

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

- I m m i s s i o n s p r o g n o s e -

Aufstellung des Bebauungsplanes „Green Living Wilmsberg“
in 48565 Steinfurt - Borghorst

Auftraggeber

Verfasser

TLMW Asset Management GbR
Bahnhofstraße 31
48356 Nordwalde

B. Eng. Andre Feldhaus

Bericht Nr. G-6228-01 vom 13.05.2024

35 Seiten Textteil
30 Seiten Anhang

I N H A L T

0.	Änderungshistorie	3
1.	Situation und Aufgabenstellung	4
2.	Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik.....	6
3.	Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte	8
4.	Emissionsdaten und –berechnung	10
4.1	Straßenverkehrslärm.....	10
4.2	Gewerbelärm	13
4.2.1	Restaurantbetrieb.....	13
4.2.1.1	Parkplatz	13
4.2.3	Veranstaltungen auf dem Schützenplatz	16
4.2.3.1	Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit.....	17
4.2.3.2	Veranstaltungen zur Tag- und Nachtzeit.....	19
5.	Immissionsberechnung	23
5.1	Straßenverkehrslärm.....	23
5.2	Gewerbe	24
6.	Ergebnisse	25
6.1	Straßenverkehrslärm.....	25
6.2	Gewerbelärm	26
6.3	Seltene Ereignisse	26
7.	Schallschutzmaßnahmen	28
8.	Qualität der Ergebnisse	32
9.	Zusammenfassung.....	33
10.	Anhang.....	36

0. Änderungshistorie

Bericht Nr.	Bericht Version	Bericht Datum	Änderung Anlass	Änderung Inhalt
L-6228-01		13.05.2024	Ersterstellung	

1. Situation und Aufgabenstellung

Die TLMW Asset Management GbR beabsichtigt den Bebauungsplan (B-Plan) „Green Living Wilmsberg“ aufstellen zu lassen. Das Plangebiet liegt im Ortsteil Borghorst der Stadt Steinfurt. Der Geltungsbereich umfasst in der Gemarkung Borghorst, Flur 7 die Flurstück 261. Ziel der städtebaulichen Planung ist es, wohnliche Nutzung innerhalb des Plangebietes abzusichern. Das Plangebiet wird westlich durch die Altenberger Straße (L510) und südlich durch den Piggerweg begrenzt. Nördlich an das Plangebiet schließt der Bebauungsplan Nr. 76a „südlich Eichenallee“ und östlich des Plangebietes schließen landwirtschaftliche Flächen an. Für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a „südliche Eichenallee“ wurde durch unser Büro das schalltechnische Gutachten L-5296-01/4 [1] mit Datum vom 17.09.2024 erstellt. Eine Übersicht über die Lage des Standortes ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

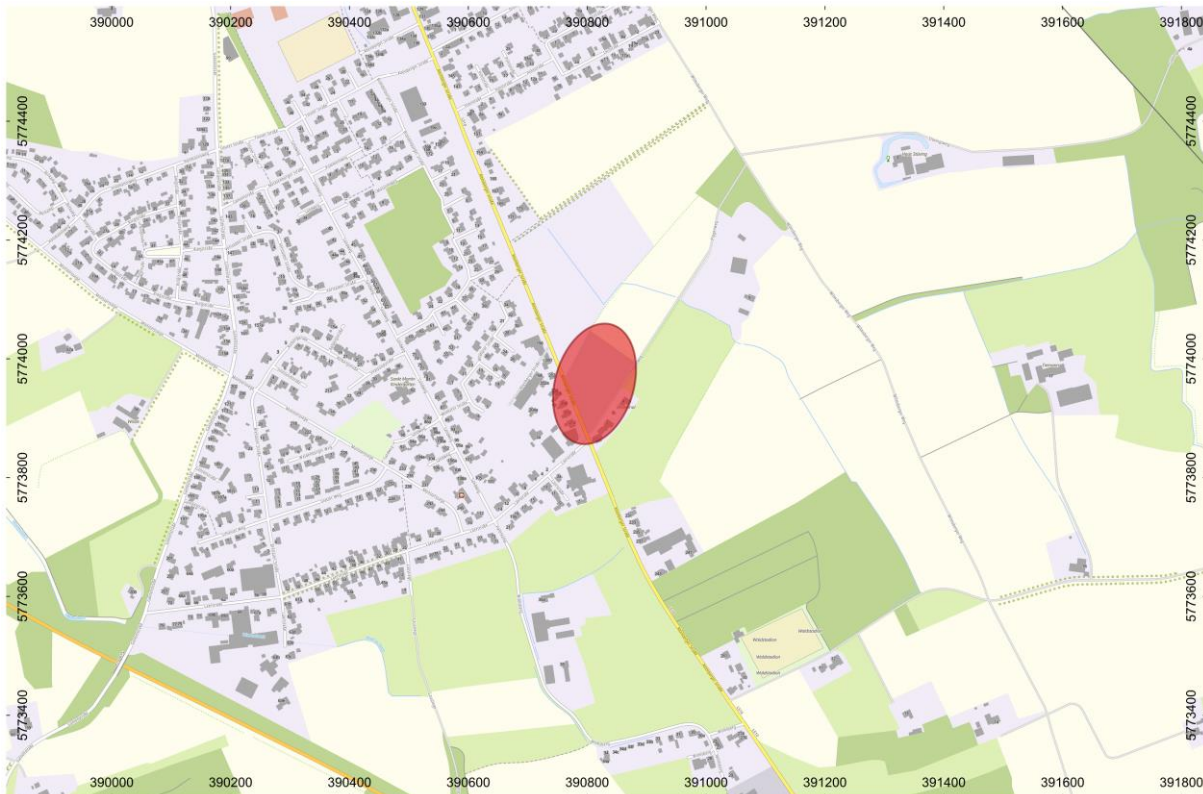


Abbildung 1 Lage des B-Planes „Green Living Wilmsberg“

Im Rahmen dieser Untersuchung sollen die Geräuschemissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr sowie durch die nordwestlich gelegene Gastronomie und durch diverse Veranstaltungen auf dem nordöstlich gelegenen Schützenplatz auf das Plangebiet ermittelt werden.

Auf Grundlage der uns durch die Wilmsberger Schützengesellschaft 1530 e.V. Borghorst zur Verfügung gestellten Unterlagen [2] finden auf dem Schützenplatz Veranstaltungen sowohl zur

Tag- und Nachtzeit (z.B. Schützenfeste, Hochzeiten, Geburtstage, etc.) als auch Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit (z.B. 1. Mai- Veranstaltung, Kinderschützenfest, etc.) statt.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [3]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [4] sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 [5] berechnet.

Des Weiteren sollen die Auswirkungen der umliegenden Gewerbebetriebe innerhalb des Plangebietes untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [3] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [6].

Die TLMW Asset Management GbR hat das Ingenieurbüro Richters & Hüls mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung beauftragt. Die Ergebnisse werden in Form eines schalltechnischen Gutachtens vorgelegt.

2. Arbeitsgrundlagen und Regeln der Technik

- [1] Ingenieurbüro Richters & Hüls, „Schalltechnisches Gutachten L-5296-01/4 - Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 76a "südlich Eichenallee" in 48565 Steinfurt-Borghorst,“ Ahaus, 17.09.2021.
- [2] Übersicht zu den Veranstaltungen auf dem Schützenplatz der Wilmsberger Schützengesellschaft 1530 e.V. Borghorst, *zur Verfügung gestellt von der Stadt Steinfurt.*
- [3] DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), „DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung",“ 07/2023.
- [4] DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), „DIN 18005 Beiblatt 1 "Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung",“ 07/2023.
- [5] RLS-19, „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen,“ 2019.
- [6] TA Lärm, „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm,“ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1998 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [7] Straßeninformationsbank NRW, „Verkehrsdaten der Straßenabschnitte (2021),“ [Online]. Available: <https://www.nwsib-online.nrw.de/>.
- [8] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Nutzfahrzeugstudie,“ Hamburg, 2016.
- [9] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040,“ Hamburg, 2014.
- [10] Bayerisches Landesamt für Umwelt, „Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen,“ 2007.
- [11] VDI 3770, „Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen,“ Verein Deutsch Ingenieure, 09/2012.
- [12] „16. BImSchV: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“.
- [13] Datakustik GmbH, *Prognosesoftware CadnaA Version 2023 MR2*, München, 2023.
- [14] DIN 4109-2, „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen,“ 2018.
- [15] DIN 4109-1:2018-01, „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen,“ 2018.

- [16] VDI 2719, „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen,“ 1987.
- [17] DIN ISO 9613-2, „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren,“ 1999.
- [18] VDI 2571, „Schallabstrahlung von Industriebauten,“ 1976.
- [19] BImSchG. Bundes-Immissionsschutzgesetz., „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen,“ 2013 (in der aktuell gültigen Fassung).
- [20] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2,“ 2012.
- [21] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3,“ 2005.
- [22] VDI 2720, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien,“ Verein Deutscher Ingenieure, 03/1997.
- [23] Varwick & Partner mbH, „Diverse Karten und Unterlagen“.

3. Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte

Das zu untersuchende Plangebiet soll einer Nutzung als allgemeines Wohngebiet zugeführt werden. Gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 [4] gelten somit für das Bebauungsplangebiet die in [4] genannten schalltechnischen Orientierungswerte.

Gebietskategorie	Orientierungswerte gemäß DIN 18005	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA Gebiet)	55 dB(A)	45 dB(A)* bzw. 40 dB(A)**

*gilt für Verkehrslärm

**gilt u.a. für Industrie- und Gewerbelärm

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Gewerbe) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten verglichen und nicht addiert werden.

Der Tag umfasst den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr, die Nacht den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr. Während der Nacht ist die ungünstigste volle Stunde zu beurteilen (z.B. 22.00 bis 23.00 Uhr).

An Werktagen ist bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr für Immissionsorte in Allgemeinen Wohngebieten, Reinen Wohngebieten und Kurgebieten die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten. An Sonn- und Feiertagen ist bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 – 9.00 Uhr, von 13.00 - 15.00 Uhr und von 20.00 – 22.00 Uhr für Immissionsorte in Allgemeinen Wohngebieten, Reinen Wohngebieten und Kurgebieten die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen gemäß TA Lärm den Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse

Ist beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 und Nr. 6.2 nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung zugelassen werden [6]. Gemäß TA Lärm Nr. 6.3 dürfen die folgenden Immissionsrichtwerte bei seltene Ereignissen nicht überschritten werden:

Gebiet	Immissionsrichtwerte	
	tags	nachts
Gewerbegebiet (GE)	70 dB(A)	55 dB(A)
Dorfgebiet, Mischgebiet (MI)		
Allgemeines Wohngebiet (WA)		
Reines Wohngebiet (WR)		
Kurgebiet, Krankenhäuser		

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in allgemeinen Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

4. Emissionsdaten und –berechnung

Es sind zum einen die Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr der Landesstraße 510 und zum anderen der Gewerbelärm durch die nordwestlich gelegene Gastronomie sowie durch diverse Veranstaltungen auf dem nordöstlich gelegenen Schützenplatz auf das Plangebiet zu untersuchen und zu beurteilen.

4.1 Straßenverkehrslärm

Grundlage zur Ermittlung der Emissionen des Straßenverkehrs auf der Landesstraße 510 ist die Straßenverkehrszählung 2021 der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB) [7]. Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen ist grundsätzlich auf einen ausreichenden Prognosehorizont von 10 bis 15 Jahren abzustellen. Deshalb werden die gezählten bzw. prognostizierten Daten für diese Untersuchung auf das Jahr 2038 hochgerechnet.

Als Basis zur Berechnung der allgemeinen Verkehrszunahme wurden die Shell-Studien [8] [9] herangezogen. Auf Grundlage der dort erhobenen bzw. prognostizierten jährlichen Fahrleistung je Pkw / Lkw sowie des Pkw- und Lkw- Bestandes können die jeweiligen Veränderungen auch zwischen den Prognosejahren ermittelt werden. Die RLS-19 [5] unterscheidet drei Fahrzeuggruppen.

- Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 Tonnen)
- Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 Tonnen und Busse)
- Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 Tonnen)

Gemäß den Shell-Studien [8] [9] kann, unter Berücksichtigung der drei Fahrzeuggruppen (gemäß RLS-19), vom Jahr 2024 ausgehend bis zum Jahr 2038 für den Pkw-Verkehr eine Zunahme von etwa -5,0 %, für den Lkw1-Verkehr eine Zunahme von etwa 5,0 % und für den Lkw2-Verkehr eine Zunahme von etwa 27,0 % abgeleitet werden.

Straßenabschnitt	DTV 2021
	[Kfz / 24h]
L 510	7.481 ¹⁾ davon 131 DTVLoA 85 DTVLZ 258 DTVSV

¹⁾ gemäß Verkehrszählung 2021, NWSIB

Tabelle 3 Verkehrsbelastungsdaten gemäß NWSIB

Aus den Verkehrszahlen der v.g. Tabelle ergeben sich für die Fahrzeuggruppen der RLS-19 die in der nachfolgenden Tabellen aufgeführten Daten.

Straßenabschnitt	2021			Prognose 2038		
	Anzahl Pkw	Anzahl Lkw1	Anzahl Lkw2	Anzahl Pkw	Anzahl Lkw1	Anzahl Lkw2
L 510	7.223	173	85	6.838	181	108

Tabelle 4 Verkehrsbelastungsdaten gemäß RLS-19

Aus den Verkehrszahlen der v.g. Tabelle ergeben sich für die einzelnen Fahrzeuggruppen die in Tabelle 5 aufgeführten Verkehrsbelastungsdaten. Die Umrechnung erfolgt unter Berücksichtigung der o.a. Daten der Shell-Studien [8] [9]. Die Verkehrsbelastungsdaten wurden aufgrund der unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen der Fahrtrichtungen jeweils zu gleichen Teilen auf die nördliche und südliche Fahrtrichtung aufgeteilt.

Straßenabschnitt	mittl. stündl. Verkehrsstärke		Lkw1-Anteil [%]		Lkw2-Anteil [%]	
	Tag (6-22 Uhr) M _{Tag}	Nacht (22-6 Uhr) M _{Nacht}	Tag (6-22 Uhr) p _{1,Tag}	Nacht (22-6 Uhr) p _{1,Nacht}	Tag (6-22 Uhr) p _{2,Tag}	Nacht (22-6 Uhr) p _{2,Nacht}
L 510 (Fahrtrichtung Nord)	204,90	35,60	2,5	2,5	1,5	1,5
L 510 (Fahrtrichtung Süd)	204,90	35,60	2,5	2,5	1,5	1,5

Tabelle 5 Verkehrsbelastungsdaten gemäß Hochrechnung bis 2038

Aus diesen Belastungsdaten werden für die relevanten Straßenabschnitte die Emissionspegel (L_w) gem. den RLS-19 [5] nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{W'} = 10 \cdot \lg M + 10 \cdot \lg \left(\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W, Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W, Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W, Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right) - 30 \quad (1)$$

mit

M	=	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W, FzG}(v_{FzG})$	=	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
v_{FzG}	=	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p_1	=	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
p_2	=	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Die Geschwindigkeit der Pkw, der Lkw1 und Lkw2 auf der Landesstraße 510 wird mit 50 km/h, bzw. 70 km/h und 60 km/h sowohl in nördliche als auch in südliche Richtung in Ansatz gebracht. Die Fahrbahnoberfläche wird in südlicher Fahrtrichtung als nicht geriff. Gussasphalt in Ansatz gebracht. In nördliche Fahrtrichtung wurde als Fahrbahnoberfläche ein Splittmastixasphalt verbaut, der in den Berechnungen berücksichtigt wird. Der Verlauf der Straßen ist im Lageplan dargestellt.

Es ergeben sich folgende Emissionspegel:

L 510 (Fahrtrichtung Nord; außerorts, 70 km/h)	$L_{W'} \text{ tags} = 78,0 \text{ dB(A)}$ $L_{W'} \text{ nachts} = 70,4 \text{ dB(A)}$
L 510 (Fahrtrichtung Nord; innerorts, 50 km/h)	$L_{W'} \text{ tags} = 74,7 \text{ dB(A)}$ $L_{W'} \text{ nachts} = 67,1 \text{ dB(A)}$
L 510 (Fahrtrichtung Süd; außerorts, 70 km/h)	$L_{W'} \text{ tags} = 79,6 \text{ dB(A)}$ $L_{W'} \text{ nachts} = 72,0 \text{ dB(A)}$
L 510 (Fahrtrichtung Süd; innerorts, 50 km/h)	$L_{W'} \text{ tags} = 77,1 \text{ dB(A)}$ $L_{W'} \text{ nachts} = 69,5 \text{ dB(A)}$

Tabelle 6 Emissionspegel der Straßenabschnitte

4.2 Gewerbelärm

Darüber hinaus sind die Geräuschimmissionen des nordwestlich des Plangebietes befindlichen Restaurants mit zwei Pkw-Stellflächen sowie einem Terrassenbereich zu untersuchen. Außerdem liegt nordöstlich ein Schützenplatz, der für verschiedene Veranstaltungen genutzt wird.

Für die Tagzeit werden die auf eine Beurteilungszeit von 16 Stunden bezogenen Schallleistungspegel $L_{WA,16h}$ berechnet. In der Nachtzeit von 22.00 – 6.00 Uhr wird der zu berücksichtigende Schallleistungspegel während der lautesten Nachtstunde $L_{WA,1h}$ ermittelt.

In dieser Berechnung wird zur Betrachtung der schalltechnisch ungünstigsten Situation sowohl für den Restaurantbetrieb als auch für den Betrieb auf dem Schützenplatz an Sonn- und Feiertagen beurteilt.

4.2.1 Restaurantbetrieb

Als relevante Geräuschquellen für den Restaurantbetrieb sind die Fahrzeugbewegungen der Gäste auf den beiden Stellflächen und die Kommunikationsgeräusche der Gäste im Bereich der Terrasse zu beurteilen.

Auf Grundlage der uns zur Verfügung stehenden Unterlagen wird für das Restaurant ein 16-stündiger Betrieb zur Tagzeit an Sonn- und Feiertagen zu Grunde gelegt. Zur ungünstigsten Nachtstunde wird das Abfahren von Pkw berücksichtigt. Die in diesem Gutachten zu Grunde gelegten Emissionsansätze wurden so dimensioniert, dass an der umliegenden Bebauung des Restaurants die Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) ausgeschöpft, bzw. zur Nachtzeit geringfügig überschritten werden.

4.2.1.1 Parkplatz

Den Gästen stehen nördlich und südlich auf dem Betriebsgelände zwei Pkw-Stellflächen zur Verfügung. Auf der nördlichen Stellfläche werden 20 Pkw-Stellplätze und auf der südlichen Stellfläche 15 Pkw-Stellplätze berücksichtigt. Während der Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) werden auf der Parkfläche acht Bewegungen je Stellplatz und Tag (= 280 Bewegungen) und während der ungünstigsten Nachtstunde (22.00 – 23.00 Uhr) wird das Abfahren von insgesamt 18 Pkw berücksichtigt. Durch das Abfahren von 18 Pkw zur Nachtzeit wird an der bestehenden Bebauung der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 45 dB(A) ausgeschöpft, bzw. überschritten, so dass für die Berechnung innerhalb des Plangebietes eine pessimale Situation zu Grunde gelegt wird.

Für den Parkplatz berechnet sich der Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [10] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \lg (B \cdot N) \quad \text{dB(A)} \quad (2)$$

mit

L_{W0}	=	63dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D	=	Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt und Parksuchverkehrs; $2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen
K_{Str0}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen Asphaltierte Fahrgasse: $K_{Str0} = 0$ Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{Str0} = 0,5$ Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{Str0} = 1,0$ Wassergebundene Decken (Kies): $K_{Str0} = 2,5$
B	=	Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m ²)
f	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
N	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)
S	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Für die Pkw-Stellflächen werden die in nachfolgender Tabelle dargestellten Schallleistungspegel berücksichtigt:

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	f	K_{Str0} [dB(A)]	Bezugsgröße B	N	Anzahl Bewegungen	Parkplatz L_{WA} [dB(A)]
Pkw-Stellfläche Nord (Tag)	0	4	2,6	1	2,5	20	0,5	160	82,1
Pkw-Stellfläche Nord (Nacht)	0	4	0,0	1	2,5	20	0,5	10	79,5
Pkw-Stellfläche Süd (Tag)	0	4	1,9	1	2,5	15	0,5	120	80,2
Pkw-Stellfläche Süd (Nacht)	0	4	0,0	1	2,5	15	0,535	8	78,5

Tabelle 7 Schallleistungspegel des Parkplatzes

4.2.1.2 Kommunikationsgeräusche

Die Kommunikationsgeräusche der Gäste auf der Terrasse werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Gemäß VDI 3770 [11] wird angenommen, dass im Außenbereich 50 % der Personen sprechen und 50 % zuhören. Für die Gäste wird das „Sprechen gehoben“ ($L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$) [11] in Ansatz gebracht.

Die Kommunikationsgeräusche werden wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{WAeq} + 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (3)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich ist die Impulshaltigkeit K_I sowie die Ton- und Informationshaltigkeit K_T der Geräusche nach der TA Lärm durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. In der VDI 3770 [21] wird empfohlen, den Zuschlag K_I nach folgender Beziehung zu ermitteln:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \cdot 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (4)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird nach TA Lärm mit $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

In den Berechnungen werden die Kommunikationsgeräusche von 100 Personen auf der Terrasse in Ansatz gebracht. Für die Kommunikationsgeräusche außerhalb des Gebäudes ergibt sich somit der nachfolgende Schalleistungspegel:

Bemerkung	Anzahl der anwesenden Personen	Anzahl der sprechenden Personen (50%)	Zuschlag Impulshaltigkeit K_I [dB(A)]	Zuschlag Informationshaltigkeit K_T [dB(A)]	Einwirkdauer [min]		Ergebnis inkl. Impulshaltigkeit [dB(A)]
					innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten	
Kommunikation	100	50	1,9	3,0	540	420	91,9

Tabelle 8 Schalleistungspegel Kommunikationsgeräusche

Zur Nachtzeit ist die Nutzung der Terrasse aus schalltechnischer Sicht auf Grund der bestehenden Bebauung nicht möglich und wird in den Berechnungen für das Plangebiet nicht berücksichtigt.

Die Quellhöhe der Flächenschallquelle wird für stehende Personen mit 1,60 m und für sitzende Personen mit 1,20 m angenommen.

4.2.3 Veranstaltungen auf dem Schützenplatz

Auf Grundlage der vorliegenden Unterlagen der Wilmsberger Schützengesellschaft 1530 e.V. Borghorst [2] werden für die schalltechnisch relevanten Geräuschemittenten die im folgenden beschriebenen Ausgangsdaten berücksichtigt. Die Lage der Schallquellen kann dem Lageplan im Anhang entnommen werden.

Auf dem Schützenplatz finden sowohl Veranstaltungen zur Tag- und Nachtzeit (z.B. das Schützenfest, Hochzeiten, Geburtstage, etc.) als auch Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit (z.B. 1. Mai- Veranstaltung, Kinderschützenfest, etc.) statt.

Veranstaltungen zur Tagzeit (1. Mai-Veranstaltung, etc.)

Zu den schalltechnisch relevanten Geräuschemittenten während der 1. Mai- Veranstaltung, welches aus schalltechnischer Sicht die pessimale Situation bei Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit darstellt, gehören hauptsächlich die Kommunikationsgeräusche der Besucher, die Pkw-Bewegungen und die Musikdarbietungen. Nach Angaben des Schützenvereins ist mit bis zu 300 Besucher während der gesamten Veranstaltung auf dem Schützenplatz zu rechnen. Im Bereich des Festzeltes wird während der gesamten Veranstaltung eine Musikdarbietung in Ansatz gebracht. Für die Besucher werden auf den westlich des Schützenplatzes gelegenen Pkw-Stellflächen 240 Pkw-Bewegungen in Ansatz gebracht.

Veranstaltungen zur Tag- und Nachtzeit (Schützenfeste, etc.) als seltenes Ereignis

Zu den schalltechnisch relevanten Geräuschemittenten während des Schützenfestes, welches aus schalltechnischer Sicht die pessimale Situation darstellt, gehören hauptsächlich die Kommunikationsgeräusche der Besucher, die Pkw-Bewegungen, die Musikdarbietungen sowie das Schrotschießen.

Nach Angaben des Schützenvereins ist mit bis zu 800 Besuchern während der gesamten Veranstaltung auf dem Schützenplatz zu rechnen. Des Weiteren werden für das Vogelschießen 250 Schrotschüsse berücksichtigt. Im Bereich des Festzeltes wird während der gesamten Veranstaltung eine Musikdarbietung in Ansatz gebracht. Für die Besucher werden auf den westlich des Schützenplatzes gelegenen Pkw-Stellflächen am Tag 480 Pkw-Bewegungen in Ansatz gebracht. Während der ungünstigen Nachtstunde werden für die Besucher 60 Pkw-Bewegungen berücksichtigt.

4.2.3.1 Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit

Zur Beurteilung der pessimalen Situation bei Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit wird eine Veranstaltung im Zeitraum von 10.00 Uhr – 22.00 Uhr berücksichtigt.

4.2.3.1.1 Pkw-Stellflächen

Für die Besucher werden auf den westlich des Schützenplatzes gelegenen Pkw-Stellflächen am Tag 210 Pkw-Bewegungen in Ansatz gebracht. Da bei Veranstaltungen bis 22.00 Uhr nicht ausgeschlossen werden kann, dass möglicherweise noch Pkw die Pkw-Stellfläche verlassen, wird zur ungünstigen Nachtstunde das Abfahren von 30 Pkw berücksichtigt.

Für den Parkplatz berechnet sich der Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [10] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \lg (B \cdot N) \quad \text{dB(A)} \quad (5)$$

mit

L_{W0}	=	63dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / Stunde auf dem Parkplatz
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit
K_D	=	Pegelerhöhung in Folge des Durchfahrt und Parksuchverkehrs; $2,5 \cdot \lg (f \cdot B - 9)$ in dB(A); entfällt bei Parkplätzen mit weniger als zehn Stellplätzen
K_{Str0}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen Asphaltierte Fahrgasse: $K_{Str0} = 0$ Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm: $K_{Str0} = 0,5$ Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm: $K_{Str0} = 1,0$ Wassergebundene Decken (Kies): $K_{Str0} = 2,5$
B	=	Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze, Nettoverkaufsfläche in m ²)
f	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
N	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)
S	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	f	K_{Str0} [dB(A)]	Bezugsgröße B	N	Anzahl Bewegungen	Parkplatz L_{WA} [dB(A)]
Pkw-Stellfläche (Tag)	0	4	4,3	1	2,5	60	0,292	210	86,2
Pkw-Stellfläche (Nacht)	0	4	0,0	1	2,5	60	0,5	30	84,3

Tabelle 9 Schallleistungspegel der Pkw-Stellflächen

4.2.3.1.2 Kommunikationsgeräusche

Die Kommunikationsgeräusche der Besucher werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Gemäß VDI 3770 [11] wird angenommen, dass im Außenbereich 50 % der Personen sprechen und 50 % zuhören. Für die Besucher wird das „Sprechen gehoben“ ($L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$) [11] in Ansatz gebracht.

Die Kommunikationsgeräusche werden wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{WAeq} + 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (7)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich ist die Impulshaltigkeit K_I der Geräusche nach der TA Lärm durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. In der VDI 3770 [21] wird empfohlen, den Zuschlag K_I nach folgender Beziehung zu ermitteln:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \cdot 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (8)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird nach TA Lärm mit $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

In den Berechnungen werden die Kommunikationsgeräusche von 300 Personen auf dem Schützenplatz in Ansatz gebracht. Für die Kommunikationsgeräusche ergibt sich somit der nachfolgende Schallleistungspegel:

Bemerkung	Anzahl der anwesenden Personen	Anzahl der sprechenden Personen (50%)	Zuschlag Impulshaltigkeit K_I [dB(A)]	Zuschlag Informationshaltigkeit K_T [dB(A)]	Einwirkdauer [min]			Ergebnis [dB(A)]
					innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten	Nacht	
Kommunikation	300	150	0	3,0	480	240	60	94,8

Tabelle 10 Schallleistungspegel Kommunikationsgeräusche

Die Quellhöhe der Flächenschallquelle wird für stehende Personen mit 1,60 m und für sitzende Personen mit 1,20 m angenommen.

4.2.3 Musikdarbietung

Im Bereich des Festzeltstandortes wird während der gesamten Veranstaltung eine Musikdarbietung in Ansatz gebracht.

Gemäß VDI 3770 [11] wird für die Musikdarbietung der Ansatz eines Festzeltes/Pavillon ($L''_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$) in Ansatz gebracht.

Bemerkung	Schallleistungspegel L''_{WA} [dB(A)/m ²]	Berücksichtigte Veranstaltungs- /Zeltfläche [m ²]	Einwirkdauer [min]		Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
			innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten	
Musikdarbietung	83,0	ca. 650 m ²	480	240	111,1

Tabelle 11 Schallleistungspegel Musikdarbietung

4.2.3.2 Veranstaltungen zur Tag- und Nachtzeit

Zur Beurteilung der schalltechnisch pessimalen Situation bei Veranstaltungen z.B. Schützenfeste, die zur Tag- und Nachtzeit stattfinden, wird der Zeitraum von 09.00 Uhr – 1.00 Uhr und eine maximale Anzahl von 800 Personen berücksichtigt.

4.2.3.2.1 Pkw-Stellflächen

Für die Besucher werden auf den westlich des Schützenplatzes gelegenen Pkw-Stellflächen am Tag 480 Pkw-Bewegungen in Ansatz gebracht. Während der ungünstigen Nachtstunde werden für die Besucher 60 Pkw-Bewegungen berücksichtigt.

Den Besuchern stehen westlich des Schützenplatzes Pkw-Stellflächen zur Verfügung. Es werden insgesamt 60 Pkw-Stellplätze berücksichtigt. Während der Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) werden auf den Stellflächen acht Bewegungen je Stellplatz und Tag (= 480 Bewegungen) und während der ungünstigsten Nachtstunde (z.B. 22.00 – 23.00 Uhr) wird das Abfahren von insgesamt 60 Pkw (60 Bewegungen) berücksichtigt.

Für den Parkplatz berechnet sich der Schallleistungspegel gemäß dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [10] nach Gleichung (5).

Es ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Parkplatz	K_{PA} [dB(A)]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	f	K_{StrO} [dB(A)]	Bezugsgröße B	N	Anzahl Bewegungen	Parkplatz L_{WA} [dB(A)]
Pkw-Stellfläche (Tag)	0	4	4,3	1	2,5	60	0,615	480	89,4
Pkw-Stellfläche (Nacht)	0	4	0,0	1	2,5	60	1	60	87,3

Tabelle 12 Schalleistungspegel der Pkw-Stellflächen

4.2.3.2.2 Kommunikationsgeräusche

Die Kommunikationsgeräusche der Besucher werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Gemäß VDI 3770 [11] wird angenommen, dass im Außenbereich 50 % der Personen sprechen und 50 % zuhören. Für die Besucher wird das „Sprechen gehoben“ ($L_{WAeq} = 70$ dB(A)) [11] in Ansatz gebracht.

Die Kommunikationsgeräusche werden wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{WAeq} + 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (9)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Zusätzlich ist die Impulshaltigkeit K_I der Geräusche nach der TA Lärm durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. In der VDI 3770 [11] wird empfohlen, den Zuschlag K_I nach folgender Beziehung zu ermitteln:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \cdot 10 \lg n \text{ dB(A)} \quad (10)$$

mit

n = Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen

Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird nach TA Lärm mit $K_T = 3$ dB(A) berücksichtigt.

In den Berechnungen werden die Kommunikationsgeräusche von 800 Personen auf dem Schützenplatz in Ansatz gebracht. Für die Kommunikationsgeräusche ergibt sich somit der nachfolgende Schalleistungspegel:

Bemerkung	Anzahl der anwesenden Personen	Anzahl der sprechenden Personen (50%)	Zuschlag Impulshaltigkeit K_I [dB(A)]	Zuschlag Informationshaltigkeit K_T [dB(A)]	Einwirkdauer [min]			Ergebnis [dB(A)]
					innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten	nachts	
Kommunikation	800	400	0	3,0	540	240	60	96,0

Tabelle 13 Schalleistungspegel Kommunikationsgeräusche

Die Quellhöhe der Flächenschallquelle wird für stehende Personen mit 1,60 m und für sitzende Personen mit 1,20 m angenommen.

4.2.3.2.3 Musikdarbietung

Im Bereich des Festzeltstandortes wird während der gesamten Veranstaltung eine Musikdarbietung in Ansatz gebracht.

Gemäß VDI 3770 [11] wird für die Musikdarbietung der Ansatz eines Festzeltes/Pavillon ($L''_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$) in Ansatz gebracht.

Bemerkung	Schallleistungspegel L''_{WA} [dB(A)/m ²]	Berücksichtigte Veranstaltungs- /Zeltfläche [m ²]	Einwirkdauer [min]		Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]
			innerhalb der Ruhezeiten	außerhalb der Ruhezeiten	
Musikdarbietung	83,0	ca. 650 m ²	480	240	111,1

Tabelle 14 Schallleistungspegel Musikdarbietung

4.2.3.2.4 Schrotschießen

Um den neuen Schützenkönig zu ermitteln, wird ein Vogelschießen mit einer Schrotflinte veranstaltet. Während des Vogelschießens werden auf Grundlage von Erfahrungswerten bis zu 250 Schüsse abgegeben. Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen findet das Schießen an einem Feiertag statt, so dass der Beurteilungspegel nach Gleichung (11) berechnet wird. Der mittlerer Einzelschusspegel wird nach folgender Gleichung berechnet.

$$L_{rW} = 10 \lg \left(\frac{E_m l_0}{E_0 l_m} \right) \text{ dB(A)} + C \quad (11)$$

mit

E_m	=	Mündungsenergie
l_0	=	1 Meter
E_0	=	1 Joule
l_m	=	Länge des Laufs
C	=	103 dB

Der Beurteilungspegel an Sonn- und Feiertagen ergibt sich gemäß [12] aus folgender Gleichung:

$$L_{rS} = 10 \lg \left(\frac{\tau}{T_r} \sum_{k=1}^M 4 N_{3,k} 10^{0,1 L_{m,k}} \right) \text{ dB(A)} + Z_I \quad (12)$$

mit

τ	=	angesetzte Dauer des Einzelschusses $\tau = 0,125\text{s}$
T_r	=	Beurteilungszeit als gesamte Tageszeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
$N_{3,k}$	=	Schusszahl für die Emissionssituation k sonn- und feiertags 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
$L_{m,k}$	=	Mittlerer Einzelschusspegel für die Emissionssituation k in dB(A)
Z_I	=	Impulzzuschlag $Z_I = 16\text{ dB(A)}$

Beschreibung	Zeitraum	Anzahl Schüsse an Sonn- und Feiertagen	E_m [J]	L_m [m]	Schallleistungspegel $N_{3,k}$ [dB(A)]
Schrotschießen	Tagzeit (6 - 22 Uhr)	250	2240	0,76	127,1

Tabelle 15 Schallleistungspegel Schrotschüsse

Die Schrotschüsse werden als Punktschallquelle digitalisiert.

5. Immissionsberechnung

Den Berechnungen liegen die in Kapitel 4 genannten Emissionsdaten zu Grunde. Die Berechnungsverfahren werden zur Berechnung der zu erwartenden Geräuschemissionen ausgehend vom Straßenverkehr und ausgehend von dem Restaurant und Schützenplatz separat dargestellt.

5.1 Straßenverkehrslärm

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzteilflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen):

$$L_r = 10 \cdot \lg(10^{0,1 \cdot L'_r} + 10^{0,1 \cdot L''_r}) \quad (13)$$

mit

L'_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB(A)

L''_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB(A) (hier nicht betrachtet)

Der Beurteilungspegel L'_r für die Schalleinträge aller Fahrstreifen gemäß der RLS-19 berechnet sich aus:

$$L'_r = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot (L_{W',i} + 10 \cdot \lg l_i - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i})} \quad (14)$$

mit

$L_{W',i}$ = längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i in dB(A)

l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt in dB(A)

$D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB(A)

$D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB(A)

Die flächendeckende Berechnung innerhalb des Plangebietes wird gemäß RLS-19 für die Immissionshöhen von 2,00 Metern (ebenerdiger Freiraum), 2,80 Metern (Unterkante Geschossdecke des Erdgeschosses), 5,6 Metern (Unterkante Geschossdecke des 1. Obergeschosses) und 8,4 Metern (Unterkante Geschossdecke des 2. Obergeschosses) jeweils bezogen auf das Geländeniveau durchgeführt.

Die Beurteilungspegel werden mit Hilfe der Software CadnaA [13] mit Berücksichtigung der geplanten Bebauung berechnet und in flächendeckenden Rasterlärmkarten (siehe Anhang) dargestellt.

5.2 Gewerbe

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen gemäß TA Lärm [6] erfolgt mit Hilfe der Software CadnaA nach Gleichung (15).

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad (15)$$

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16h \text{ tags bzw. } 1h \text{ nachts (ungünstigste volle Nachtstunde)}$$

L_r	=	Beurteilungspegel
T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	meteorologische Korrektur nach [3] [13], WD Fehler! Unbekannter Name für Dokument-Eigenschaft. 2005 - 2014
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j

Der Berechnung liegen die in Kapitel 4.2 angegebenen Schallleistungsbeurteilungspegel zugrunde, die die erforderlichen Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten bereits beinhalten. Die flächendeckende Berechnung innerhalb des Plangebietes wird gemäß TA Lärm für die Immissionshöhen von 2,50 Metern (Mitte Fenster des Erdgeschosses), 5,0 Metern (Mitte Fenster des 1. Obergeschosses) und 7,5 Metern (Mitte Fenster des 2. Obergeschosses) jeweils bezogen auf das Geländeniveau durchgeführt.

6. Ergebnisse

6.1 Straßenverkehrslärm

Nachfolgend sind die Ergebnisse für die in Kapitel 5.1 aufgeführten Berechnungshöhen innerhalb des Plangebietes zur Tag- und Nachtzeit aufgeführt.

Den Ergebnissen auf den Karten Nr. 2 – 8 im Anhang kann entnommen werden, dass im Plangebiet Überschreitungen der geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete auftreten.

Berechnungshöhe 2,0 m, 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m zur Tagzeit

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 von tags 55 dB(A) wird im Plangebiet im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) um bis zu 12 dB(A) überschritten. Ab einem Abstand von rund 85 m (EG), 94 m (1. OG) bzw. 99 m (2. OG) von der Grenze des Plangebietes wird der Orientierungswert eingehalten.

Berechnungshöhe 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m zur Nachtzeit

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 von nachts 45 dB(A) wird im Plangebiet flächendeckend im Zeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) überschritten. Die maximale Überschreitung beträgt im westlichen Bereich des Plangebietes 15 dB(A).

6.2 Gewerbelärm

Die Geräuschimmissionen durch den Gewerbelärm zur Tag- und Nachtzeit sind in den Karten Nr. 12 – Nr. 17 für die in Kapitel 5.2 aufgeführten Berechnungshöhen innerhalb des Plangebietes abgebildet.

Berechnungshöhe 2,5 m, 5,0 m und 7,5 m zur Tagzeit

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 von tags 55 dB(A) wird im Plangebiet im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) flächendeckend eingehalten.

Berechnungshöhe 2,5 m, 5,0 m und 7,5 m zur Nachtzeit

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 von nachts 40 dB(A) wird innerhalb der WA-Flächen im Zeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) flächendeckend eingehalten.

6.3 Seltene Ereignisse

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.2.3.2 aufgeführten Emissionsansätzen z.B. Schützenfest, sowohl innerhalb des Plangebietes als auch an der bestehenden Bebauung deutlich überschritten.

Ist beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 und Nr. 6.2 nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung zugelassen werden [6].

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) werden bei Veranstaltungen wie Schützenfeste (s. Kapitel 4.2.3.2) sowohl innerhalb des Plangebietes als auch an der bestehen Bebauung überschritten. Diese Art von Veranstaltungen sind an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres zulässig. Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.3 für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A).

Die Immissionen durch geräuschrelevante Veranstaltungen wie das Schützenfest als seltenes Ereignis sind in den Karten Nr. 19 – Nr. 24 für die in Kapitel 5.2 aufgeführten Berechnungshöhen innerhalb des Plangebietes abgebildet.

Berechnungshöhe 2,5 m, 5,0 m und 7,5 m zur Tagzeit

Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse gemäß TA Lärm zur Tagzeit von tags 70 dB(A) wird im Plangebiet im Zeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) flächendeckend eingehalten.

Berechnungshöhe 2,5 m, 5,0 m und 7,5 m zur Nachtzeit

Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse gemäß TA Lärm von nachts 55 dB(A) wird innerhalb der WA-Flächen im Zeitraum (22.00 – 6.00 Uhr) flächendeckend eingehalten.

7. Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Bezug auf den Straßenverkehrslärm sind seitens der Stadt Steinfurt nicht gewünscht bzw. vorgesehen und werden nicht berücksichtigt. Die prognostizierten Lärmeinwirkungen ausgehend vom Straßenverkehr können durch den passiven Lärmschutz gemindert werden. Eine Schalldämmung der Außenbauteile an Gebäuden (Fenster, Wände, Dächer) kann den Schallpegel in den Wohnräumen entsprechend niedrig halten. Dabei sind folgende Möglichkeiten des passiven Lärmschutzes zu berücksichtigen:

- Bau der schutzbedürftigen Wohnräume an der den Emissionsquellen abgewandten Seite
- Schallschutzfenster und -türen an den schutzbedürftigen Wohnräumen

Die Mindestanforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen für schutzbedürftige Wohnräume kann anhand der DIN 4109-1 [14] „Schallschutz im Hochbau“ Kapitel 7.1 ermittelt werden. Bei der Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ sind zu den errechneten Werten 3 dB zu addieren.

Gemäß der DIN 4109-2 Kapitel 4.4.5 [14] heißt es: „*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).*“

Auf Grund der vorliegenden Untersuchung wird im Folgenden die Lärmsituation zur Nachtzeit beschrieben. Für eine Immissionspunkthöhe von 8,40 m werden die höchsten Beurteilungspegel ermittelt, sodass diese für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel herangezogen wird.

Die Anforderungen an sämtliche bewertete Bauschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumlichkeiten ergeben sich gemäß DIN 4109-1 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (16):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (16)$$

mit

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

$K_{Raumart}$ = 30 dB für Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.

K_{Raumart} = 35 dB für Büroräume u.ä.

L_a = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-1, 4.5.5

wobei mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,\text{ges}}$ = 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,\text{ges}}$ = 30 dB für Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.

Immissionspunkthöhen 2,8 m, 5,6m und 8,4 m:

Es wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel und darauf aufbauend die Anforderungen an das bewertete Bauschalldämm-Maß ermittelt. Die Zuordnung zu den Lärmpegelbereichen erfolgt gemäß Tabelle 15.

Im Plangebiet ist im hellblau markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang) ein maßgeblicher Lärmpegel bis 75 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich IV, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß $R'w$ von min. 41 – 45 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, zu erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes $R'w$ erfolgt nach Gleichung (16).

Im Plangebiet ist im blau markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang) ein maßgeblicher Lärmpegel bis 70 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich IV, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß $R'w$ von min. 36 – 40 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, zu erfüllen. Die genaue Bestimmung des bewerteten Bauschalldämm-Maßes $R'w$ erfolgt nach Gleichung (16).

Im rot markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang) ist ein maßgeblicher Lärmpegel bis 65 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich III, d.h. ein bewertetes Bauschalldämm-Maß $R'w$ von min. 31 – 35 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, zu erfüllen.

Im grün markierten Bereich (siehe Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Anhang) ist ein maßgeblicher Lärmpegel bis 60 dB, bzw. bis 55 dB in Ansatz zu bringen. Hier sind, unter Berücksichtigung üblicher Raumgrößen sowie Wand-Fenster-Verhältnisse, die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich II, bzw. I, d.h. ein

bewertetes Bauschalldämm-Maß $R'w$ von min. 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, zu erfüllen.

Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegelbereich
bis 55	I
60	II
65	III
70	IV
75	V
80	VI

Tabelle 15 Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

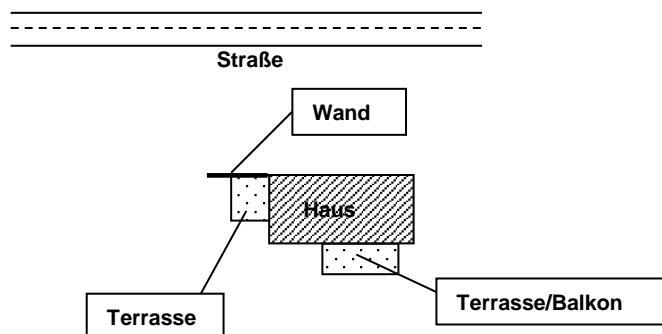
Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden unter Berücksichtigung der freien Schallabstrahlung bestimmt. Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden flächendeckend dargestellt.

Gemäß der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [14] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rolladenkästen nicht verringert wird.

Passive und aktive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien) für die geplante Bebauung im Plangebiet

Um in den Außenbereichen der Gebäude die Orientierungswerte einzuhalten, schlagen wir vor, die Terrassen/ Balkone so anzulegen, dass diese jeweils auf der lärmabgewandten Seite der Gebäude angeordnet werden oder durch eine verlängerte Gebäudewand etc. vor den Lärmimmissionen abgeschirmt werden.

Beispiel (Anordnung der Terrasse/Balkone seitlich bzw. an der lärmabgewandten Seite des Wohnhauses):



Für die Fassaden mit „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ von ≥ 56 dB(A) können im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festgelegt werden.

Die entsprechende textliche Festsetzung könnte wie folgt lauten:

In den gekennzeichneten Bereichen mit maßgeblichen Außenlärmpegeln sind die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, je nach Lärmpegelbereich gemäß DIN 4109-1 Gleichung (6) mit den folgenden resultierenden bewerteten Bauschalldämm-Maßen auszustatten:

Lärmpegelbereich Maßgeblicher Außenlärmpegel	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume und ähnliches
Lärmpegelbereich II 60 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB	erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich III 65 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 31 - 35$ dB	erf. $R'_{w,res} \geq 30$ dB
Lärmpegelbereich IV 70 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 36 - 40$ dB	erf. $R'_{w,res} \geq 31 - 35$ dB
Lärmpegelbereich V 75 dB(A)	erf. $R'_{w,res} \geq 41 - 45$ dB	erf. $R'_{w,res} \geq 36 - 40$ dB

An den Fassaden der Gebäude, an denen die Nacht-Mittelungspegel bei Werten oberhalb von 50 dB(A) liegen, wird gemäß der VDI 2719 empfohlen, Schlafräume mit schallgedämmten, eventuell fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen zu versehen.

Gemäß der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [15] sind bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/Rollladenkästen nicht verringert wird.

„Da Fenster in Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß R_W von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewertete Außengeräuschpegel $L_m \leq 50$ dB(A) für schutzbedürftige Räume zu verwenden. Bei höheren Außenlärmpegeln ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafräum oder ein zum Schlaf geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.“ VDI 2719 [16].

8. Qualität der Ergebnisse

Ungenauigkeiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch eine Prognose können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen einschließlich der durch die Implementierung bedingten Unsicherheiten und durch Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schallleistungspegel der Emissionsquellen entstehen.

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [2] ist auf Basis der Erkenntnisse aus der DIN ISO 9613-2 [3] und der Vorgängernorm VDI 2714 von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

Die Unsicherheit der Prognoseverfahren wird durch die Maximalabschätzung bei den Emissionsansätzen wie Verkehrsdaten, Pegelhöhen, Betriebszeiträume, Betriebsabläufen, Zuschlägen etc. typischerweise mehr als kompensiert. Die lärmrelevanten Emissionsquellen wurden hinsichtlich der Dauer der Einwirkungen sowie der Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der o.g. Maximalabschätzung ermittelt.

Die aufgeführten Prognoseergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

9. Zusammenfassung

Die TLMW Asset Management GbR beabsichtigt den Bebauungsplanes (B-Plan) „Green Living Wilmsberg“ aufstellen zu lassen. Das Plangebiet liegt im Ortsteil Borghorst der Stadt Steinfurt. Der Geltungsbereich umfasst in der Gemarkung Borghorst, Flur 7 die Flurstück 261. Ziel der städtebaulichen Planung ist es, wohnliche Nutzung innerhalb des Plangebietes abzusichern. Das Plangebiet wird westlich durch die Altenberger Straße (L510) und südlich durch den Piggeweg begrenzt. Nördlich an das Plangebiet schließt der Bebauungsplan Nr. 76a „südlich Eichenallee“ und östlich des Plangebietes schließen landwirtschaftliche Flächen an.

Im Rahmen dieser Untersuchung sollten die Geräuschemissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr sowie durch die nordwestlich gelegene Gastronomie und durch diverse Veranstaltungen auf dem nordöstlich gelegenen Schützenplatz auf das Plangebiet ermittelt werden.

Auf Grundlage der uns durch die Wilmsberger Schützengesellschaft 1530 e.V. Borghorst zur Verfügung gestellten Unterlagen [2] finden auf dem Schützenplatz Veranstaltungen sowohl zur Tag- und Nachtzeit (z.B. Schützenfeste, Hochzeiten, Geburtstage, etc.) als auch Veranstaltungen ausschließlich zur Tagzeit (z.B. 1. Mai- Veranstaltung, Kinderschützenfest, etc.) statt.

Grundlage für die Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [3]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [4] sind als Zielvorstellungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19 [5] berechnet.

Des Weiteren sollten die Auswirkungen der umliegenden Gewerbebetriebe innerhalb des Plangebietes untersucht werden. Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung ist die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [3] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [6].

Die in Kapitel 6.1 und in den Karten Nr. 2 – 8 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf den öffentlichen Straßenverkehr zeigen auf, dass im Plangebiet Überschreitungen der geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete auftreten.

In Kapitel 7 werden mögliche Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräuschemissionen in Bezug auf den öffentlichen Straßenverkehr vorgeschlagen.

Die in Kapitel 6.2 und in den Karten Nr. 12 – 17 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf den Gewerbelärm zeigen auf, dass im Plangebiet die geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 Bbl. 1 von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 55 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete unterschritten werden.

Die in Kapitel 6.3 und in den Karten Nr. 19 – 24 dokumentierten Ergebnisse bezogen auf den Gewerbelärm als seltenes Ereignis zeigen auf, dass im Plangebiet die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse von tags (6.00 – 22.00 Uhr) 70 dB(A) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete flächendeckend unterschritten werden.

Diesem Gutachten können in Kapitel 7 Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräuscheinwirkungen verursacht durch den öffentlichen Straßenverkehr entnommen werden, um gesunde Wohnverhältnisse herstellen zu können.

Diese Immissionsprognose wurde von den Unterzeichnern nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

48683 Ahaus, 13.05.2024

Richters & Hül's

Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft

und Immissionsschutz

Geprüft und freigegeben durch:



Dipl.- Ing. Reinhold Hül's
Fachlich Verantwortlicher

Verfasst durch:



B. Eng. Andre Feldhaus
Projektleiter

10. Anhang

Anhang A Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

** Detaillierte Zwischenergebnisse und Dämpfungsterme können auf Wunsch nachgereicht werden*

Hinweis zu negativen Immissionspegeln: Teil- und Beurteilungspegel sind in A-bewerteten Dezibel dB(A) des errechneten Schalldrucks am Immissionsort dargestellt. Die verwendete Prognosesoftware setzt geltende Berechnungsvorschriften um, in denen Teilpegel rechnerisch negativ ausfallen können. Diese Teilpegel werden in der summarischen Berechnung des Beurteilungspegels berücksichtigt.

Anhang B Lagepläne (Karten Nr. 1 und Nr. 18) mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und Betriebe und der relevanten Schallquellen

Lärmkarten Nr. 2 – 11 für den Straßenverkehrslärm von 2,00 m (ebenerdiger Freiraum), 2,8 m (Erdgeschoss), 5,60 m (1. Obergeschoss) und 8,40 m (2. Obergeschoss)

Lärmkarten Nr. 12 – 17 für den Gewerbelärm von 2,5 m (Erdgeschoss), 5,00 m (1. Obergeschoss) und 7,50 m 2. Obergeschoss)

Lärmkarten Nr. 19 – 24 für den Gewerbelärm als seltenes Ereignis von 2,5 m (Erdgeschoss), 5,00 m (1. Obergeschoss) und 7,50 m 2. Obergeschoss)

Anhang A Berechnungsergebnisse, Teilpegel und Emissionsdaten

Beurteilungspegel Gewerbe an einem frei gewählten Immissionspunkt (IP 01) innerhalb des Plangebietes (h=5,0m)

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten		
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)
IP 01	44.5	23.4	55	40	WA		Industrie	5.00	390810.95	5773978.57	75.77

Teilpegel Tag

Quelle				Teilpegel Tag	
Bezeichnung			M.	ID	IP 01
Kommunikation (Restaurant)					34.2
Kommunikation (Schützenplatz)					27.6
Musik (Schützenplatz)					43.9
Pkw-Stellplatz (Schützenplatz)					20.5
Pkw-Stellplatz Nord (Restaurant)					26.4
Pkw-Stellplatz Süd (Restaurant)					21.7

Teilpegel Nacht

Quelle				Teilpegel Nacht	
Bezeichnung			M.	ID	IP 01
Pkw-Stellplatz (Schützenplatz)					18.6
Pkw-Stellplatz Nord (Restaurant)					20.2
Pkw-Stellplatz Süd (Restaurant)					16.4

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)	(Hz)	
Kommunikation (Restaurant)	91.9	91.9	91.9	69.1	69.1	69.1	Lw	91,9	0.0	0.0	0.0	540	420	0	0.0	500	(keine)
Kommunikation (Schützenplatz)	94.8	94.8	94.8	57.7	57.7	57.7	Lw	94,8	0.0	0.0	0.0	480	120	0	0.0	500	(keine)
Musik (Schützenplatz)	111.1	111.1	111.1	83.0	83.0	83.0	Lw"	83	0.0	0.0	0.0	480	120	0	0.0	500	(keine)
Pkw-Stellplatz (Schützenplatz)	86.2	86.2	84.3	56.9	56.9	55.0	Lw	86,2	0.0	0.0	-1.9	480	120	60	0.0	500	(keine)
Pkw-Stellplatz Nord (Restaurant)	82.1	82.1	79.5	54.9	54.9	52.3	Lw	82,1	0.0	0.0	-2.6	540	420	60	0.0	500	(keine)
Pkw-Stellplatz Süd (Restaurant)	80.2	80.2	78.5	54.6	54.6	52.9	Lw	80,2	0.0	0.0	-1.7	540	420	60	0.0	500	(keine)

Punktschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Spitzenpegel Pkw			97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	Lw	97,5		960	0	60	0,0	500	(keine)

Beurteilungspegel Gewerbe als seltenes Ereignis an einem frei gewählten Immissionspunkt (IP 01) innerhalb des Plangebietes (h=5,0m)

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IP 01	60.4	44.0	55	40	WA		Industrie	5.00	r	390810.95	5773978.57	75.77

Teilpegel Tag

Quelle				Teilpegel Tag	
Bezeichnung			M.	ID	IP 01
Kommunikation Schützenplatz					30.7
Musik					45.8
Pkw-Stellplatz					25.6
Schrotschuss					60.2

Teilpegel Nacht

Quelle				Teilpegel Nacht	
Bezeichnung			M.	ID	IP 01
Kommunikation Schützenplatz					28.8
Musik					43.9
Pkw-Stellplatz					21.6

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Kommunikation Schützenplatz	96.0	96.0	96.0	58.9	58.9	58.9	Lw	96		0.0	0.0	0.0	540	240	60	0.0	500	(keine)
Musik	111.1	111.1	111.1	83.0	83.0	83.0	Lw"	83		0.0	0.0	0.0	540	240	60	0.0	500	(keine)
Pkw-Stellplatz	89.4	89.4	87.3	60.1	60.1	58.0	Lw	89,4		0.0	0.0	-2.1	540	240	60	0.0	500	(keine)

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)
Schrotschuss	127.1	127.1	127.1	127.1	127.1	127.1	Lw	127,1		0.0	0.0	0.0	960	0	0

Straßenverkehr

Beurteilungspegel

an einem frei gewählten Immissionspunkt (IP 01) innerhalb des Plangebietes (h=5,6m)

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)	(m)
IP 01			58.4	50.8	55	40	WA			5.60	r	390810.95	5773978.57	76.36

Teilpegel Tag

Quelle				Teilpegel Tag	
Bezeichnung			M.	ID	IP 01
L510 Fahrtrichtung Nord (ausserorts)					53.3
L510 Fahrtrichtung Nord (innerorts)					47.9
L510 Fahrtrichtung Süd (ausserorts)					54.9
L510 Fahrtrichtung Süd (innerorts)					50.3

Teilpegel Nacht

Quelle				Teilpegel Nacht	
Bezeichnung			M.	ID	IP 01
L510 Fahrtrichtung Nord (ausserorts)					45.7
L510 Fahrtrichtung Nord (innerorts)					40.3
L510 Fahrtrichtung Süd (ausserorts)					47.3
L510 Fahrtrichtung Süd (innerorts)					42.7

Straße

Bezeichnung	Lw'			genaue Zählraten									zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.
				M			p1 (%)			p2 (%)			Pkw	Lkw	Abst.		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		Art	(%)
L510 Fahrtrichtung Nord (ausserorts)	78.0	-99.0	70.4	204.9	0.0	35.6	2.5	0.0	2.5	1.5	0.0	1.5	70	50	0.0	RLS_SMA_11	0.0
L510 Fahrtrichtung Nord (innerorts)	74.7	-99.0	67.1	204.9	0.0	35.6	2.5	0.0	2.5	1.5	0.0	1.5	50	50	0.0	RLS_SMA_5	0.0
L510 Fahrtrichtung Süd (ausserorts)	79.6	-99.0	72.0	204.9	0.0	35.6	2.5	0.0	2.5	1.5	0.0	1.5	70	50	0.0	RLS_REF	0.0
L510 Fahrtrichtung Süd (innerorts)	77.1	-99.0	69.5	204.9	0.0	35.6	2.5	0.0	2.5	1.5	0.0	1.5	50	50	0.0	RLS_REF	0.0

Anhang B

Lagepläne (Karten Nr. 1 und Nr. 18) mit Darstellung des Plangebietes, der umliegenden Wohnhäuser und Betriebe und der relevanten Schallquellen

Lärmkarten Nr. 2 – 11 für den Straßenverkehrslärm von 2,00 m (ebenerdiger Freiraum), 2,8 m (Erdgeschoss), 5,60 m (1. Obergeschoss) und 8,40 m (2. Obergeschoss)

Lärmkarten Nr. 12 – 17 für den Gewerbelärm von 2,5 m (Erdgeschoss), 5,00 m (1. Obergeschoss) und 7,50 m 2. Obergeschoss)

Lärmkarten Nr. 19 – 24 für den Gewerbelärm als seltenes Ereignis von 2,5 m (Erdgeschoss), 5,00 m (1. Obergeschoss) und 7,50 m 2. Obergeschoss)

