/ Schall 03, Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) - Verordnung zur Änderung der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, Ausgabe 2014
- /III/ Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /IV/ DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Januar 2018
- /V/ DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Januar 2018
- /VI/ Plangrundlage „B-Plan Raiffeisenstraße“, Vermessungsbüro Gunther Hermann, Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur, e-mail vom 16.06.2017
- /VII/ Plangrundlage „Planstraße“, Stadt- und Regionalplanung Partnergesellschaft, e-mail vom 05.02.2018
- /VIII/ Verkehrserhebung 2013 Gievitzer Straße, Fr.-W.-Raiffeisenstraße, Stadt Waren (Müritz), e-mail am 06.12.2017 über Architekturbüro Jäntsich
- /IX/ Verkehrserhebung 2015 Strelitzer Straße, Stavenhagener Chaussee, Stadt Waren (Müritz), e-mail am 23.01.2018
- /X/ „Schätzung von gebietsbezogenen Verkehrsemissionen und verkehrsbedingten Kosten“, BMVI-Online-Publikation Nr. 01/2016, Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur, 04-2016
- /XI/ Bericht B2172_4 „Bebauungsplan Gievitzeer Straße / Raiffeisenstraße / Seidelstraße – Schalltechnische Untersuchung zum Verkehrslärm – Waren an der Müritz“, acouplan GmbH, 05.02.2018
- /XII/ DIN 4109, „Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise“, Nov. 1989