

Bericht

**über die schalltechnische Untersuchung des geplanten Bebauungsplanes
„Wohnen Sonneneck“ im Ortsteil Friedersdorf der Gemeinde Muldenstausee**

Ingenieurbüro für Bauakustik Schürer

Passendorfer Weg 1

06128 Halle/ Saale

Bericht-Nr.: 2020-BLP-314

Dipl.-Ing. Heiko Schürer

22.03.2020

Auftraggeber: Heike Adler
Auenweg 2c
06773 Muldenstausee, OT Friedersdorf

Anlage: Bebauungsplangebiet „Wohnen Sonneneck“

Standort der Anlage: Gemarkung Friedersdorf.
Flur 4, Flurstück 206/7
(Sachsen-Anhalt, Landkreis Anhalt-Bitterfeld)

Projektnummer: 2020-BLP-324

Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Schürer
Telefon: 0345/ 550 7585
Handy: 0175/ 759 2290

Auftragsdatum: Februar 2020

Berichtsumfang: 33 Seiten Textteil und 19 Seiten Anhang

Zusammenfassung

Im Ortsteil Friedersdorf der Gemeinde Muldenstausee im Landkreis Anhalt-Bitterfeld soll der Bebauungsplan „Wohnen Sonneneck“ auf dem Flur 4, Flurstück 206/7 der Gemarkung Friedersdorf aufgestellt werden. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sollen zweigeschossige Einfamilienhäuser errichtet werden.

Auf dem Geltungsbereich wirken Geräuschmissionen aus dem Straßenverkehr ein. Im Rahmen einer schalltechnischen Betrachtung des Bebauungsplanes sollen die durch den angrenzenden Straßenverkehr auftretenden und zu erwartenden Geräuschmissionen prognostisch ermittelt werden.

Unter Beachtung der ermittelten Beurteilungspegel für Verkehrslärm sollen, wenn erforderlich, aktive und passive schalltechnische Maßnahmen erarbeitet werden um die nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 festgelegten Orientierungswerte einhalten zu können.

Im Ergebnis der schalltechnischen Untersuchungen ergab sich, dass der Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes durch Verkehrslärm vorbelastet ist.

An der Geltungsbereichsgrenze des Bebauungsplangebietes werden die Orientierungswerte für ein „Allgemeines Wohngebiet“ um bis zu $\Delta L = 5$ dB am Tage und ca. $\Delta L = 7$ dB in der Nachtzeit überschritten.

An den Bebauungsgrenzen des Bebauungsplangebietes werden die Orientierungswerte für ein „Allgemeines Wohngebiet“ um bis zu $\Delta L = 2$ dB am Tage und ca. $\Delta L = 5$ dB in der Nachtzeit überschritten.

Des Weiteren zeigen die Ergebnisse, dass an den drei nördlichen Parzellen/Gebäude 01 bis 03 die Orientierungswerte sowohl am Tage als auch in der Nachtzeit eingehalten werden kann. An der Parzelle/ Gebäude 04 werden die Orientierungswerte nur am Tage eingehalten. An den beiden südlichen Parzellen/ Gebäuden 05 und 06 werden sowohl am Tage als auch in der Nacht die Orientierungswerte um bis $\Delta L = 4$ dB (vor allem in der Nachtzeit) überschritten.

Die Ergebnisse sind im Bericht tabellarisch bzw. in Raster- und Gebäudelärmkarten dargestellt.

Für den südlich gelegen Bereich sind daher aktiven und passiven Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.

Für den südlichen gelegenen Bereich sind daher aktiven und passiven Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.

Die Errichtung eines Lärmschutzwalles oder Lärmschutzwand an der Geltungsbereich-/ Bebauungsgrenze ist möglich. Je nach Höhe des Lärmschutzwalles, schützt er bei einer:

- Höhe von 3 m, das Erdgeschoss und
- Höhe ab 5,5 m auch das Obergeschoss.

Aus schalltechnischer Sicht wäre weiterhin daher empfehlenswert:

1. Die schutzbedürftigen Räume und Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien, Terrassen) auf der der Straße abgewandten zu planen.
oder
2. Basierend auf die Ergebnisse aus dem Verkehrslärm und nach Berechnungsvorschrift der DIN 4109:2018 sollten die Festlegung des resultierenden Schalldämmmaßes der Außenbauteile und damit der Schallschutzklassen der Fenster. Es wird empfohlen Fenster der Schallschutzklasse SSK = II ($R'_{w, Fenster} = 30$ dB) einzubauen, dies entspricht auch dem heutigen „Stand der Technik“. Das bewertete Schalldämmmaß des Außenbauteile Wand soll dann mindestens $R'_{w, Wand} = 30$ dB betragen.
In der Anlage 5 und unter Punkt 8.3 sind Beispielrechnungen aufgeführt.

Entsprechend der in der DIN 4109:2018 genannten Berechnungsvorschriften für die Außenbauteilen von Gebäuden ergeben sich folgende Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w, ges}$ der Außenbauteile:

IO 07/ Gebäude 01:	$R'_{w, ges} = 18,8$ dB,
IO 08/ Gebäude 02:	$R'_{w, ges} = 22,4$ dB,
IO 09/ Gebäude 03:	$R'_{w, ges} = 24,0$ dB.
IO 10/ Gebäude 04:	$R'_{w, ges} = 26,2$ dB.
IO 11/ Gebäude 05:	$R'_{w, ges} = 28,8$ dB.
IO 12/ Gebäude 06:	$R'_{w, ges} = 27,2$ dB.

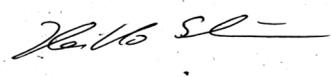
Bericht-Nr.: 2020-BLP-314

Seite 5 von 33

Die abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Halle/ Saale, den 22. März 2020

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Heiko Schürer

Inhaltsverzeichnis:

	Zusammenfassung	3
1.	Gegenstand der Untersuchung	7
2.	Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsverfahren	7
2.1	Gesetze, Normen und Richtlinien	7
2.2	Beurteilungsmaßstäbe und Berechnungsgrundsätze	9
3.	Örtliche Situation und Verhältnisse	9
4.	Immissionsorte und Orientierungswerte	10
5.	Vorgehensweise	13
6.	Berechnung des Verkehrslärms/ Straßenverkehr	14
6.1	Ausgangsdaten für die Berechnungen der Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr	14
6.2	Berechnungsverfahren	15
6.3	Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr	17
7.	Hinweise zu den Orientierungswerten	25
8.	Aktive und passive Lärminderungsmaßnahmen	27
8.1	Lärmschutzwall 3 m	27
8.2	Lärmschutzwall 5,5 m	28
8.3	Festlegung der Anforderungen an die Außenbauteile	29
9.	Qualität der Untersuchung	32
	Anhang	33

1. Gegenstand der Untersuchung

Im Ortsteil Friedersdorf der Gemeinde Muldenstausee im Landkreis Anhalt-Bitterfeld soll der Bebauungsplan „Wohnen Sonneneck“ auf dem Flur 4, Flurstück 206/7 der Gemarkung Friedersdorf aufgestellt werden. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sollen zweigeschossige Einfamilienhäuser errichtet werden.

Auf dem Geltungsbereich wirken Geräuschimmissionen aus dem Straßenverkehr ein. Im Rahmen einer schalltechnischen Betrachtung des Bebauungsplanes sollen die durch den angrenzenden Straßenverkehr auftretenden und zu erwartenden Geräuschimmissionen prognostisch ermittelt werden.

Unter Beachtung der ermittelten Beurteilungspegel für Verkehrslärm sollen, wenn erforderlich, aktive und passive schalltechnische Maßnahmen erarbeitet werden um die nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 festgelegten Orientierungswerte einhalten zu können.

2. Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

2.1 Gesetze, Normen und Richtlinien

Bei den folgenden Untersuchungen werden nachfolgend aufgeführte Vorschriften zugrunde gelegt:

- | | | |
|-----|-------------|--|
| [1] | BImSchG | „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der jeweils aktuellen Fassung |
| [2] | TA Lärm | „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“
6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998, Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom BMI, 49. Jahrgang, Nr. 26 vom 28. August 1998 |
| [3] | 16. BImSchV | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), Ausfertigungsdatum 12. Juni 1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist. |

- [4] DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren“, Ausgabe Juli 2002
Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Ausgabe Mai 1987
- [5] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999
- [6] DIN 4109:2018 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018 und
„Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- [7] RLS 90 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- [8] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- [9] VDI 2714 "Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988
- [10] VDI 2720 Blatt 1 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Ausgabe: März 1997

Des Weiteren wurde für die Erstellung des Gutachtens genutzt:

- [11] Topografische Karte
- [12] Bebauungsplan „Wohnen Sonneneck“ im Ortsteil Friedersdorf der Gemeinde Muldenstausee, erstellt durch das Architekturbüro Gloria Sparfeld – Architekten und Ingenieure (Halle (Saale) im August 2019, Maßstab 1:1000
- [13] Verkehrsdaten SVZ 2012 für Bundes- und Landesstraßen, übergeben durch den Auftraggeber
- [14] Stellungnahme des Landesverwaltungsamtes zum Bebauungsplan vom 17. Dezember 2019

- [15] Schreiben des Bauordnungsamtes des Landkreises Anhalt-Bitterfeld, Az.: 63-05226-2019-50 vom 19. Dezember 2019
- [16] Verkehrszahlen für die B100 im Bereich des Knotenpunktes „B 100/ Friedensstraße“ aus einer Verkehrszählung und Verkehrsprognose 2015, erarbeitet durch die Firma Uhlig & Wehling, Beratende Ingenieure (Mittweida) im Oktober 2015

2.2 Beurteilungsmaßstäbe und Berechnungsgrundsätze

Südlich ca. 60 m des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „Wohnen Sonneneck“ im Ortsteil Friedersdorf der Gemeinde Muldenstausee in einen Abstand verläuft die Bundesstraße B 100.

Durch den auftretenden Verkehrslärm auf den Geltungsbereich, ausgehend von der Bundesstraße B 100, kann es zu Konflikten mit den schutzbedürftigen Nutzungen durch Geräuschimmissionen führen. Die schalltechnischen Untersuchungen sollten zu schallschutztechnischen Forderungen führen, die Konflikte vermeiden und eine verträgliche Nutzung ermöglichen. Die abgeleiteten schallschutztechnischen Forderungen müssen einerseits bestimmt und nachvollziehbar sein, andererseits so offenbleiben, dass sie sich flexibel den künftigen Nutzungen anpassen lassen.

Die Abschätzung bzw. Berechnung der auftretenden Geräuschimmissionen erfolgt mit einem computergestützten Rechenprogramm. Die Ergebnisse werden mit den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 [4] verglichen.

3. Örtliche Situation und Verhältnisse

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich im südlichen Bereich des Ortsteil Friedersdorf. In einem Abstand von 60 m verläuft die Bundesstraße B 100.

Der Geltungsbereich umfasst den Bebauungsstandort für insgesamt sechs Einfamilienhäuser.

Die genaue Lage des Geltungsbereiches sowie der angrenzenden Verkehrswege und gewerblichen Anlagen ist aus dem Bild 1 sowie Anlage 1 ersichtlich.

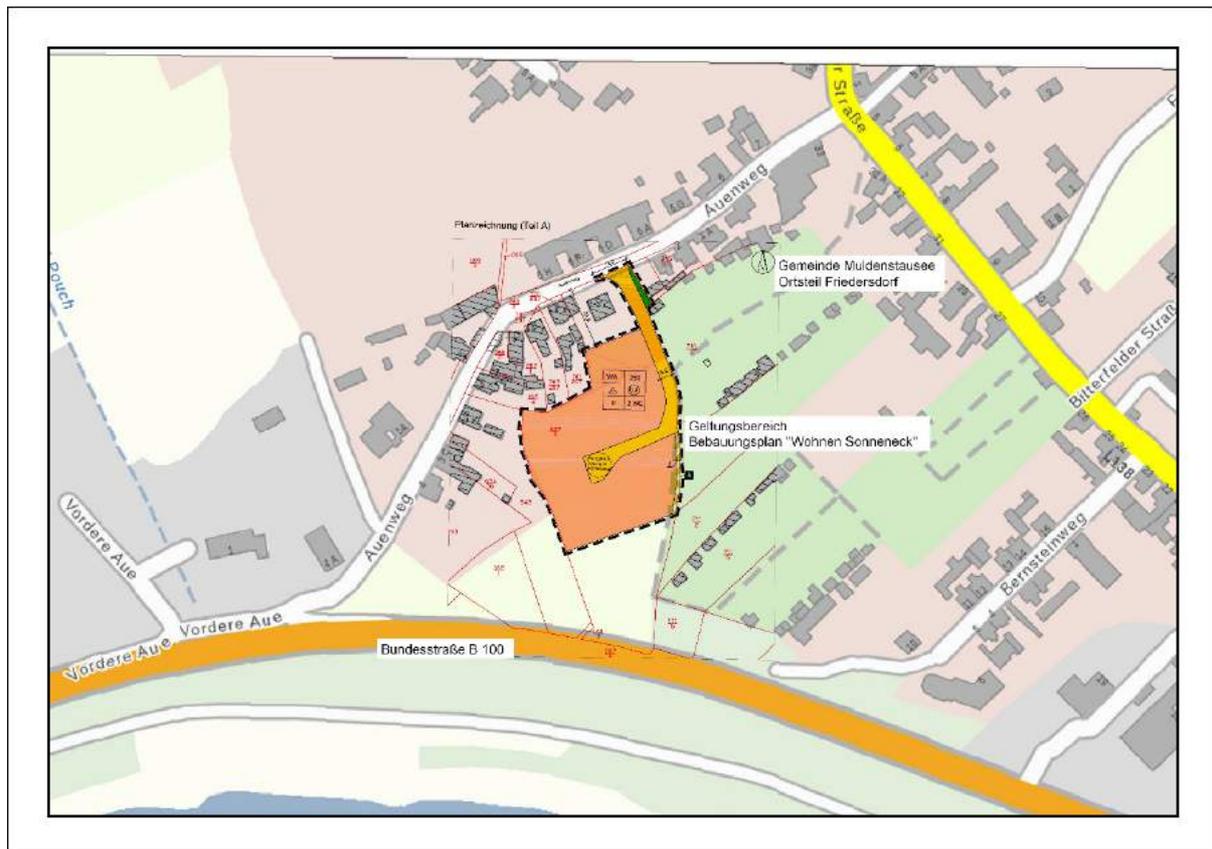


Bild 1: Lage des Bebauungsgebietes innerhalb der Gemeinde sowie Lage der angrenzenden Straßen

4. Immissionsorte und Orientierungswerte

Für die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr werden entsprechen der vorliegenden Planung die Bebauungsgrenze der geplanten Wohnbebauung als Immissionsorte betrachtet. In der folgenden Tabelle sind die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt.

Entsprechend den vorliegenden Angaben werden die Grundstücke der baulichen Zuordnung „Allgemeines Wohngebiet“ zugeordnet.

Eine abschließende Einstufung obliegt der genehmigungsführenden Behörde.

Für die Darstellung der auftretenden Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr werden die Beurteilungspegel einerseits an der südlichen Grenze des Geltungsbereiches (IO 01 bis IO 03), an den in geplanten südlichen Bebauungsgrenze (IO 04 bis IO 06) und andererseits an den geplanten möglichen Wohnbebauung (IO 07 bis IO 11) ermittelt. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt tabellarisch sowie als Raster- und Gebäudelärmkarte. Die Immissionsorte sind im Bild 2 und 3 gekennzeichnet.

Tabelle 1: Immissionsorte, bauliche Nutzung

Bezeichnung der Immissionsorte	Zuordnung nach DIN 18005
IO 01/ Geltungsbereichsgrenze (GBG) Südwest, zweigeschossig	Allgemeines Wohngebiet
IO 02/ Geltungsbereichsgrenze (GBG) Süd, zweigeschossig	
IO 03/ Geltungsbereichsgrenze (GBG) Südost, zweigeschossig	
IO 04/ Bebauungsgrenze (BBG) Südwest, zweigeschossig	
IO 05/ Bebauungsgrenze (BBG) Süd, zweigeschossig	
IO 06/ Bebauungsgrenze (BBG) Südost, zweigeschossig	
IO 07/ Gebäude 1, zweigeschossig	
IO 08/ Gebäude 2, zweigeschossig	
IO 09/ Gebäude 3, zweigeschossig	
IO 10/ Gebäude 4, zweigeschossig	
IO 11/ Gebäude 5, zweigeschossig	
IO 12/ Gebäude 6, zweigeschossig	

Nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 [4] sind an den in der Tabelle 1 aufgeführten Immissionsorten die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten bzw. zu unterschreiten:

„Allgemeines Wohngebiet“: tags: $ORW_{Tag} = 55 \text{ dB(A)}$
 nachts: $ORW_{Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ bzw. 40 dB(A) .

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



Bild 2: Lage der Immissionsorte IO 01 bis IO 06 an der Geltungs- und Bebauungsgrenze des Bebauungsplangebietes

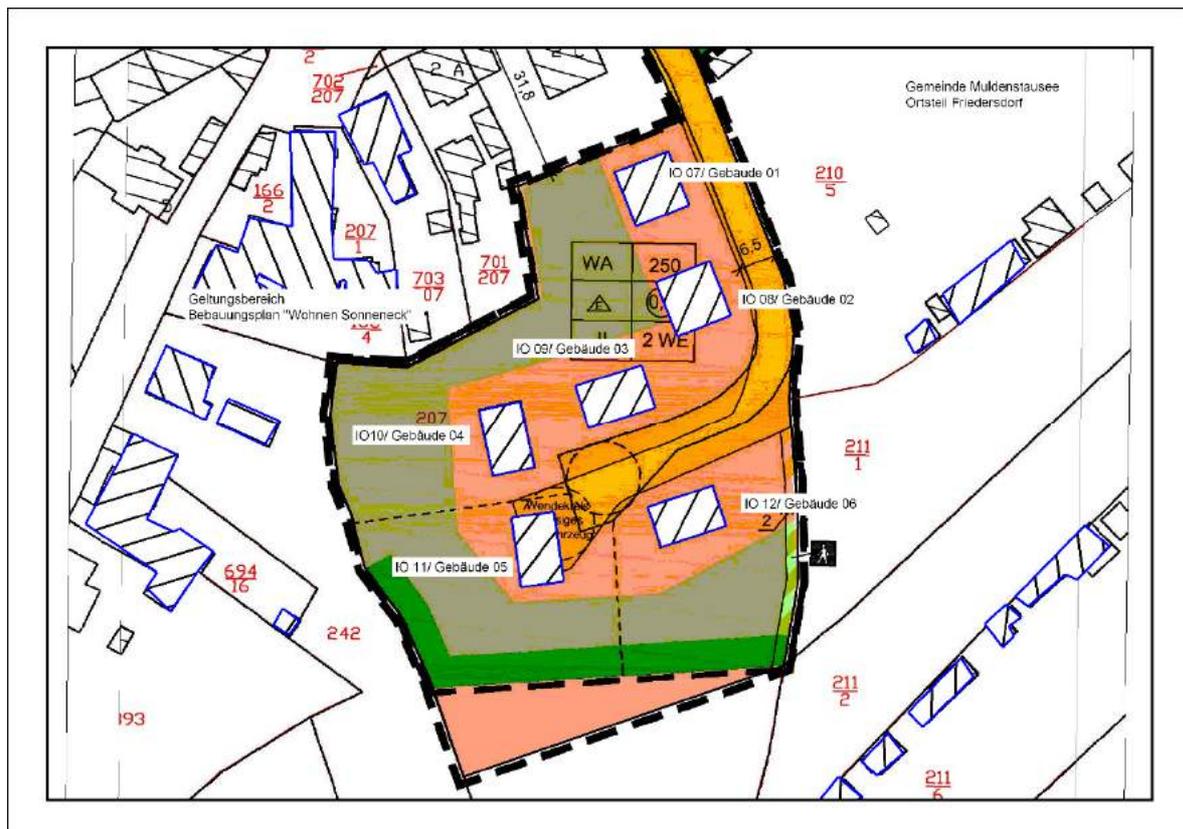


Bild 3: Lage der Immissionsorte IO 07 bis IO 12 im Bebauungsplangebiet (Gebäude)

5. Vorgehensweise

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen werden die auftretenden Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr ermittelt.

Die Darstellung erfolgt als Raster- und Gebäudelärmkarten.

Entsprechend den vorliegenden Schreiben des Landesverwaltungsamtes und des Bauordnungsamtes des Landkreises Anhalt-Bitterfeld sind schalltechnische Untersuchungen hinsichtlich Gewerbe- und Freizeitlärm nicht erforderlich.

6. Berechnung des Verkehrslärms/ Straßenverkehr

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschmissionen durch den Straßenverkehr (Verkehrslärm) wird entsprechend den geltenden Normen und Richtlinien durchgeführt. Die einzelnen Ergebnisse für den Straßenverkehrslärm werden mit den Orientierungswert für ein „Allgemeines Wohngebiet“ verglichen und daraus die erforderlichen aktiven und passiven Lärm-minderungsmaßnahmen abgeleitet.

6.1 Ausgangsdaten für die Berechnungen der Geräuschmissionen durch den Straßenverkehr

Für die Bundesstraße B100 liegen Verkehrsdaten durch Zählungen aus dem Jahre 2015 [15] und entsprechend des Schreibens des Landesverwaltungsamtes und des Bauordnungsamtes des Landkreises Anhalt-Bitterfeld vor [13]. Diese werden als Ausgangsdaten für die schalltechnische Untersuchung zugrunde gelegt. Für eine Einschätzung der zu erwartenden Geräuschmissionen für das Prognosejahr 2025 werden die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Verkehrsaufkommens zugrunde gelegt [14].

Des Weiteren werden den Berechnungen folgende Eckdaten zugrunde gelegt:

Fahrbahnbelag: Asphalt

Geschwindigkeit Außerorts (ab Ortsausgang“): 70 km/h

Durch das Landesverwaltungsamtes Sachsen-Anhalt wurde in ihrer Information von folgenden Verkehrszahlen ausgegangen:

DTV: 12.521 Kfz/ 24h, davon 737 SV (Lkw), Lkw Anteil 5,8 %

In einem in Auszug vorliegenden Bericht der Firma Uhlig/ Wehling aus dem Jahre 2015 die auf einer Verkehrszählung für den Bereich des Knotenpunktes „B100/ Friedensstraße“ wurden folgende Daten ermittelt:

DTV: 13.280 Kfz/ 24h, davon 737 SV (Lkw), Lkw Anteil 5,8 %

Fahrzeuge pro Stunde in der Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr: 764 Kfz

Fahrzeuge pro Stunde in der Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr 133 Kfz

Lkw-Anteil in der Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr: 4,5 %

Lkw-Anteil in der Zeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr 5,6 %

Entsprechend vorliegender Daten zum Verkehrsaufkommen werden die in der folgenden Tabelle 2 aufgeführten Ausgangsdaten zum durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) den Berechnungen zugrunde gelegt.

Tabelle 2: Ausgangsdaten Straßenverkehr

Straße/ Richtung	Verkehrsdichte (Gesamt/ Tag/ Nacht)			Geschwindigkeit	Anteil SV Tag/ Nacht
	Gesamt in 24 h	Tag pro h	Nacht pro h		
B 100	12521 Kfz	751,3 Kfz	137,7 Kfz	70 km/h	6 % / 6 %

Die Steigung/ das Gefälle wird entsprechend der Topografie durch das Rechnerprogramm ermittelt. Die Straßenoberfläche bestehen aus einer Asphaltdecke.

6.2 Berechnungsverfahren

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit einem Rechnerprogramm auf Grundlage der „RLS 90“ (Straßenverkehr) [7] durchgeführt. Für die Digitalisierung der Gebäude und der Topografie wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen verwendet. Ausgehend von den oben festgelegten Verkehrsdaten berechnet das Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexion an den Gebäuden, den Immissionspegel der einzelnen Emittenten. In den Berechnungen wurden die Reflexionsanteile solange berücksichtigt, bis der reflektierte Pegelanteil 15 dB unter dem höchsten Pegelanteil liegt.

Berechnung des Straßenverkehrslärms nach RLS 90

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehrslärm verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten erfolgt nach dem Berechnungsverfahren „Teilstückverfahren“ der RLS 90 [7]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen zerteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem von Abstand zum Immissionsort abhängig.

Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird wie folgt gebildet:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit	$L_{m,i}$	Mittelungspegel eines Teilstückes in dB(A)
	$L_{m,E}$	Emissionspegel des Teilstückes in dB(A)
	D_I	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
	D_S	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissionspunkt und Teilstück sowie der Luftabsorption
	D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
	D_B	Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ wird durch folgenden Parameter bestimmt:

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

mit	$L_{m,E}$	Emissionspegel des Teilstückes in dB(A)
	$L_{m(25)}$	Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils. Der Mittelungspegel gibt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden: Zulässiger Höchstgeschwindigkeit 100 km/h, Straßenoberfläche nicht geriffelter Gussasphalt, Steigung < 5%, freie Schallausbreitung bei einer mittleren Höhe von 2,25 m über Geländeoberkante
	D_V	Korrektur für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten
	D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
	D_{Stg}	Zuschlag für Steigung und Gefälle > 5 %
	D_E	Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \times \lg \sum 10^{0,1L_{m,i}}$$

mit	L_m	Mittelungspegel von einer Straße
	$L_{m,i}$	Mittelungspegel von einem Teilstück einer Straße
	i	Anzahl der Teilstücke

Nach der gleichen Formel wird der Beurteilungspegel von allen zu berücksichtigenden Straßen am Immissionsort gebildet. Wenn der Abstand zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, gibt es aufgrund der erhöhten Störeinwirkung je nach Abstand einen Zuschlag von 1 bis 3 dB.

Die auf der oben genannten Weise berechneten Teilbeurteilungspegel des Straßenverkehrslärms werden energetisch zum Beurteilungspegel am Immissionsort summiert. Dieser Beurteilungspegel wird mit den geltenden Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 [4] verglichen.

6.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr

In der folgenden Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Berechnungen tabellarisch dargestellt. Die Dokumentation der Berechnung ist in der Anlage 1 dieses Berichtes ersichtlich.

Tabelle 3: Ergebnistabelle Straßenverkehrslärm mit Beurteilungspegel in dB(A)

Immissionsort	ORW Tag / ORW Nacht	L _{r, Tag} / L _{r, Nacht}
IO 01/ GBG Südwest EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	56,5 dB(A) / 49,1 dB(A) 58,0 dB(A) / 50,6 dB(A)
IO 02/ GBG Süd EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	57,9 dB(A) / 50,6 dB(A) 60,2 dB(A) / 52,9 dB(A)
IO 03/ GBG Südost EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	54,9 dB(A) / 47,5 dB(A) 57,3 dB(A) / 50,0 dB(A)
IO 04/ BBG Südwest EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	55,4 dB(A) / 48,0 dB(A) 57,0 dB(A) / 49,6 dB(A)
IO 04/ BBG Süd EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	55,4 dB(A) / 48,0 dB(A) 56,9 dB(A) / 49,6 dB(A)
IO 05/ BBG Südost EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	53,7 dB(A) / 46,4 dB(A) 55,7 dB(A) / 48,3 dB(A)

Tabelle 3: Ergebnistabelle Straßenverkehrslärm mit Beurteilungspegel in dB(A) (Fortsetzung)

Immissionsort	ORW Tag / ORW Nacht	L _{r, Tag} / L _{r, Nacht}
IO 07/ Gebäude 1 EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	45,4 dB(A) / 38,1 dB(A) 46,0 dB(A) / 38,6 dB(A)
IO 08/ Gebäude 2 EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	49,0 dB(A) / 41,6 dB(A) 49,8 dB(A) / 42,5 dB(A)
IO 09/ Gebäude 3 EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	50,8 dB(A) / 43,4 dB(A) 51,4 dB(A) / 44,0 dB(A)
IO 10/ Gebäude 4 EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	52,9 dB(A) / 45,5 dB(A) 53,5 dB(A) / 46,1 dB(A)
IO 11/ Gebäude 5 EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	55,5 dB(A) / 48,1 dB(A) 56,2 dB(A) / 48,8 dB(A)
IO 12/ Gebäude 6 EG OG	55 dB(A) / 45 dB(A)	54,1 dB(A) / 46,8 dB(A) 55,0 dB(A) / 47,6 dB(A)

L_{r, Tag} / L_{r, Nacht}
ORW Tag / Nacht

Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag / Nacht
Orientierungswert für „Reines Wohngebiet“ Tag / Nacht

An der Geltungsbereichsgrenze des Bebauungsplangebietes werden die Orientierungswerte für ein „Allgemeines Wohngebiet“ um bis zu $\Delta L = 5$ dB am Tage und ca. $\Delta L = 7$ dB in der Nachtzeit überschritten.

An den Bebauungsgrenzen des Bebauungsplangebietes werden die Orientierungswerte für ein „Allgemeines Wohngebiet“ um bis zu $\Delta L = 2$ dB am Tage und ca. $\Delta L = 5$ dB in der Nachtzeit überschritten.

Des Weiteren zeigen die Ergebnisse, dass an den drei nördlichen Parzellen/Gebäude 01 bis 03 die Orientierungswerte sowohl am Tage als auch in der Nachtzeit eingehalten werden kann. An der Parzelle/ Gebäude 04 werden die Orientierungswerte nur am Tage eingehalten. An den beiden südlichen Parzellen/ Gebäuden 05 und 06 werden sowohl am Tage als auch in der Nacht die Orientierungswerte um bis $\Delta L = 4$ dB (vor allem in der Nachtzeit) überschritten.

Um die Orientierungswerte an allen Immissionsorten im Geltungsbereiches einhalten zu können sind aktive oder passive Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Sie können einerseits die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Geltungsbereiches- bzw. an der Bebauungsgrenze oder andererseits den Einbau von Fenster der Schallschutzklasse (hier SKK II) bzw. die räumliche Gestaltung innerhalb des Gebäudes umfassen.

In den folgenden Bildern sind die durchgeführten schalltechnischen Betrachtungen in Form von Raster- und Gebäudelärmkarten dargestellt.

Im nachfolgenden Punkt 7 sind Hinweise zu den Orientierungswerten definiert und erläutert. Des Weiteren sind auf Grundlage der Ergebnisse die Mindestanforderungen an den Lärminderungsmaßnahmen und an die Fenster definiert.

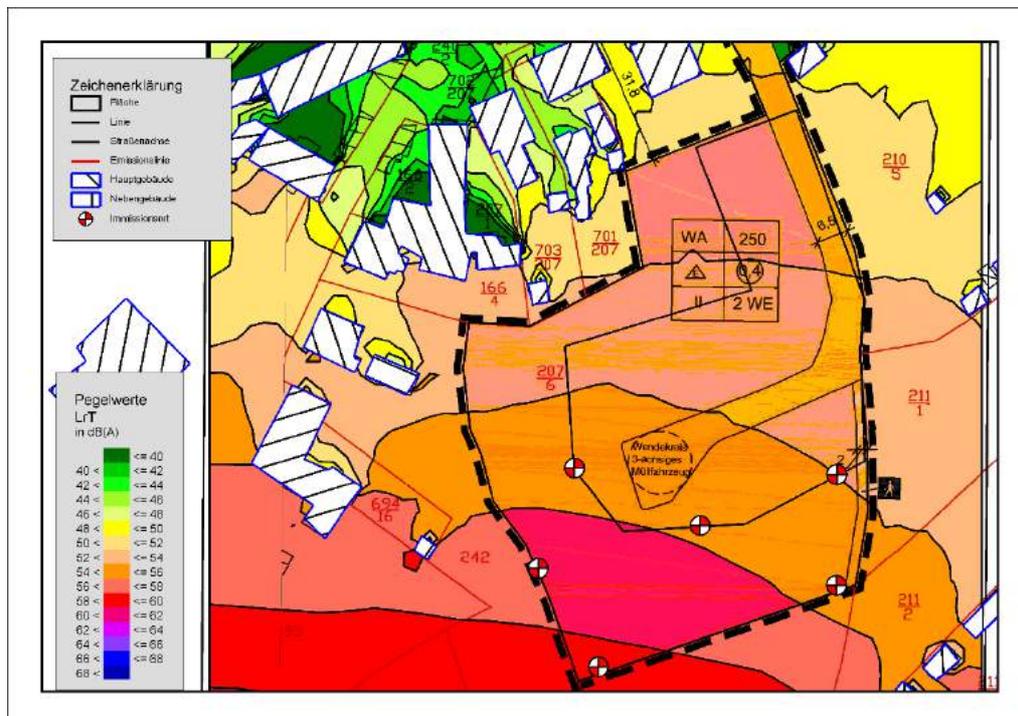


Bild 4: Rasterlärmkarte EG Tag

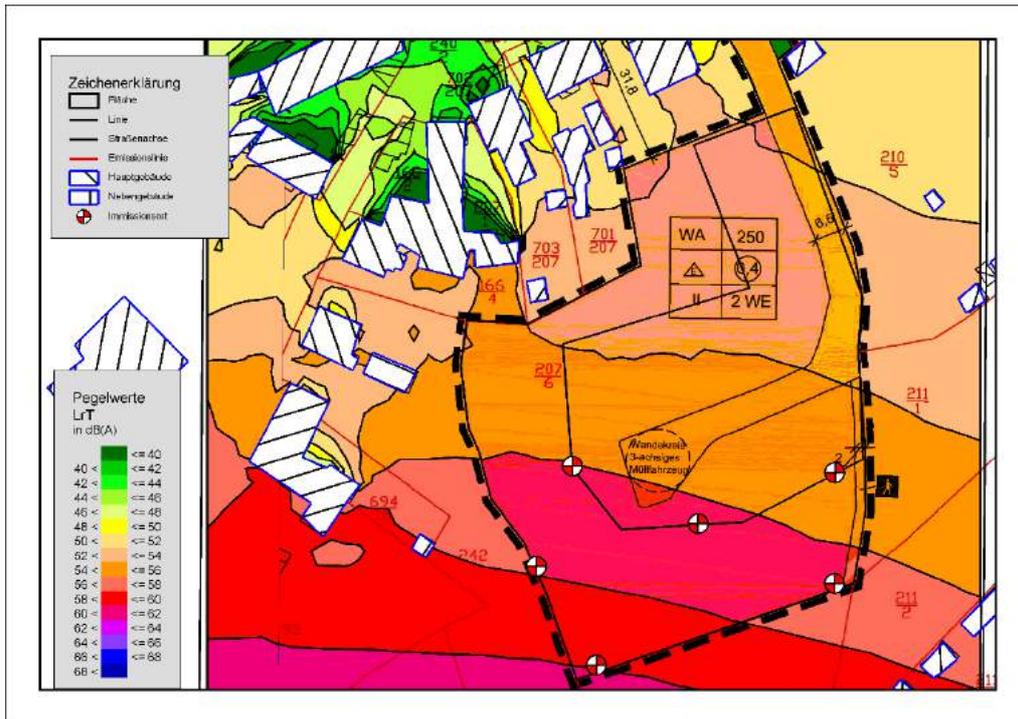


Bild 5: Rasterlärnkarte OG Tag

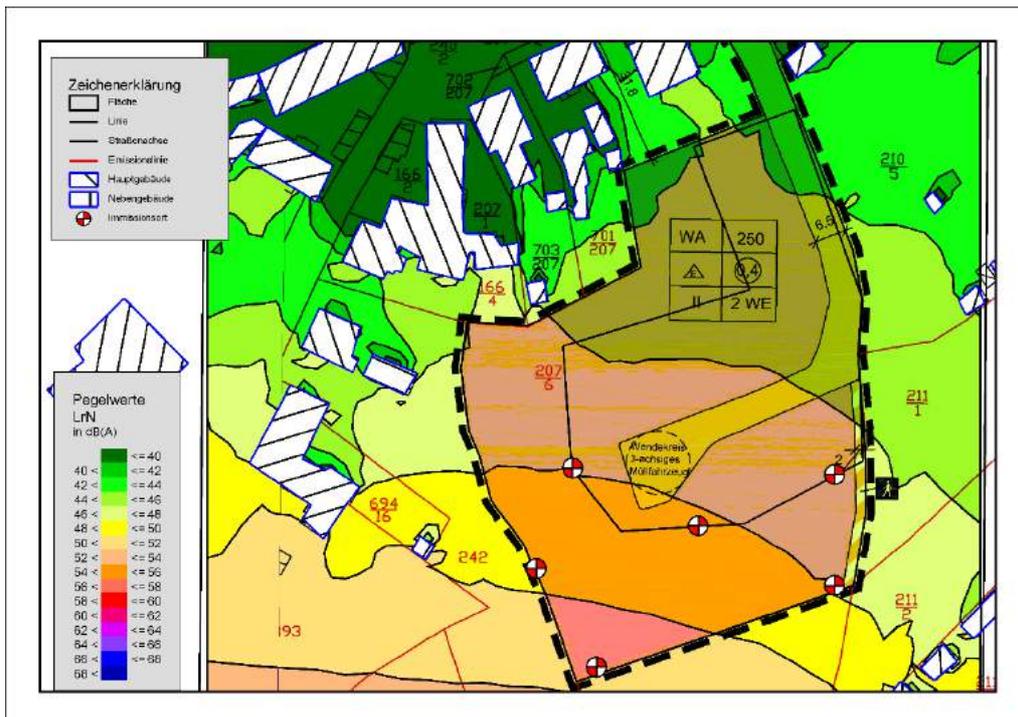


Bild 6: Rasterlärnkarte EG Nacht



Bild 9: Gebäudelärmkarte OG Tag



Bild 10: Gebäudelärmkarte EG Nacht



Bild 11: Gebäudelärmkarte OG Nacht

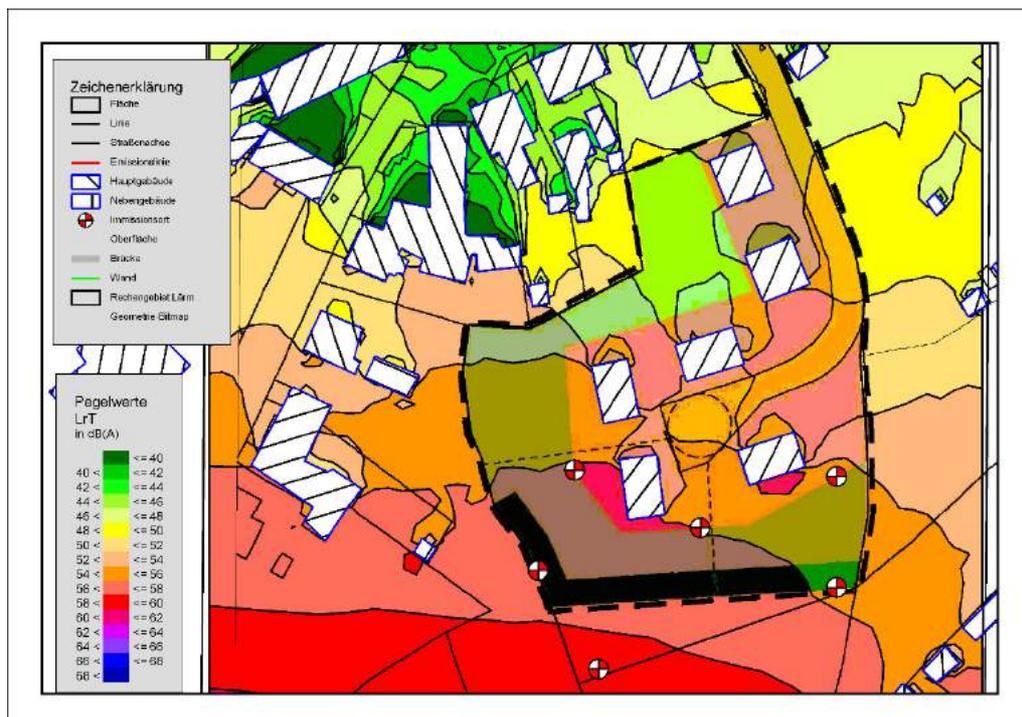


Bild 12: Rasterlärmkarte EG Tag mit Gebäude

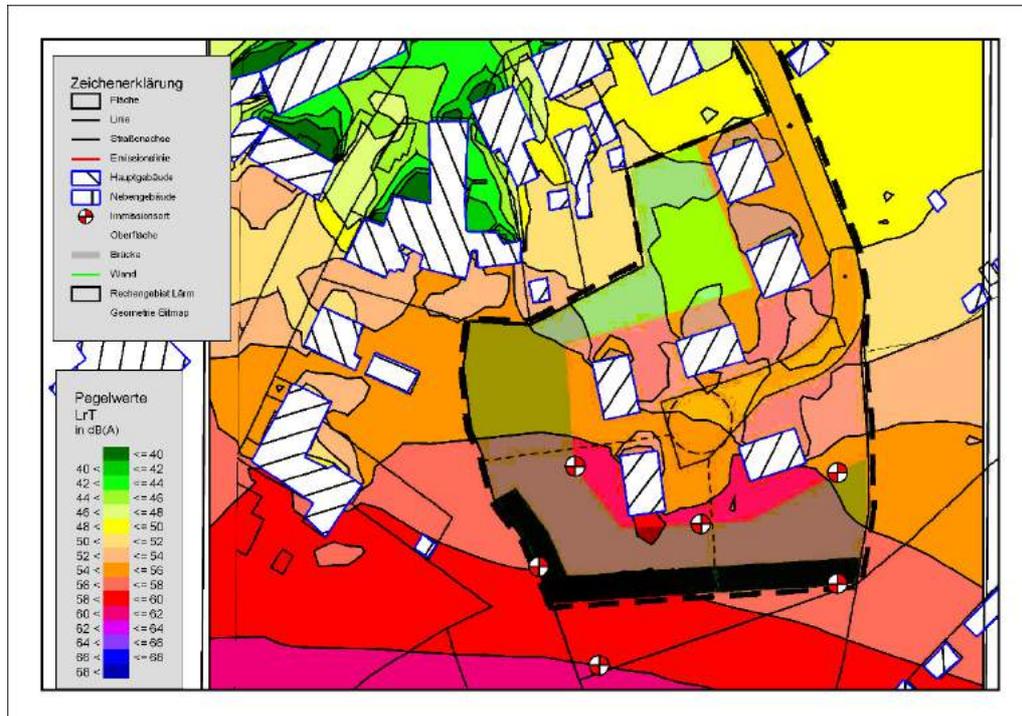


Bild 13: Rasterlärnkarte OG Tag mit Gebäude

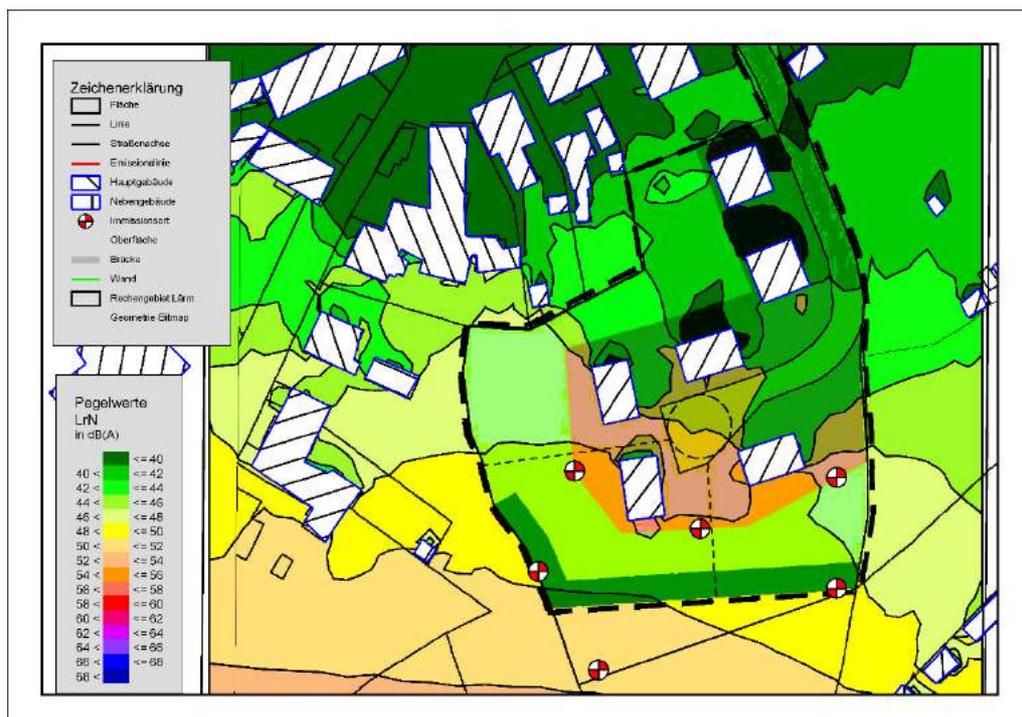


Bild 14: Rasterlärnkarte EG Nacht mit Gebäude

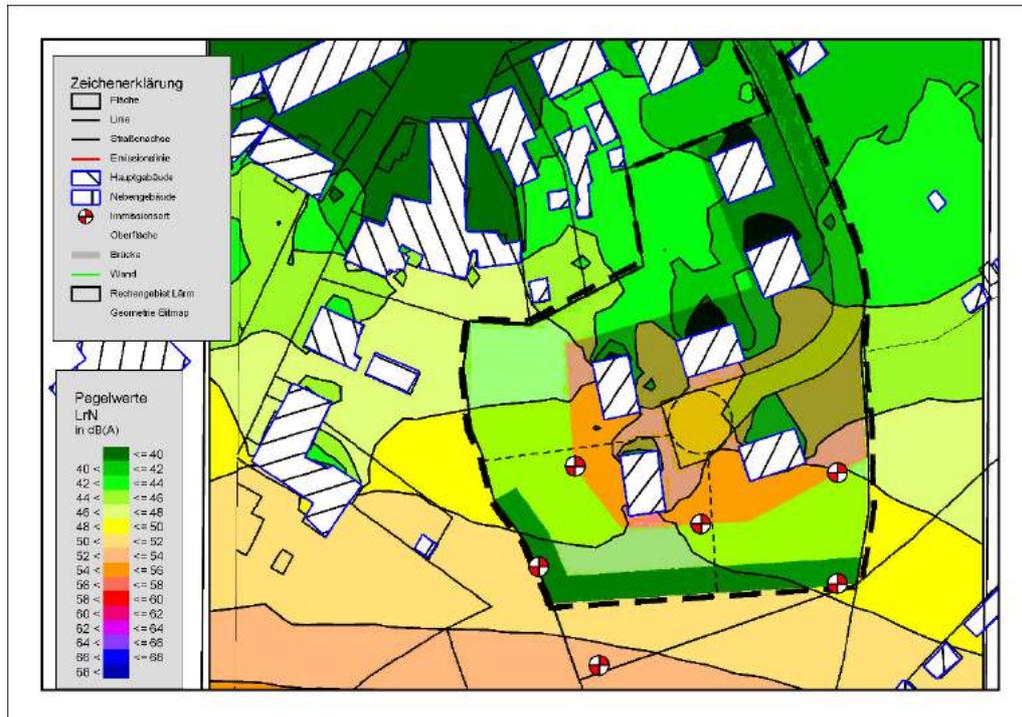


Bild 15: Rasterlärnkarte OG Nacht mit Gebäude

7. Hinweise zu den Orientierungswerten

Auszug aus DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1

„ ... Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen Schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, 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 durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnungen und Grundrissgestaltungen, bauliche Schallschutzmaßnahmen –insbesondere für Aufenthaltsräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. ...“

Der allgemeine Leitsatz des Lärmschutzes, die Umweltgeräusche technischen Ursprungs so gering wie möglich zu halten, gilt wegen der Verpflichtung zur Vorsorge besonders für die Bauleitplanung.

Die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 [4] spricht ausdrücklich von der wünschenswerten Unterschreitung der Orientierungswerte. Das bedeutet, dass die Orientierungswerte wo und soweit als möglich unterschritten werden sollen.

Der dabei zu beachtende Grundsatz der Verhältnismäßigkeit der Mittel verhindert die Forderung nach überdimensionierten Schallschutzmaßnahmen.

Beide Grundsätze – Minimierung der durch die Zivilisation verursachten Geräuscheinwirkungen und Verhältnismäßigkeit der Mittel – verschmelzen zum Optimierungsgrundsatz.

Bei Gebäuden, die einseitig durch Verkehrsgläusche belastet sind, können schutzbedürftige Räume und Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien, Terrassen) häufig dadurch ausreichend geschützt werden, dass sie auf der lärmabgewandten Seite angeordnet werden.

Bei zu hohen Pegeln vor der Fassade können wenigstens die Innenräume durch schalldämmende Außenbauteile, in der Regel Fassaden und Fenstern (siehe DIN 4109) geschützt werden. Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden.

An den südlich geplanten Gebäudestandorte (Gebäude 04 bis Gebäude 06) werden die Orientierungswerte für die Immissionen aus dem Straßenverkehr nach der DIN 18005, Teil 1 [4] für ein „Allgemeines Wohngebiet“ nicht eingehalten. An allen anderen geplanten Gebäudestandorte im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes werden die Orientierungswerte eingehalten.

Für den südlichen gelegen Bereich sind daher aktiven und passiven Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.

Die Errichtung eines Lärmschutzwalles oder Lärmschutzwand an der Geltungsbereich-/ Bebauungsgrenze ist möglich. Je nach Höhe des Lärmschutzwalles, schützt er bei einer:

- Höhe von 3 m, das Erdgeschoss und
- Höhe ab 5,5 m auch das Obergeschoss.

Aus schalltechnischer Sicht wäre weiterhin daher empfehlenswert:

3. Die schutzbedürftigen Räume und Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien, Terrassen) auf der der Straße abgewandten zu planen.
oder
4. Basierend auf die Ergebnisse aus dem Verkehrslärm und nach Berechnungsvorschrift der DIN 4109:2018 [6] sollten die Festlegung des resultierenden Schalldämmmaßes der Außenbauteile und damit der Schallschutzklassen der Fenster

8. Aktive und passive Lärminderungsmaßnahmen

Im Folgenden sind aktive und passive Lärminderungsmaßnahmen näher erläutert.

8.1 Lärmschutzwall 3 m

Die Errichtung eines Lärmschutzwalles sollte zwischen Geltungsbereich- und Bebauungsgrenze erfolgen. Bei einer Höhe von 3 m wird jedoch nur das Erdgeschoss geschützt. Die Überschreitungen der Orientierungswerte im Obergeschoss sind weiterhin gegeben.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der Anlage 3 dieses Berichtes dokumentiert.

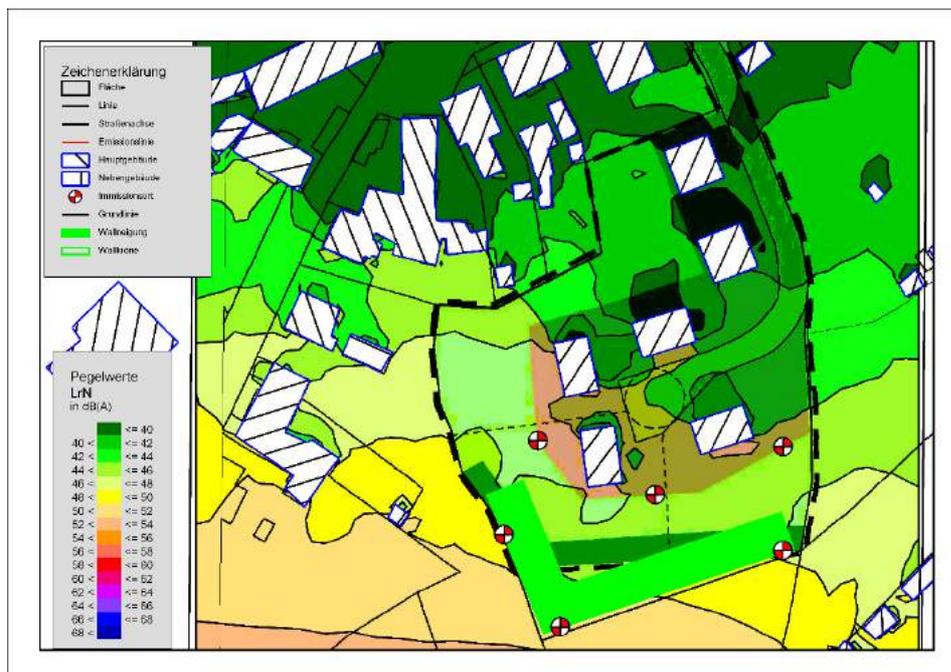


Bild 16: Rasterlärnkarte EG Nacht mit Lärmschutzwall 3 m

8.2 Lärmschutzwall 5,5 m

Die Errichtung eines Lärmschutzwalles sollte zwischen Geltungsbereich- und Bebauungsgrenze erfolgen. Bei einer Höhe von 5, m wird sowohl das Erdgeschoss als auch das Obergeschoss geschützt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der Anlage 4 dieses Berichtes dokumentiert.

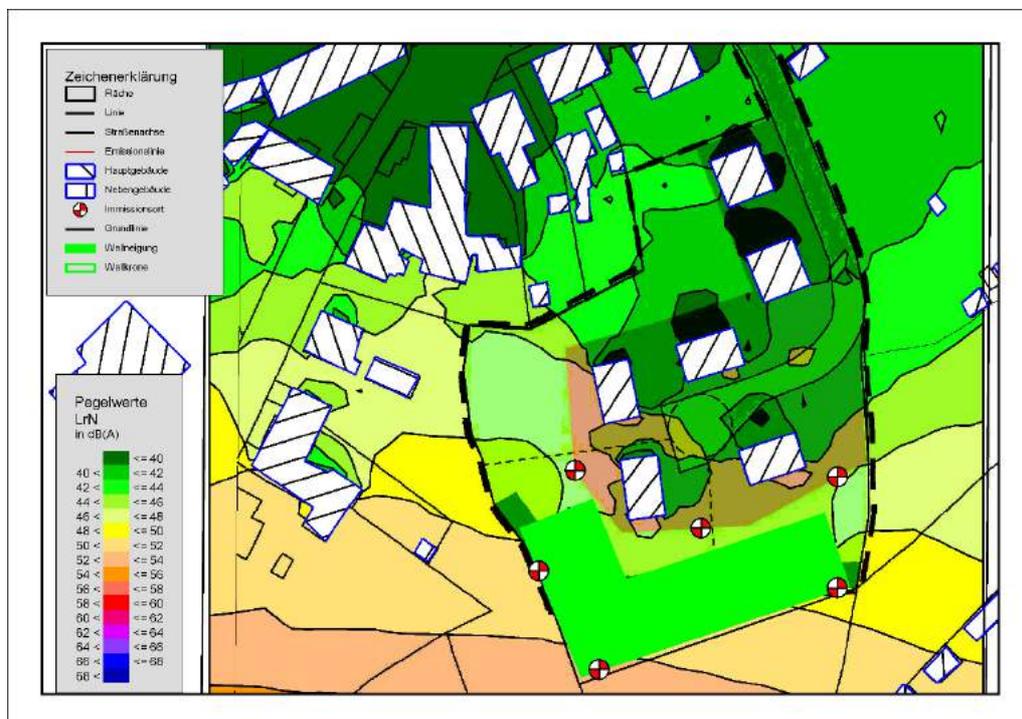


Bild 16: Rasterlärmkarte OG Nacht mit Lärmschutzwall 5,5 m

8.3 Festlegung der Anforderungen an die Außenbauteile

Für die Festlegung der Anforderungen an die Außenbauteile und damit auch an die Fenster, werden die Ausführungen der DIN 4109-01:2018 [6] herangezogen.

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

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

dabei ist

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

Die Festlegungen des den Berechnungen der Anforderungen zugrunde gelegten maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt gemäß DIN 4109-02:2018 [5].

Die Ermittlung erfolgt nach dem Grundsatz:

Beträgt die Differenz des Beurteilungspegels zwischen den Tag und der Nacht weniger als $\Delta L = 10 \text{ dB}$, so ergibt sich maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Korrekturfaktor von $\Delta L = +10 \text{ dB}$.

Das Bebauungsplangebiet befindet sich somit im Lärmpegelbereich III (Süden) bis I (Norden).

Die maßgebliche Außenlärmpegel betragen somit für die zu betrachtenden Immissionsorte:

IO 07/ Gebäude 01:	$L_a = 48,8 \text{ dB(A)}$,
IO 08/ Gebäude 02:	$L_a = 52,4 \text{ dB(A)}$,
IO 09/ Gebäude 03:	$L_a = 54,0 \text{ dB(A)}$.
IO 10/ Gebäude 04:	$L_a = 56,2 \text{ dB(A)}$.
IO 11/ Gebäude 05:	$L_a = 58,8 \text{ dB(A)}$.
IO 12/ Gebäude 06:	$L_a = 57,2 \text{ dB(A)}$.

Entsprechend der oben genannten Gleichung ergeben sich folgende Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in Blickrichtung Eisenbahntrasse:

IO 07/ Gebäude 01:	$R'_{w,ges} = 18,8 \text{ dB}$,
IO 08/ Gebäude 02:	$R'_{w,ges} = 22,4 \text{ dB}$,
IO 09/ Gebäude 03:	$R'_{w,ges} = 24,0 \text{ dB}$.
IO 10/ Gebäude 04:	$R'_{w,ges} = 26,2 \text{ dB}$.
IO 11/ Gebäude 05:	$R'_{w,ges} = 28,8 \text{ dB}$.
IO 12/ Gebäude 06:	$R'_{w,ges} = 27,2 \text{ dB}$.

Die Berechnungen der aus den Anforderungen zu definierenden Bau-Schalldämmmaß der einzelnen Außenbauelemente, wie Wand und Fenster erfolgt gemäß DIN 4109-02:2018-01 [6].

Des Weiteren kann aus dem ermittelten Schalldämmmaß der Fenster die Schallschutzklasse definiert werden. Nach der VDI 2719 [7] werden die Schallschutzklassen der Fenster folgendermaßen definiert (Darstellung Tabelle 4).

Tabelle 4: Definition der Schallschutzklassen der Fenster

Schallschutzklasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des eingebauten Fensters	bewertetes Schalldämm-Maß R_w in Prüfstand ermittelt
1	25 dB bis 29 dB	> 27 dB
2	30 dB bis 34 dB	> 32 dB
3	35 dB bis 39 dB	> 37 dB
4	40 dB bis 44 dB	> 42 dB
5	45 dB bis 49 dB	> 47 dB
6	> 50 dB	> 52 dB

Beim Einbau von Schallschutzfenster wird weiterhin Vorhaltemaße von 2 dB berücksichtigt.

Die Festlegungen sind einerseits die Bauausführung der Wandelemente und der daraus zu ermittelnde bewertete Schalldämmmaß maßgebend und andererseits auch die Flächenanteil der weiteren Fassadenelemente, wie Fenster und Türen, unter Beachtung der Kenndaten (Abmaße) des zu betrachtenden Raumes.

In der Anlage 5 sind drei Beispielrechnung für einen Fensterflächenanteil von 30 % dargestellt.

Beispiel 1: Einsatz von Schallschutzfenster der Klasse SSK = I ($R'_{w, Fenster} = 25$ dB)

Dies bedeutet, dass das Außenbauteil Fassade/ Wand ein bewertet Schalldämmmaß am Bau je nach Lage des Gebäudes von $R'_{w, Wand} = 25$ dB bis 35 dB aufweisen.

Beispiel 2: Die Massivwand weist ein Schalldämmmaß von $R'_{w, Wand} = 40$ dB auf

Dies bedeutet, dass das Außenbauteil Fenster ein bewertet Schalldämmmaß am Bau je nach Lage des Gebäudes von $R'_{w, Fenster} = 14$ dB bis 24 dB aufweisen. Dies entspricht der Schallschutzklasse SSK = I.

Entsprechend des „Standes der Technik“ werden in der Regel Fenster mit einem bewerteten Mindestschalldämmmaß von $R'_{w, Fenster} = 30$ dB (SSK II) eingebaut.

Beispiel 3: Einsatz von Schallschutzfenster der Klasse SSK = II ($R'_{w, Fenster} = 30$ dB)

Dies bedeutet, dass das Außenbauteil Fassade/ Wand ein bewertet Schalldämmmaß am Bau je nach Lage des Gebäudes von $R'_{w, Wand} = 18$ dB bis 28 dB aufweisen.

Eine genaue Festlegung kann nur bei einer detaillierten Bauausführung der geplanten Wohngebäude unter Berücksichtigung des räumlichen Abmaße und des Fensterflächenanteils an der Außenfassade erfolgen.

9. Qualität der Untersuchung

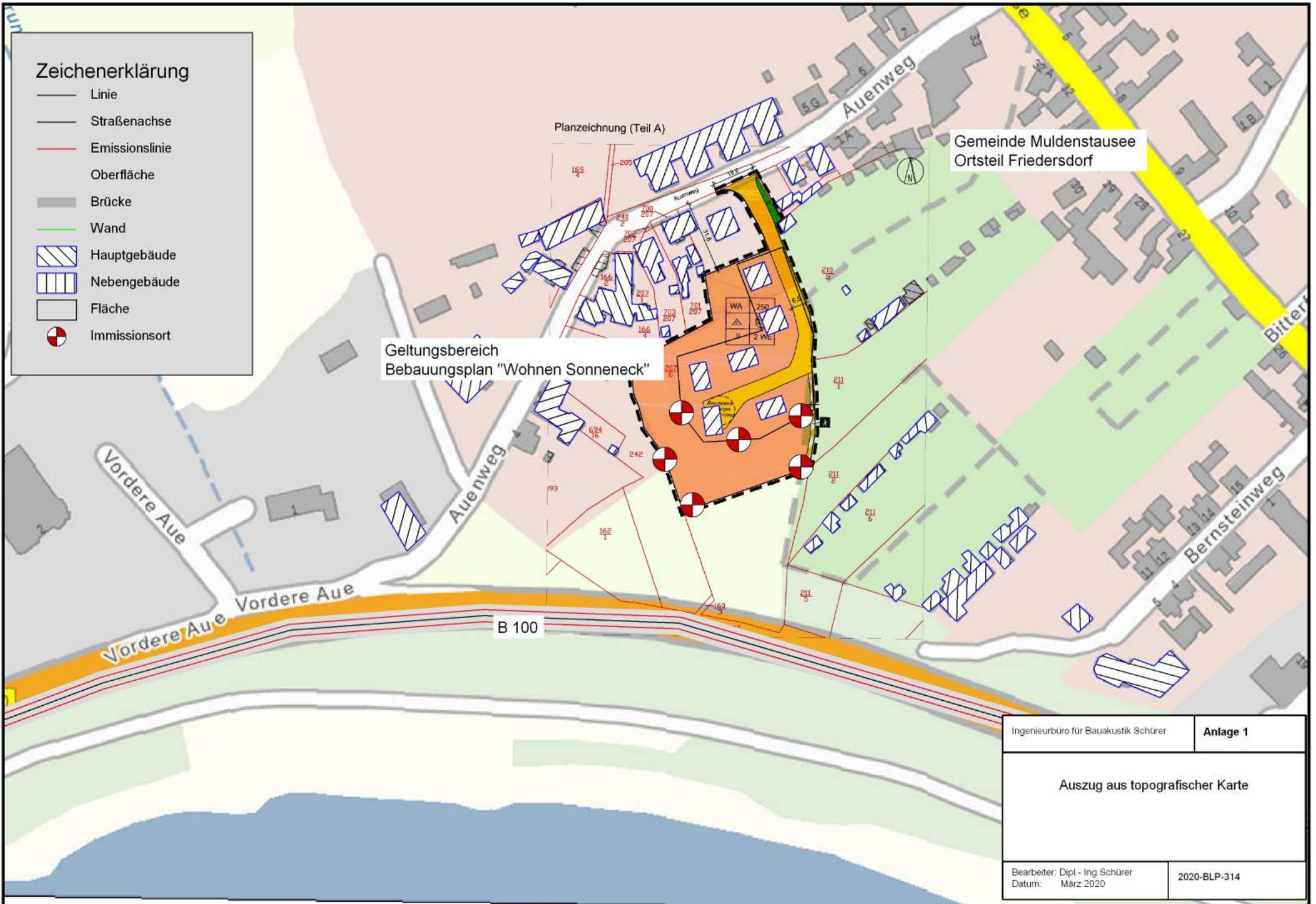
Die durch die Untersuchung ermittelten Aussagen wurden durch folgende Vorgehensweisen versucht, auf die sichere Seite hin abzusichern:

- Berücksichtigung des schalltechnischen maximalen Betriebszustandes bei den Berechnungen.
- Ansatz von maximal möglichen Einwirkzeiten. Diese setzen einen störungsfreien Betrieb voraus. Pausenzeiten blieben unberücksichtigt.
- Keine Schallabsorption der Gebäudefassaden.

- Ende des Textteils -

Anhang

Anlage 1:	Auszug aus der topografischen Karte	1 Seite
Anlage 2:	Tabellen der Berechnung, Straßenverkehrslärm	9 Seiten
Anlage 3:	Tabellen der Berechnung, Straßenverkehrslärm, Lärmschutzwand 3 m	4 Seiten
Anlage 4:	Tabellen der Berechnung, Straßenverkehrslärm, Lärmschutzwand 5,5 m	4 Seiten
Anlage 5:	Tabellen der Berechnung, Schalldämmmaß der Fenster	1 Seite



Zeichenerklärung

- Linie
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Brücke
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Fläche
- ⊗ Immissionsort

Planzeichnung (Teil A)

Gemeinde Muldenstausee
Ortsteil Friedersdorf

Geltungsbereich
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"

Ingenieurbüro für Bauakustik Schürer	Anlage 1
Auszug aus topografischer Karte	
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Schürer Datum: März 2020	2020-BLP-314

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Geschoss		Geschoss
Nutzung		Gebietsnutzung
HR		Himmelsrichtung
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich LrN

**Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"**

Immissionsort	Geschos	Nutzung	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 01/ BPlan GBG Südwest	EG 1. OG	WA		55	45	56,5	49,1	1,5	4,1	
				55	45	58,0	50,6	3,0	5,6	
IO 02/ BPlan GBG Süd	EG 1. OG	WA		55	45	58,0	50,6	3,0	5,6	
				55	45	60,2	52,9	5,2	7,9	
IO 03/ BPlan GBG Südost	EG 1. OG	WA		55	45	54,9	47,5	---	2,5	
				55	45	57,3	50,0	2,3	5,0	
IO 04/ BPlan BBG Südwest	EG 1. OG	WA		55	45	55,5	48,1	0,5	3,1	
				55	45	57,0	49,6	2,0	4,6	
IO 05/ BPlan BBG Süd	EG 1. OG	WA		55	45	55,4	48,0	0,4	3,0	
				55	45	57,0	49,6	2,0	4,6	
IO 06/ BPlan BBG Südost	EG 1. OG	WA		55	45	53,8	46,4	---	1,4	
				55	45	55,7	48,4	0,7	3,4	
IO 07/ Gebäude 01	EG 1. OG	WA	S	55	45	45,6	38,2	---	---	
				55	45	46,2	38,8	---	---	
IO 08/ Gebäude 02	EG 1. OG	WA	S	55	45	49,0	41,6	---	---	
				55	45	49,8	42,4	---	---	
IO 09/ Gebäude 03	EG 1. OG	WA	S	55	45	50,8	43,4	---	---	
				55	45	51,4	44,0	---	---	
IO 10/ Gebäude 04	EG 1. OG	WA	N	55	45	42,8	35,5	---	---	
				55	45	41,1	33,7	---	---	
IO 10/ Gebäude 04	EG 1. OG	WA	O	55	45	48,0	40,6	---	---	
				55	45	48,8	41,4	---	---	
IO 10/ Gebäude 04	EG 1. OG	WA	S	55	45	52,9	45,6	---	0,6	
				55	45	53,5	46,2	---	1,2	
IO 10/ Gebäude 04	EG 1. OG	WA	W	55	45	52,7	45,3	---	0,3	
				55	45	53,1	45,8	---	0,8	

**Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"**

Immissionsort	Geschos	Nutzung	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 11/ Gebäude 05	EG 1. OG	WA	N	55	45	47,1	39,8	---	---	
				55	45	47,7	40,3	---	---	
IO 11/ Gebäude 05	EG 1. OG	WA	O	55	45	51,1	43,7	---	---	
				55	45	51,7	44,4	---	---	
IO 11/ Gebäude 05	EG 1. OG	WA	S	55	45	55,5	48,1	0,5	3,1	
				55	45	56,2	48,8	1,2	3,8	
IO 11/ Gebäude 05	EG 1. OG	WA	W	55	45	54,1	46,7	---	1,7	
				55	45	54,6	47,2	---	2,2	
IO 12/ Gebäude 06	EG 1. OG	WA	W	55	45	53,3	46,0	---	1,0	
				55	45	54,0	46,6	---	1,6	
IO 12/ Gebäude 06	EG 1. OG	WA	S	55	45	54,1	46,8	---	1,8	
				55	45	55,0	47,6	---	2,6	
IO 12/ Gebäude 06	EG 1. OG	WA	O	55	45	47,4	40,1	---	---	
				55	45	48,7	41,3	---	---	
IO 12/ Gebäude 06	EG 1. OG	WA	N	55	45	47,8	40,4	---	---	
				55	45	48,3	40,9	---	---	

Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"

Legende

Straße		Straßenname
KM		Kilometrierung
LmE tags	dB(A)	Emissionspegel tags
LmE nachts	dB(A)	Emissionspegel nachts
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
PT	%	Lkw-Anteil, tags
PN	%	Lkw-Anteil, nachts
M/Tag (Faktor)		Taganteil
M/Nacht (Faktor)		Nachtanteil
Lm25 tags	dB(A)	Pegel in 25m Abstand, tags
Lm25 nachts	dB(A)	Pegel in 25m Abstand, nachts
v Pkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
v Lkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
D vT	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit tags
D vN	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit nachts
D StrO	dB(A)	Zuschlag für Straßenoberfläche
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen

**Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"**

Straße	KM	LmE tags dB(A)	LmE nacht dB(A)	DTV Kfz/2	PT %	PN %	M/Tag (Fakto)	M/Nac (Fakto)	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nacht dB(A)	v Pkw km/h	v Lkw km/h	D vT dB(A)	D vN dB(A)	D dB(A)	Steigun %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	
B 100	0,000	62,6	55,3	12521	0,6	0,6	0,060	0,011	66,3	58,9	70,0	70,0	-3,6	-3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"**

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Fahrspur		Fahrspur
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

**Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"**

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
IO 01/ BPlan GBG Südwest	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 56,5 dB(A) LrN 49,1 dB(A)
B 100		Straße	L	53,6	46,3
B 100		Straße	R	53,3	45,9
IO 01/ BPlan GBG Südwest	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 58,0 dB(A) LrN 50,6 dB(A)
B 100		Straße	L	55,2	47,9
B 100		Straße	R	54,7	47,3
IO 02/ BPlan GBG Süd	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 58,0 dB(A) LrN 50,6 dB(A)
B 100		Straße	L	55,2	47,8
B 100		Straße	R	54,7	47,3
IO 02/ BPlan GBG Süd	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 60,2 dB(A) LrN 52,9 dB(A)
B 100		Straße	L	57,6	50,2
B 100		Straße	R	56,8	49,4
IO 03/ BPlan GBG Südost	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 54,9 dB(A) LrN 47,5 dB(A)
B 100		Straße	L	52,0	44,7
B 100		Straße	R	51,8	44,4
IO 03/ BPlan GBG Südost	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 57,3 dB(A) LrN 50,0 dB(A)
B 100		Straße	L	54,5	47,1
B 100		Straße	R	54,1	46,8
IO 04/ BPlan BBG Südwest	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 55,5 dB(A) LrN 48,1 dB(A)
B 100		Straße	L	52,6	45,2
B 100		Straße	R	52,3	44,9
IO 04/ BPlan BBG Südwest	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 57,0 dB(A) LrN 49,6 dB(A)
B 100		Straße	L	54,1	46,7
B 100		Straße	R	53,8	46,4
IO 05/ BPlan BBG Süd	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 55,4 dB(A) LrN 48,0 dB(A)
B 100		Straße	L	52,5	45,1
B 100		Straße	R	52,3	44,9
IO 05/ BPlan BBG Süd	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 57,0 dB(A) LrN 49,6 dB(A)
B 100		Straße	L	54,1	46,8
B 100		Straße	R	53,8	46,4
IO 06/ BPlan BBG Südost	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 53,8 dB(A) LrN 46,4 dB(A)
B 100		Straße	L	50,9	43,5
B 100		Straße	R	50,6	43,3
IO 06/ BPlan BBG Südost	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 55,7 dB(A) LrN 48,4 dB(A)
B 100		Straße	L	52,8	45,5
B 100		Straße	R	52,6	45,2
IO 07/ Gebäude 01	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 45,6 dB(A) LrN 38,2 dB(A)
B 100		Straße	L	42,7	35,3
B 100		Straße	R	42,5	35,1
IO 07/ Gebäude 01	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 46,2 dB(A) LrN 38,8 dB(A)
B 100		Straße	L	43,3	35,9
B 100		Straße	R	43,1	35,7
IO 08/ Gebäude 02	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 49,0 dB(A) LrN 41,6 dB(A)
B 100		Straße	L	46,1	38,7
B 100		Straße	R	45,9	38,5

Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
IO 08/ Gebäude 02	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 49,8 dB(A) LrN 42,4 dB(A)
B 100		Straße	L	46,8	39,5
B 100		Straße	R	46,7	39,3
IO 09/ Gebäude 03	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 50,8 dB(A) LrN 43,4 dB(A)
B 100		Straße	L	47,9	40,5
B 100		Straße	R	47,7	40,3
IO 09/ Gebäude 03	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 51,4 dB(A) LrN 44,0 dB(A)
B 100		Straße	L	48,5	41,1
B 100		Straße	R	48,2	40,9
IO 10/ Gebäude 04	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 42,8 dB(A) LrN 35,5 dB(A)
B 100		Straße	L	40,2	32,8
B 100		Straße	R	39,4	32,1
IO 10/ Gebäude 04	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 41,1 dB(A) LrN 33,7 dB(A)
B 100		Straße	L	38,2	30,8
B 100		Straße	R	38,0	30,7
IO 10/ Gebäude 04	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 48,0 dB(A) LrN 40,6 dB(A)
B 100		Straße	L	45,1	37,7
B 100		Straße	R	44,9	37,6
IO 10/ Gebäude 04	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 48,8 dB(A) LrN 41,4 dB(A)
B 100		Straße	L	45,9	38,5
B 100		Straße	R	45,7	38,3
IO 10/ Gebäude 04	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 52,9 dB(A) LrN 45,6 dB(A)
B 100		Straße	L	50,0	42,7
B 100		Straße	R	49,8	42,4
IO 10/ Gebäude 04	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 53,5 dB(A) LrN 46,2 dB(A)
B 100		Straße	L	50,7	43,3
B 100		Straße	R	50,4	43,0
IO 10/ Gebäude 04	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 52,7 dB(A) LrN 45,3 dB(A)
B 100		Straße	L	49,8	42,4
B 100		Straße	R	49,5	42,2
IO 10/ Gebäude 04	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 53,1 dB(A) LrN 45,8 dB(A)
B 100		Straße	L	50,2	42,9
B 100		Straße	R	50,0	42,6
IO 11/ Gebäude 05	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 47,1 dB(A) LrN 39,8 dB(A)
B 100		Straße	L	44,2	36,9
B 100		Straße	R	44,0	36,7
IO 11/ Gebäude 05	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 47,7 dB(A) LrN 40,3 dB(A)
B 100		Straße	L	44,8	37,4
B 100		Straße	R	44,5	37,1
IO 11/ Gebäude 05	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 51,1 dB(A) LrN 43,7 dB(A)
B 100		Straße	L	48,2	40,8
B 100		Straße	R	48,0	40,6
IO 11/ Gebäude 05	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 51,7 dB(A) LrN 44,4 dB(A)
B 100		Straße	L	48,9	41,5
B 100		Straße	R	48,6	41,2

Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"

Schallquelle	Quellentyp	Fahrspur	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
IO 11/ Gebäude 05	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 55,5 dB(A) LrN 48,1 dB(A)
B 100		Straße	L	52,6	45,3
B 100		Straße	R	52,3	44,9
IO 11/ Gebäude 05	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 56,2 dB(A) LrN 48,8 dB(A)
B 100		Straße	L	53,3	46,0
B 100		Straße	R	52,9	45,6
IO 11/ Gebäude 05	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 54,1 dB(A) LrN 46,7 dB(A)
B 100		Straße	L	51,2	43,9
B 100		Straße	R	50,9	43,6
IO 11/ Gebäude 05	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 54,6 dB(A) LrN 47,2 dB(A)
B 100		Straße	L	51,8	44,4
B 100		Straße	R	51,4	44,0
IO 12/ Gebäude 06	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 53,3 dB(A) LrN 46,0 dB(A)
B 100		Straße	L	50,4	43,1
B 100		Straße	R	50,2	42,8
IO 12/ Gebäude 06	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 54,0 dB(A) LrN 46,6 dB(A)
B 100		Straße	L	51,1	43,8
B 100		Straße	R	50,8	43,5
IO 12/ Gebäude 06	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 54,1 dB(A) LrN 46,8 dB(A)
B 100		Straße	L	51,3	43,9
B 100		Straße	R	51,0	43,6
IO 12/ Gebäude 06	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 55,0 dB(A) LrN 47,6 dB(A)
B 100		Straße	L	52,1	44,7
B 100		Straße	R	51,8	44,4
IO 12/ Gebäude 06	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 47,4 dB(A) LrN 40,1 dB(A)
B 100		Straße	L	44,4	37,1
B 100		Straße	R	44,4	37,0
IO 12/ Gebäude 06	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 48,7 dB(A) LrN 41,3 dB(A)
B 100		Straße	L	45,7	38,4
B 100		Straße	R	45,6	38,2
IO 12/ Gebäude 06	EG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 47,8 dB(A) LrN 40,4 dB(A)
B 100		Straße	L	44,8	37,5
B 100		Straße	R	44,7	37,4
IO 12/ Gebäude 06	1. OG	OW,T	55 dB(A)	OW,N	45 dB(A) LrT 48,3 dB(A) LrN 40,9 dB(A)
B 100		Straße	L	45,4	38,0
B 100		Straße	R	45,2	37,8

Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich LrN

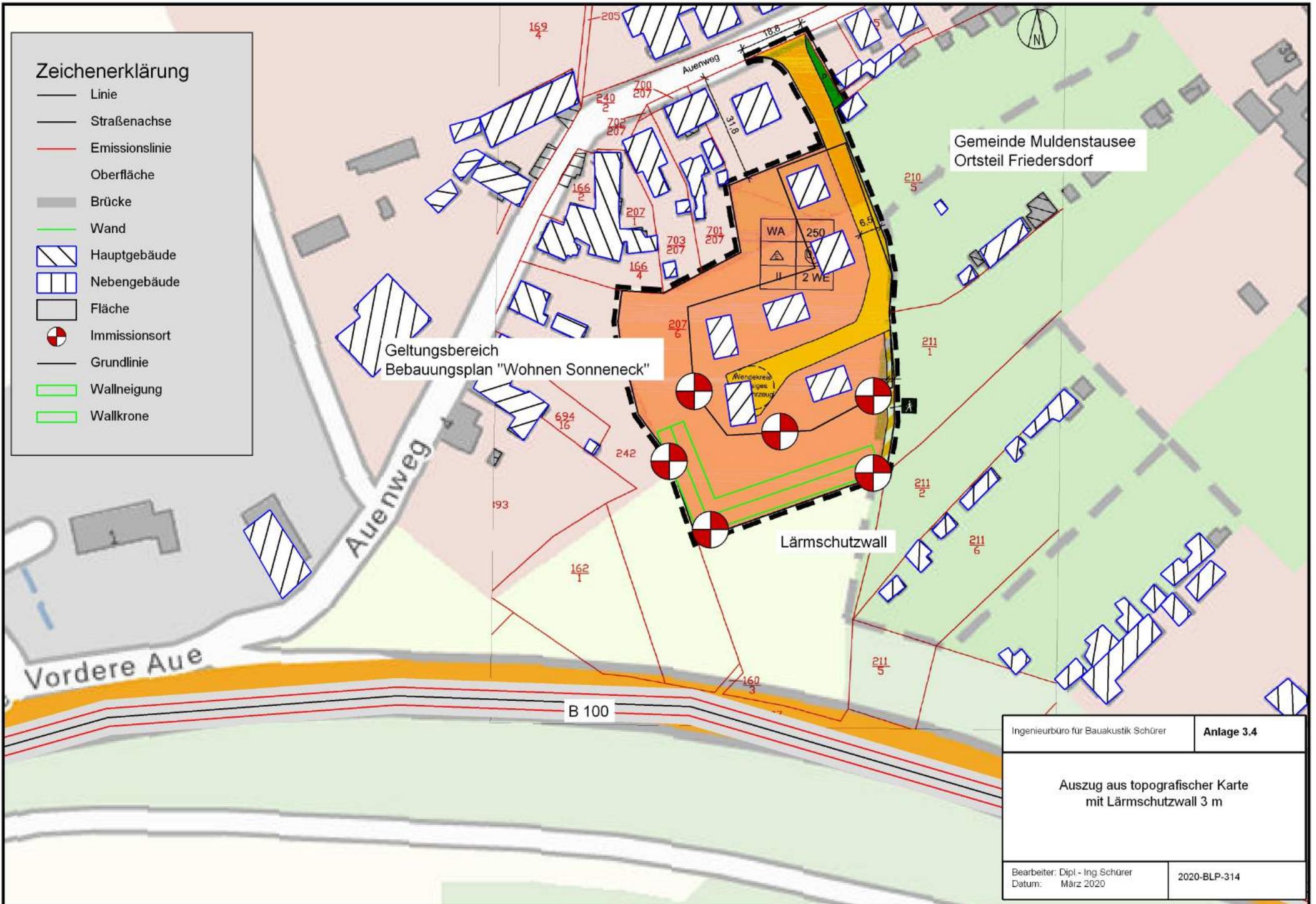
**Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm - Wall 3m
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"**

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 01/ BPlan GBG Südwest	WA	EG 1. OG		55	45	55,5	48,2	0,5	3,2	
				55	45	58,0	50,6	3,0	5,6	
IO 02/ BPlan GBG Süd	WA	EG 1. OG		55	45	57,8	50,4	2,8	5,4	
				55	45	60,2	52,9	5,2	7,9	
IO 03/ BPlan GBG Südost	WA	EG 1. OG		55	45	54,2	46,8	---	1,8	
				55	45	57,3	50,0	2,3	5,0	
IO 04/ BPlan BBG Südwest	WA	EG 1. OG		55	45	52,1	44,7	---	---	
				55	45	56,9	49,6	1,9	4,6	
IO 05/ BPlan BBG Süd	WA	EG 1. OG		55	45	48,4	41,0	---	---	
				55	45	57,0	49,6	2,0	4,6	
IO 06/ BPlan BBG Südost	WA	EG 1. OG		55	45	49,7	42,4	---	---	
				55	45	55,7	48,3	0,7	3,3	
IO 07/ Gebäude 01	WA	EG 1. OG	S	55	45	45,4	38,1	---	---	
				55	45	46,1	38,7	---	---	
IO 08/ Gebäude 02	WA	EG 1. OG	S	55	45	48,2	40,9	---	---	
				55	45	49,5	42,1	---	---	
IO 09/ Gebäude 03	WA	EG 1. OG	S	55	45	49,4	42,0	---	---	
				55	45	51,3	43,9	---	---	
IO 10/ Gebäude 04	WA	EG 1. OG	N	55	45	42,6	35,3	---	---	
				55	45	40,8	33,5	---	---	
IO 10/ Gebäude 04	WA	EG 1. OG	O	55	45	46,9	39,5	---	---	
				55	45	48,7	41,3	---	---	
IO 10/ Gebäude 04	WA	EG 1. OG	S	55	45	51,7	44,3	---	---	
				55	45	53,4	46,1	---	1,1	
IO 10/ Gebäude 04	WA	EG 1. OG	W	55	45	51,7	44,3	---	---	
				55	45	53,1	45,7	---	0,7	

**Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm - Wall 3m
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"**

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO 11/ Gebäude 05	WA	EG 1. OG	N	55 55	45 45	45,3 47,4	37,9 40,0	--- ---	--- ---	
IO 11/ Gebäude 05	WA	EG 1. OG	O	55 55	45 45	49,7 51,7	42,3 44,4	--- ---	--- ---	
IO 11/ Gebäude 05	WA	EG 1. OG	S	55 55	45 45	53,1 56,2	45,7 48,8	--- 1,2	0,7 3,8	
IO 11/ Gebäude 05	WA	EG 1. OG	W	55 55	45 45	52,0 54,6	44,6 47,2	--- ---	--- 2,2	
IO 12/ Gebäude 06	WA	EG 1. OG	W	55 55	45 45	51,0 54,0	43,6 46,6	--- ---	--- 1,6	
IO 12/ Gebäude 06	WA	EG 1. OG	S	55 55	45 45	52,4 55,0	45,0 47,6	--- ---	--- 2,6	
IO 12/ Gebäude 06	WA	EG 1. OG	O	55 55	45 45	47,4 48,7	40,1 41,3	--- ---	--- ---	
IO 12/ Gebäude 06	WA	EG 1. OG	N	55 55	45 45	46,7 48,0	39,3 40,6	--- ---	--- ---	

Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm - Wall 3m
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"



Zeichenerklärung

- Linie
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Brücke
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Fläche
- ⊗ Immissionsort
- Grundlinie
- ▭ Wallneigung
- ▭ Wallkrone

Gemeinde Muldenstausee
Ortsteil Friedersdorf

Geltungsbereich
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"

Lärmschutzwall

Ingenieurbüro für Bauakustik Schürer	Anlage 3.4
Auszug aus topografischer Karte mit Lärmschutzwall 3 m	
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Schürer Datum: März 2020	2020-BLP-314

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich LrN

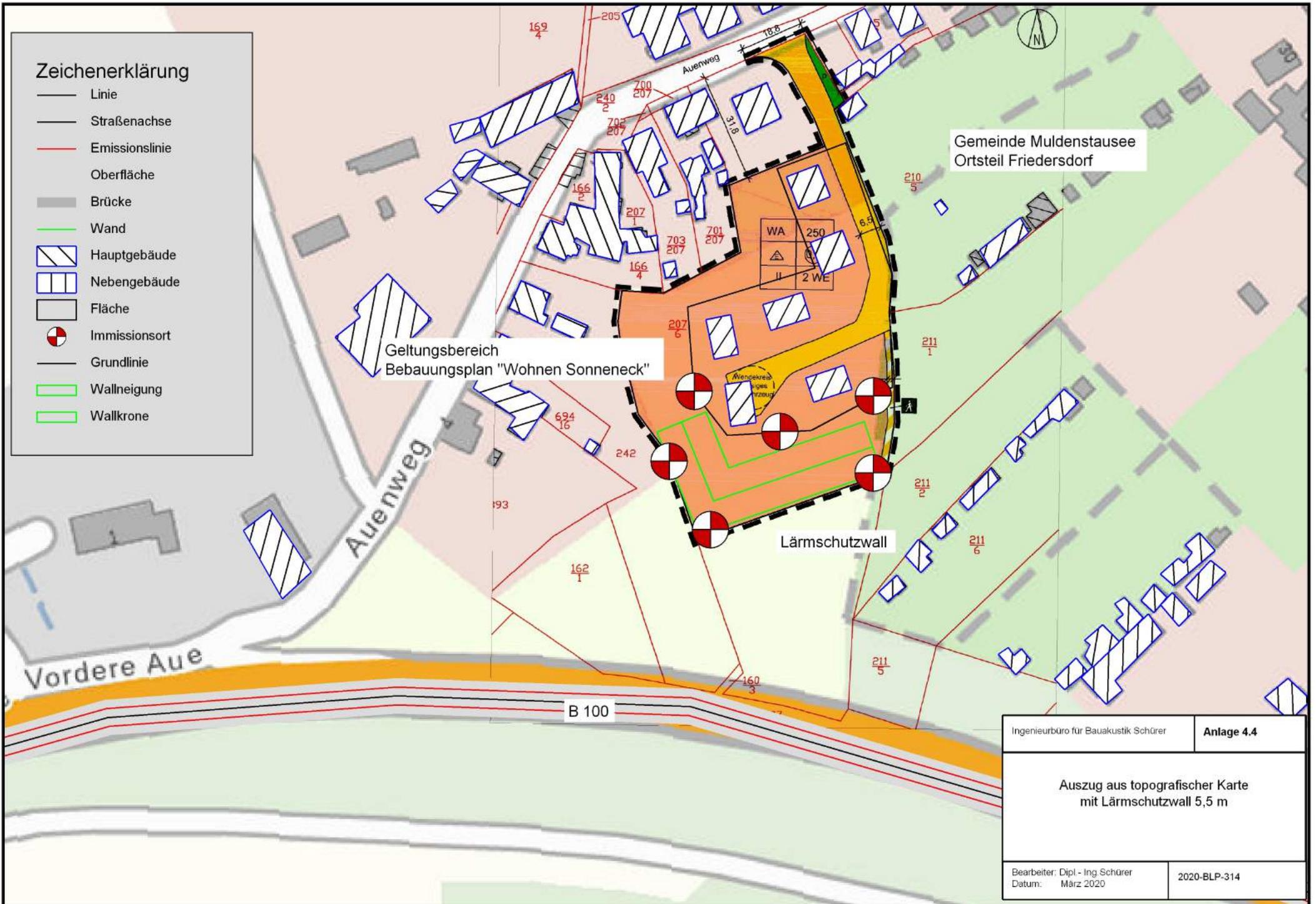
**Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm - Wall 5,5
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"**

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 01/ BPlan GBG Südwest	WA	EG 1. OG		55	45	55,9	48,5	0,9	3,5	
				55	45	57,9	50,5	2,9	5,5	
IO 02/ BPlan GBG Süd	WA	EG 1. OG		55	45	57,8	50,4	2,8	5,4	
				55	45	60,2	52,8	5,2	7,8	
IO 03/ BPlan GBG Südost	WA	EG 1. OG		55	45	54,2	46,8	---	1,8	
				55	45	57,1	49,8	2,1	4,8	
IO 04/ BPlan BBG Südwest	WA	EG 1. OG		55	45	51,9	44,6	---	---	
				55	45	55,5	48,1	0,5	3,1	
IO 05/ BPlan BBG Süd	WA	EG 1. OG		55	45	44,1	36,7	---	---	
				55	45	54,8	47,4	---	2,4	
IO 06/ BPlan BBG Südost	WA	EG 1. OG		55	45	47,8	40,4	---	---	
				55	45	54,1	46,8	---	1,8	
IO 07/ Gebäude 01	WA	EG 1. OG	S	55	45	45,0	37,7	---	---	
				55	45	45,8	38,4	---	---	
IO 08/ Gebäude 02	WA	EG 1. OG	S	55	45	47,0	39,6	---	---	
				55	45	48,3	40,9	---	---	
IO 09/ Gebäude 03	WA	EG 1. OG	S	55	45	46,7	39,3	---	---	
				55	45	48,8	41,4	---	---	
IO 10/ Gebäude 04	WA	EG 1. OG	N	55	45	41,9	34,5	---	---	
				55	45	39,9	32,5	---	---	
IO 10/ Gebäude 04	WA	EG 1. OG	O	55	45	41,7	34,3	---	---	
				55	45	46,1	38,8	---	---	
IO 10/ Gebäude 04	WA	EG 1. OG	S	55	45	50,1	42,7	---	---	
				55	45	51,6	44,2	---	---	
IO 10/ Gebäude 04	WA	EG 1. OG	W	55	45	51,0	43,6	---	---	
				55	45	51,7	44,3	---	---	

**Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm - Wall 5,5
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"**

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO 11/ Gebäude 05	WA	EG 1. OG	N	55 55	45 45	42,8 44,2	35,4 36,8	--- ---	--- ---	
IO 11/ Gebäude 05	WA	EG 1. OG	O	55 55	45 45	44,0 48,9	36,6 41,6	--- ---	--- ---	
IO 11/ Gebäude 05	WA	EG 1. OG	S	55 55	45 45	44,4 52,1	37,0 44,7	--- ---	--- ---	
IO 11/ Gebäude 05	WA	EG 1. OG	W	55 55	45 45	47,0 51,1	39,6 43,7	--- ---	--- ---	
IO 12/ Gebäude 06	WA	EG 1. OG	W	55 55	45 45	45,4 49,4	38,0 42,1	--- ---	--- ---	
IO 12/ Gebäude 06	WA	EG 1. OG	S	55 55	45 45	47,1 51,6	39,7 44,2	--- ---	--- ---	
IO 12/ Gebäude 06	WA	EG 1. OG	O	55 55	45 45	47,3 48,5	39,9 41,1	--- ---	--- ---	
IO 12/ Gebäude 06	WA	EG 1. OG	N	55 55	45 45	44,5 45,8	37,1 38,5	--- ---	--- ---	

**Betechnung der Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm - Wall 5,5
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"**



Zeichenerklärung

- Linie
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Brücke
- Wand
- ▨ Hauptgebäude
- ▤ Nebengebäude
- Fläche
- ⊗ Immissionsort
- Grundlinie
- ▭ Wallneigung
- ▭ Wallkrone

Gemeinde Muldenstausee
Ortsteil Friedersdorf

Geltungsbereich
Bebauungsplan "Wohnen Sonneneck"

Lärmschutzwand

Ingenieurbüro für Bauakustik Schürer	Anlage 4.4
Auszug aus topografischer Karte mit Lärmschutzwand 5,5 m	
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Schürer Datum: März 2020	2020-BLP-314

Ermittlung der erforderlichen Schalldämmmaße der Fenster

Ifd. Nr.	IO	Fassaden- seite	Geschoss	Nutzung	Beurteilungs- pegel		maßgebli- Außenlärm- pegel (Basis Tagwert)	Lärmpegel- bereich	erf. Res- Schall- dämmmaß in dB	Flächen			erf. Schalldämmmaße auf Basis einer Massivwand			
					Tag in dB(A)	Nacht in dB(A)				Fenster in %	Tür in %	%-Anteil Massiv- wand in %	Fenster, Schalldämm- maß am Bau in dB	Schall-schutz- klasse der Fenster	Tür in dB	Massiv- wand in dB
1	Gebäude 01	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	46,2	38,8	48,8	I	18,8	30,0%	0,0%	70,0%	I	25	20	21,0
2	Gebäude 02	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	49,8	42,4	52,4	I	22,4	30,0%	0,0%	70,0%	I	25	25	25,0
3	Gebäude 03	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	51,4	44,0	54,0	I	24,0	30,0%	0,0%	70,0%	I	25	25	25,0
4	Gebäude 04	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	53,5	46,2	56,2	I	26,2	30,0%	0,0%	70,0%	I	25	30	27,8
5	Gebäude 05	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	56,2	48,8	58,8	I	28,8	30,0%	0,0%	70,0%	I	25	35	29,3
6	Gebäude 06	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	55,0	47,6	57,6	I	27,6	30,0%	0,0%	70,0%	I	25	35	29,3
1	Gebäude 01	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	46,2	38,8	48,8	I	18,8	30,0%	0,0%	70,0%	I	14	40	19,2
2	Gebäude 02	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	49,8	42,4	52,4	I	22,4	30,0%	0,0%	70,0%	I	18	40	23,2
3	Gebäude 03	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	51,4	44,0	54,0	I	24,0	30,0%	0,0%	70,0%	I	19	40	24,1
4	Gebäude 04	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	53,5	46,2	56,2	I	26,2	30,0%	0,0%	70,0%	I	22	40	27,1
5	Gebäude 05	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	56,2	48,8	58,8	I	28,8	30,0%	0,0%	70,0%	I	24	40	29,0
6	Gebäude 06	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	55,0	47,6	57,6	I	27,6	30,0%	0,0%	70,0%	I	23	40	28,0
1	Gebäude 01	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	46,2	38,8	48,8	I	18,8	30,0%	0,0%	70,0%	II	30	18	19,4
2	Gebäude 02	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	49,8	42,4	52,4	I	22,4	30,0%	0,0%	70,0%	II	30	22	23,3
3	Gebäude 03	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	51,4	44,0	54,0	I	24,0	30,0%	0,0%	70,0%	II	30	23	24,2
4	Gebäude 04	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	53,5	46,2	56,2	I	26,2	30,0%	0,0%	70,0%	II	30	26	26,9
5	Gebäude 05	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	56,2	48,8	58,8	I	28,8	30,0%	0,0%	70,0%	II	30	29	29,3
6	Gebäude 06	Süd	Obergeschoss	Aufenthaltsraum	55,0	47,6	57,6	I	27,6	30,0%	0,0%	70,0%	II	30	28	28,5