

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:



geplantes Vorhaben: Neubau eines Pflegeheims und eines Wohngebäudes

Standort der Gebäude: Heidestraße 6 und 7
32051 Herford (Nordrhein-Westfalen)

Zuständige Behörde: Stadt Herford

Projektnummer: 553614158

Durchgeführt von: DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien
Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann
Stieghorster Straße 86 – 88
D-33605 Bielefeld
Telefon: +49.521.92795-83
E-Mail: arne.herrmann@dekra.com

Auftragsdatum: 10.12.2021

Berichtsumfang: 36 Seiten Textteil und 15 Seiten Anhang

Aufgabenstellung: Schalltechnische Untersuchung zum geplanten Neubau eines Pflegeheims und eines Wohngebäudes an der Heidestraße 6 und 7 in Herford

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	5
3 Aufgabenstellung	5
3.1 Allgemeines	5
3.2 Ergänzende Hinweise	6
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	7
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	8
6 Beurteilungskriterien	9
6.1 Immissionsorte, Immissionsrichtwerte, Gebietseinstufungen	9
6.2 Vorbelastung	10
6.3 Anlagenzielverkehr	11
7 Beschreibung der Anlage	12
8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	16
8.1 Berechnungsverfahren	16
8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	20
8.3 Beurteilungspegel	31
8.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen	33
9 Qualität der Untersuchung	34
10 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen	35
11 Schlusswort	36

Anlagen

1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber [15] plant die Umnutzung von zwei überwiegend gewerblich genutzten Grundstücken an der Heidestraße 6 und Heidestraße 7 in Herford (s. a. Anl. I und III). Auf dem Grundstück Heidestraße 6 soll zukünftig ein Wohngebäude (genaue Nutzung noch nicht bekannt) entstehen und auf dem Grundstück Heidestraße 7 soll ein Pflegeheim gebaut werden.

Die zuständige Behörde [14] plant in diesem Zuge die Änderung des Bebauungsplanes Nr. 8.51 „Heidestraße“, Änderung Nr. 2.21, der Stadt Herford [16] (s. a. Anl. IV).

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten mit südlich, östlich und westlich direkt angrenzenden verschiedenen gewerblichen Nutzungen (s. a. Anl. I) soll gemäß Vorgabe der zuständigen Behörde [14] eine schalltechnische Untersuchung ausgearbeitet werden. Durch die schalltechnische Untersuchung soll überprüft werden, in welchen Bereichen der geplanten Bebauung schutzbedürftige Räume möglich sind und ob die vorgegebenen Immissionsrichtwerte durch aktive Schallschutzmaßnahmen oder eine architektonische Selbsthilfe (z. B. Anordnung der Grundrisse) unterschritten werden können.

Die unter Punkt 3 aufgeführten ergänzenden Hinweise zur vorgegebenen und mit dem Auftraggeber [15] und der zuständigen Behörde [14] abgestimmten Vorgehensweise sind dabei zu berücksichtigen.

Die Schallimmissionssituation infolge des Betriebes der vorhandenen gewerblichen Nutzungen ist nach der TA Lärm [1] für einen Tages- und Nachtbetrieb an der geplanten schutzbedürftigen Bebauung zu beurteilen.

Bei einer Ortsbesichtigung wurde festgestellt, dass keine weiteren zusätzlichen relevanten gewerblichen Anlagen im Sinne der TA Lärm [1], außer der betrachteten gewerblichen Anlagen, vorhanden sind, die auf die geplante schutzbedürftigen Bebauung einwirken könnten bzw. sind lt. Aussage der zuständigen Behörde [14] keine weiteren Betrachtungen erforderlich (s. a. Pkt. 6.2).

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers [15], der zuständigen Behörde [14] und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen (s. a. Pkt. 10) die Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden (s. a. Pkt. 8.3).

Ein Vergleich der ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen mit den zulässigen Maximalpegeln der TA Lärm [1] zeigt, dass diese zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden (s. a. Pkt. 8.4).

Eine Betrachtung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Straßen war nicht Gegenstand der Aufgabenstellung und erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber nicht (s. a. Pkt. 6.3).

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Am 10.12.2021 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der [REDACTED] mit der Durchführung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Aufgabenstellung

3.1 Allgemeines

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Schallimmissionen – verursacht durch den Betrieb der umliegenden gewerblichen Nutzungen – an den maßgeblichen Immissionsorten der geplanten schutzbedürftigen Bebauung ermittelt und mit den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten der TA Lärm [1] für den Tages- und Nachtzeitraum verglichen werden.

Folgende Methodik wurde angewendet:

- Erstellung eines detaillierten, digitalisierten und dreidimensionalen Berechnungsmodells unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der vorhandenen und geplanten Bebauung und der Geländetopografie.
- Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen infolge des Betriebes der vorhandenen gewerblichen Nutzungen (SB-Markt mit Backshop, Getränkemarkt, Eventraum, Bekleidungsgeschäft und Tankstelle) mit an- und abfahrenden Pkw- und Lkw-Verkehr, Be- und Entladevorgängen, der Entsorgung von Abfällen, den Aufenthalt von Besuchern im Freien, Tankvorgänge bei Pkw und Lkw, Anlieferverkehr, der Gebäudeabstrahlung über die relevanten Außenbauteile, den Betrieb von technischen Einrichtungen, etc. unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers [15] und der zuständigen Behörde [14] zur Tages- und Nachtzeit.
- Ermittlung der Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit auf Grundlage der TA Lärm [1] und Vergleich mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten und den zulässigen Maximalpegeln.

Eine Betrachtung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Straßen war nicht Gegenstand der Aufgabenstellung und erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber nicht (s. a. Pkt. 6.3).

Bei den Berechnungen sollte berücksichtigt werden, dass es für das geplante Pflegeheim an der Heidestraße 7 aktuelle Planungen gibt (s. a. Anl. III) und dass es lt. Aussage des Auftraggebers [15] für das geplante Wohngebäude Heidestraße 6 noch keine Detailplanungen gibt. Im Bereich des Grundstücks Heidestraße 6 wird die ungünstigste festgesetzte Baugrenze im Bebauungsplan [16] bei den Berechnungen berücksichtigt.

Eine Betrachtung der vorhandenen umliegenden Bebauung erfolgte gemäß der vorgegebenen Aufgabenstellung nicht.

3.2 Ergänzende Hinweise

Die Abstimmung der Aufgabenstellung und der Eingangsdaten erfolgten zusammen mit dem Auftraggeber [15] und der zuständigen Behörde [14].

Dabei wurden die von der zuständigen Behörde [14] zur Verfügung gestellten Angaben aus den Baugenehmigungen und die Erfahrungswerte der DEKRA von vergleichbaren Untersuchungen und gewerblichen Nutzungen berücksichtigt.

Eine Detailabstimmung der Eingangsdaten mit den verschiedenen Unternehmen erfolgte in Abstimmung dem Auftraggeber [15] und der zuständigen Behörde [14] nicht. Dafür wurden, soweit ersichtlich, Berechnungsansätze, Frequentierungen, etc. auf der sicheren Seite liegend berücksichtigt.

Lt. Aussage des Auftraggebers [15] sollte weiterhin berücksichtigt werden, dass nicht vorgesehen ist die umliegenden Gewerbetreibenden in irgendeiner Art und Weise einzuschränken. Bei Bedarf und / oder in Abstimmung können für das zukünftig geplante Wohngebäude Heidestraße 6 ergänzende Schallschutzmaßnahmen wie eine schalltechnisch optimierte Anordnung des Gebäudes auf dem Grundstück und / oder der Grundrisse eingeplant werden, so dass keine Fenster von schutzbedürftigen Räume in nördliche bzw. nordwestliche Richtung vorhanden sind.

Hinweis: Für die bestehenden gewerblichen Nutzungen, bis auf den Eventraum, gibt es lt. Aussage der zuständigen Behörde [14] keine weiteren schalltechnischen Untersuchungen aus denen Eingangsdaten entnommen werden könnten.

4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien, Vorschriften und projektbezogene Unterlagen zugrunde:

- | | |
|--------------------|--|
| [1] TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998)
In Verbindung mit der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) (07/2017) |
| [2] DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999) |
| [3] DIN EN 12354-4 | „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ (11/2017) |
| [4] 16.BImSchV | 16.Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BIm-SchV) (11/2020) |
| [5] RLS-90 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (Ausgabe 1990) |
| [6] Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 192, 1995 |
| [7] Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 3, 2005 |
| [8] Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“ Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 275 |
| [9] Studie | „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage |
| [10] VDI 3726 | „Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen (01/1991) |
| [11] VDI 3770 | „Emissionskennwerte von Schallquellen“ Sport und Freizeitanlagen (09/2012) |

[12] Pläne	Lage- und Grundrissplan des Auftraggebers (s. Anl. III)
[13] Berechnungsmodell	Hinterlegter Lageplan im 3-D-Berechnungsmodell: © Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) (s. Anl. I)
[14] Auskünfte	Mündliche und schriftliche Angaben der zuständigen Behörde
[15] Auskünfte	Mündliche und schriftliche Angaben des Auftraggebers
[16] Bebauungsplan	Bebauungsplan Nr. 8.51 „Heidestraße“, Änderung Nr. 2.21, der Stadt Herford (s. Anl. IV)

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die Anordnung des geplanten Pflegeheims an der Heidestraße 7 und das Grundstück an der Heidestraße 6 und die vorhandene und umliegende Bebauung sind der Anlage I und der Anlage III zu entnehmen.

- Das geplante Pflegeheim liegt südlich der Engerstraße und östlich der Heidestraße in Herford.
- Westlich des geplanten Pflegeheims bzw. der Heidestraße liegt das Grundstück Heidestraße 6 für das eine Wohnbebauung geplant ist.
- Auf der Ostseite des geplanten Pflegeheims ist ein Gewerbeobjekt vorhanden, in dem u. a. eine Bekleidungsgeschäft (Takko) und eine Tanz- und Kampfsport-Schule untergebracht sind. Direkt angrenzend ist nordwestlich ein Eventraum vorhanden, der für Feierlichkeiten, Ausstellungen, Messen und ähnlichen Veranstaltungen genutzt wird.
- Westlich bzw. nordwestlich der Heidestraße ist eine Tankstelle, ein Getränkemarkt und ein SB-Markt (Discounter Penny) mit Backshop vorhanden.
- Südlich des geplanten Pflegeheims schließt mit etwas Abstand ein weiterer SB-Markt (Discounter Aldi) mit Stellplatzanlage an.
- Südlich, westlich und nördlich der Heidestraße und Engerstraße sind Wohnhäuser und Wohn- und Geschäftshäuser vorhanden.
- Das Grundstück, auf dem das geplante Pflegeheim gebaut werden soll (Heidestraße 7), ist bebaut. Ein Teil der vorhandenen Bebauung wird abgerissen bzw. umgebaut und saniert.
- Auf dem Grundstück Heidestraße 6 ist aktuell ebenfalls eine Bebauung vorhanden, die im Zuge des geplanten späteren Bauvorhabens abgerissen werden soll.

- Das Gelände weist im betrachteten Gebiet ein schalltechnisch relevantes Gefälle auf. Das Gelände steigt von Norden nach Südwesten leicht an bzw. macht im Bereich südlich der Engerstraße bzw. im Bereich des Betriebsgeländes des SB-Marktes nach Osten einen kleinen Geländesprung.

6 Beurteilungskriterien

6.1 Immissionsorte, Immissionsrichtwerte, Gebietseinstufungen

Gemäß den Vorgaben der zuständigen Behörden sind die in der folgenden Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] zur Beurteilung heranzuziehen. Die Immissionsrichtwerte richten sich nach der vorgegebenen Gebietsausweisung.

Die betrachteten Immissionsorte sind der Anlage I zu entnehmen. Sie liegen in Höhe der jeweils geprüften und schalltechnisch ungünstigen Fenster im 1. und 2.OG.

Die berücksichtigten Immissionsorte sind zum Teil am bestehenden Gebäudeteil des geplanten Pflegeheims vorhanden bzw. liegen an den neu geplanten Gebäudeteilen.

Eine Betrachtung der vorhandenen umliegenden Bebauung erfolgte gemäß der vorgegebenen Aufgabenstellung nicht.

In der folgenden Tabelle 1 werden die Immissionsorte, die Schutzwürdigkeit und der vorgegebene Immissionsrichtwert zur Tages- und Nachtzeit aufgeführt.

Tabelle 1 – Immissionsorte, Gebietsausweisung und Immissionsrichtwerte

Immissionsorte	Gebiet	IRW _{tags} [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
		6 – 22 Uhr	22 – 6 Uhr lauteste volle Nachtstunde
IO1, IO2, IO5, IO6, IO7, IO8, IO9: Pflege, Heidestraße 7	MI	60	45
IO3, IO4: Pflege Büro, Heidestraße 7	MI	60	60 ¹⁾
IO10, IO11: Whs, Heidestraße 6 ²⁾	MI	60	45

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

MI: Mischgebiet

IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)

IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

1) Gemäß dem Kommentar zur TA Lärm „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI vom 24.03.2020, Nr. 2.3“ wird für Büroräume zur Nachtzeit der Immissionsrichtwert der Tageszeit berücksichtigt.

2) Die Immissionsorte IO10 und IO11 liegen auf der Baugrenze des Bebauungsplans Nr. 8.51 [16], die am nächsten zur nördlichen und nordwestlichen gewerblichen Nutzung liegt und bebaut werden könnte.

Nach der TA Lärm [1] gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und um mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschreiten.

6.2 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm [1] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 werden mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen.

D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, verursachten Geräusche durch Anlagen für die die TA Lärm [1] gilt, zu betrachten sind (‚Gesamtbelastung‘).

Nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 sowie (im übertragenen Sinne) für die Nr. 4.2 der TA Lärm [1] darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilende Anlage ausgehenden Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionspunkt um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Sofern keine Vorbelastung durch andere gewerbliche Anlagen, für die die TA Lärm [1] anzuwenden ist, vorliegt oder zu erwarten ist, bzw. durch andere gewerbliche Anlagen keine pegelbeeinflussenden Anteile am Gesamtpegel zu erwarten sind, können die Immissionsrichtwerte von der zu beurteilenden Anlage allein ausgeschöpft werden.

Bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch die zu beurteilende Anlage um mehr als $\Delta L = 6 \text{ dB(A)}$ kann eine Untersuchung der Vorbelastung an dem maßgeblichen Immissionsort unterbleiben.

Bei einer Ortsbesichtigung wurde festgestellt, dass keine weiteren zusätzlichen relevanten gewerblichen Anlagen im Sinne der TA Lärm [1], außer der betrachteten gewerblichen Anlagen, vorhanden sind, die auf die geplante schutzbedürftigen Bebauung einwirken könnten bzw. sind lt. Aussage der zuständigen Behörde [14] keine weiteren Betrachtungen erforderlich.

Es werden in Abstimmung mit der zuständigen Behörde sämtliche relevanten gewerblichen Nutzungen im Umfeld berücksichtigt. Somit ist davon auszugehen, dass durch die betrachteten gewerblichen Nutzungen die Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionsorten ausgeschöpft werden können.

6.3 Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA Lärm [1] sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt
- und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten kumulativ, d. h., nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Eine Betrachtung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Straßen war nicht Gegenstand der Aufgabenstellung und erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber nicht.

7 Beschreibung der Anlage

Der Auftraggeber [15] plant die Umnutzung von zwei überwiegend gewerblich genutzten Grundstücken an der Heidestraße 6 und Heidestraße 7 in Herford (s. a. Anl. I u. III).

In Abstimmung mit dem Auftraggeber und der zuständigen Behörde kann von den im Folgenden aufgeführten Eingangsdaten für die verschiedenen gewerblichen Nutzungen ausgegangen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass verschiedene Berechnungsansätze nicht mit den tatsächlichen Aktivitäten übereinstimmen. Wie unter Punkt 3.2 beschrieben werden Ansätze, die auf der sicheren Seite liegen, berücksichtigt.

Eventraum (Engerstraße 29)

- Betriebszeit: 6 – 22 und 22 – 6 Uhr
Kernzeit von 14.30 bis 22 und 22 – 1 Uhr
- Im südwestlichen Gebäudeteil der Engerstraße 29 ist ein Eventraum vorhanden, der multifunktional genutzt wird. Neben Ausstellungen und Messen werden neben Gastronomie-Events auch geräuschintensive Feierlichkeiten durchgeführt.
- Das in Massivbauweise gebaute Gebäude hat Türen und Fenster auf der Süd- und Ostseite. Der Ein- und Ausgang liegt ebenfalls auf der Ostseite. Auf der Nord- und Westseite des Gebäudes sind keine Fenster und Türen vorhanden.
- Gemäß Genehmigung der zuständigen Behörde [16] müssen bei Veranstaltungen alle Fenster und Türen geschlossen gehalten werden.

- Im Bereich des Ein- und Ausganges ist eine nutzbare Außenfläche vorhanden, die als Empfangsbereich, als Außengastronomiefläche und Raucherbereich genutzt wird.
 - Gemäß Genehmigung der zuständigen Behörde [16] ist eine Außengastronomie-nutzung maximal bis 24 Uhr im Nachtzeitraum möglich.
- Auf der Ostseite des Gebäudes sind 70 Stellplätze mit gepflasterten Fahrwegen vor-handen. Die Ein- und Ausfahrt erfolgt auf der Ostseite von der bzw. in die Straße „Westring“.
 - Gemäß Genehmigung der zuständigen Behörde [16] dürfen zur Nachtzeit maxi-mal 40 vorgegebene Stellplätze genutzt werden.
- Die Belieferung des Eventraumes erfolgt, soweit ersichtlich, je nach Bedarf durch Lieferwagen mit Pkw Motor die per Hand entladen werden.
- Die Entsorgung von Abfällen wird bei der Betrachtung der nördlichen Teile des Ge-bäudes Engerstraße 29 mit berücksichtigt.
- Ein Presscontainer oder eine Absetzmulde / Abrollcontainer für Abfälle sind nicht vorhanden.
- Relevante technische Einrichtungen sind, soweit ersichtlich, nicht vorhanden. Die Heizungsanlage wird bei der Betrachtung der nördlichen Teile des Gebäudes Enger-straße 29 mit berücksichtigt. Alle anderen relevanten technischen Anlagenteile sind innerhalb des Betriebsgebäudes aufgestellt. Eine Lüftungsanlage ist, soweit ersicht-lich, nicht vorhanden.

Bekleidungsgeschäft / Tanzschule / Kampfsportschule (Engerstraße 29)

- Betriebszeit: 6 – 22 Uhr
Kernzeit von 7 bis 21 Uhr
6 – 22 und 22 – 6 Uhr (nur technische Einrichtungen)
- Im nordwestlichen und westlichen Gebäudeteil der Engerstraße 29 sind ein Beklei-dungsgeschäft (Takko), eine Tanzschule für Kinder und eine Kampfsportschule vor-handen.
- Beim Bekleidungsgeschäft kann davon ausgegangen werden, dass keine relevanten Gebäudeabstrahlung erfolgt. Aufgrund der Lage der Tanz- und Kampfsportschule innerhalb des Gebäudes Engerstraße 29 und einer Betriebszeit nur zur Tageszeit wird davon ausgegangen, dass von den Nutzungen keine relevante Geräuschimmis-sionen in Bezug auf das geplante Pflegeheim ausgehen.
- Der nördliche und westliche Gebäudeteil ist ebenfalls in Massivbauweise ausgeführt. Die Ein- und Ausgänge sind auf den verschiedenen Gebäudeseiten angeordnet.

- Auf der Ost- und Südseite des Gebäudes sind 70 Stellplätze mit gepflasterten Fahrwegen vorhanden. Die Ein- und Ausfahrt erfolgt auf der Ostseite von der bzw. in die Straße „Westring“.
- Die Belieferung des Bekleidungsgeschäfts erfolgt über die Anlieferzone auf der Südseite des Gebäudes durch einen Lkw.
- Im Bereich der Anlieferzone erfolgt durch einen Lkw die Entsorgung von Abfällen des Gebäudes Engerstraße 29.
- Ein Presscontainer oder eine Absetzmulde / Abrollcontainer für Abfälle sind nicht vorhanden.
- Im nordöstlichen Dachbereich des Gebäudes Engerstraße 29 ist ein Kamin der Heizungsanlage vorhanden. Alle anderen relevanten technischen Anlagenteile sind innerhalb des Betriebsgebäudes aufgestellt.

Tankstelle (Engerstraße 41)

- Betriebszeit: 6 – 22 und 22 – 6 Uhr
- Die Tankstelle besteht aus dem überdachten Tankbereich für Pkw und Lkw im Westen und dem Tankstellengebäude incl. Shop und Büro- und Sozialräumen im Osten des Betriebsgeländes.
 - Eine Werkstatt, eine Waschanlage, eine Saugerstation, SB-Waschboxen und die dazugehörigen technischen Einrichtungen wie z. B. ein Mattenklopfer o. ä. sind nicht vorhanden.
- Auf dem Betriebsgelände der Tankstelle sind 3 doppelseitige Zapfsäulen vorhanden, so dass z. B. bis zu 6 Pkw und 3 Lkw parallel betankt werden können.
- Die Tankstelle wird per Lkw mit Kraftstoffen beliefert. Zusätzlich erfolgt die Entsorgung von Abfällen und die Hauptbelieferung des Shops per Lkw. Einzelne Anlieferungen können auch mit einem Lieferwagen mit Pkw-Motor erfolgen. Die Lkw Anlieferung für den Shop kann mit einem Lkw mit Lkw-Kühlaggregat erfolgen.
- Es wird aufgrund der örtlichen Gegebenheiten davon ausgegangen, dass im Tages- und Nachtzeitraum die Pkw und Lkw betankt werden und die Anliefervorgänge nur im Tageszeitraum erfolgen.
- Die Ein- und Ausfahrt erfolgt auf der Nordseite des Betriebsgeländes von der bzw. in die Engerstraße.
- Alle Fahrwege sind gepflastert.
- Ein Presscontainer oder eine Absetzmulde / Abrollcontainer für Abfälle sind nicht vorhanden.
- Im Dachbereich des Tankstellengebäudes sind 6 Klimageräte und ein Kamin der Heizungsanlage vorhanden. Alle anderen relevanten technischen Anlagenteile sind innerhalb des Betriebsgebäudes aufgestellt.

SB-Markt / Backshop / Getränkemarkt (Engerstraße 43 + 45)

- Betriebszeit: 6 – 22 Uhr
7 bis 21 Uhr Öffnungszeit SB-Markt mit Backshop
9 bis 19 Uhr Öffnungszeit Getränkemarkt
6 – 22 und 22 – 6 Uhr (nur technische Einrichtungen)
- Im nördlichen Teil des Betriebsgeländes ist ein Getränkemarkt vorhanden, an den auf der Südwestseite ein SB-Markt (Discounter Penny) mit Backshop direkt anschließt.
- Der Anliefer- und Entsorgungsbereich des Getränkemarktes liegt auf der Nordostseite des Gebäudes. Dort ist eine Anlieferrampe für Lkw vorhanden und in diesem Bereich erfolgt auch die Entsorgung der Abfälle. Einzelne Anlieferungen mit einem Lieferwagen erfolgen vor dem Ein- und Ausgang des Marktes auf der Ostseite des Gebäudes.
- Der Anliefer- und Entsorgungsbereich des SB-Marktes liegt auf der Südwestseite des Gebäudes. Dort ist eine Anlieferrampe für Lkw vorhanden und in diesem Bereich erfolgt auch die Entsorgung der Abfälle. Einzelne Anlieferungen mit einem Lieferwagen erfolgen ebenfalls in diesem Bereich. Die Lkw Anlieferung des SB-Marktes erfolgt mit Lkw mit einem Lkw-Kühlaggregat.
- Der Ein- und Ausgang für den SB-Markt liegt auf der Nordseite des Gebäudes.
- Der Backshop wird auf der Nordseite des Gebäudes im Bereich des Ein- und Ausganges des SB-Marktes per Lkw beliefert.
- Die Einkaufswagenabstellbereiche bzw. Einkaufswagenabstellboxen sind jeweils im Bereich der Ein- und Ausgänge der Märkte vorhanden.
- Lärmarme Einkaufswagen sind, soweit ersichtlich, nicht vorhanden, und werden bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.
- Auf dem Betriebsgelände sind insgesamt 108 Stellplätze mit gepflasterten Fahrwegen vorhanden.
- Die Ein- und Ausfahrt erfolgt auf der Nordseite des Betriebsgeländes von der bzw. in die Engerstraße und auf der Südseite des Betriebsgeländes von der bzw. in die Heiðestraße.
- Es wird aufgrund der örtlichen Gegebenheiten davon ausgegangen, dass die Anliefervorgänge nur im Tageszeitraum erfolgen.
- Ein Presscontainer oder eine Absetzmulde / Abrollcontainer für Abfälle sind nicht vorhanden.
- Im östlichen Dachbereich des Gebäudes sind die Abluft des Backshops und der Kamin der Heizungsanlage vorhanden. Mögliche Kühltechnik des SB-Marktes ist, soweit ersichtlich, innerhalb des Betriebsgebäudes aufgestellt bzw. auch alle anderen relevanten technischen Anlagenteile.

8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

8.1 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schallleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [1] mit A-bewerteten Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2 [2].

Die detaillierten Berechnungen erfolgten mit dem Programm IMMI, Version 2020 [488] 04.03.2021, der Firma Wölfel.

Berechnung der Schallleistung der Außenquellen

Die Schallleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

Hierbei sind

- L_w = Schallleistung in dB(A)
- L_p = Schalldruckpegel in dB(A)
- r = Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
- r_0 = Bezugsentfernung 1m
- K_0 = Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Berechnung der Schallleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt.

Gemäß DIN EN 12354 – 4 [3] wird die Berechnung des Schallleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des Rauminnenpegels, der Diffusität des Schallfeldes, des Schalldämmmaßes des Bauteils und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein Segment der Gebäudehülle errechnet sich der Schallleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle bei Berechnung mit A-bewerteten Schallpegeln nach der Beziehung:

$$L_{wA, \text{Gebäudehülle}} = L_{pA, \text{in}} + C_d - X'_{As} + 10 \log \left[\frac{S}{S_0} \right]$$

Hierbei sind

- $L_{wA, \text{Gebäudehülle}}$ = Schallleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
- $L_{pA, \text{in}}$ = Rauminnenpegel in dB(A)
- X'_{As} = A-bewertete Schallpegeldifferenz
- C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment.
Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist $C_d = -6$ dB
Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen $C_d = 0$ bis -6 dB liegen. Bei Industriehallen ist üblicherweise von $C_d = -5$ dB auszugehen.
- S = Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in m^2
- S_0 = Bezugsfläche von 1 m^2

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [2] werden, ausgehend von den ermittelten Schallleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel $L_{AFT, i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT} (DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind

$L_{AFT(DW)}$	=	A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_W	=	Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
D_C	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schallleistung in gleichem Abstand abweicht.
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegebiete, Bebauung)

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

Ermittlung des Beurteilungspegels

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (6 – 22 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22 – 6 Uhr) entsprechend der TA Lärm [1] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, Tag} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, Nacht} = 1$ Stunde. Nach der TA Lärm [1] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{L,j} + K_{R,j})} \right] dB(A)$$

Hierbei bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 – 22 Uhr
nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22 – 6 Uhr)
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen programmtechnisch berücksichtigt. Es wurde mit einer Mit-Wind-Wetterlage gerechnet ($C_0 = 0$).

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden unter Punkt 8.2 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit (K_I) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Takt-maximalpegel (L_{WAFT}) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6 – 7 Uhr und 20 – 22 Uhr, sonn- und feiertags 6 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr) finden gemäß TA Lärm [1], Punkt 6 nur bei den in einem Allgemeinen Wohngebiet, Reinen Wohngebiet und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wurde der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_R = 6$ dB(A) an keinem der betrachteten Immissionsorte berücksichtigt, da alle Immissionsorte in einem als Mischgebiet eingestuften Bereich liegen.

Ermittlung der kurzzeitigen Geräuschspitzen

Die TA Lärm [1] sieht neben dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten auch die Betrachtung der kurzzeitigen Geräuschspitzen (Maximalpegel) vor.

Die Berechnungen erfolgen entsprechend der Ermittlung der Immissionspegel. Zur Berechnung der kurzzeitigen Geräuschspitzen werden die Quellen herangezogen, die sowohl die höchsten anteiligen Immissionspegel am Immissionsort sowie entsprechend ihrer Geräuschcharakteristik maximale Schallemissionen ($L_{w,max}$) verursachen können. Hierbei wurden die Quellpunkte berücksichtigt, die an den jeweiligen Immissionsorten maximale Immissionspegel bewirken (s. a. Pkt. 8.2).

8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Allgemeines

Pkw-, Lieferwagen- und Lkw-Verkehr

- Die Berechnungen auf den Pkw-, Lieferwagen- und Lkw-Stellplätzen wurden auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie 2007 [9] durchgeführt.
- Als Parkplatztyp wurde gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [9] ein Park & Ride – Parkplatz bzw. ein Lkw-Parkplatz an Autohöfen mit gepflasterten Fahrwegen angesetzt.
- Bei den Berechnungen wurde das zusammengefasste Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [9] berücksichtigt.
- Der Schallleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 [9], Punkt 8.2., Formel 11 A ermittelt.

$$L_{W''} = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \times N) - 10 \lg\left(\frac{S}{1m^2}\right) [dB(A)]$$

Hierbei sind

L_W	=	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{WO}	=	63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R Parkplatz (Parkplatzlärmstudie, Tab. 30)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
K_I	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
K_D	=	$2,5 \times \lg(f \times B - 9)$ dB(A) in dB(A), Pegelerhöhung durch Durchfahr- und Parksuchverkehr. f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße B = Bezugsgröße = Gastraumfläche
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	=	Bezugsgröße
N	=	Bewegungshäufigkeit
B x N	=	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

- Kurzzeitige Geräuschspitzen für Lkw-Vorbeifahrt, Bremse entlüften, etc., nach [6]:
 $L_{WAFmax.} = 105 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitzen für Pkw-Kofferraumdeckel schließen, PLS 2007 [9]:
 $L_{WAFmax.} = 100 \text{ dB(A)}$
- Kurzzeitige Geräuschspitzen für beschleunigte Pkw An- und Abfahrt, PLS 2007 [9]:
 $L_{WAFmax.} = 93 \text{ dB(A)}$
- Gemäß RLS-90 [5] ergibt sich für Fahrwege von Pkw ein Schallleistungspegel von
 $L_{W',1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$
- Gemäß [7] ergibt sich für Fahrwege von Lkw ein Schallleistungspegel von
 $L_{W',1h} = 63 \text{ dB(A)}$

Sonstiges

- Bei den Berechnungen wurde für den Außenbereich des Eventraumes ein durchschnittliches Publikumsverhalten berücksichtigt. Ein davon abweichendes, individuelles, geräuschintensives Verhalten kann in solchen Prognosen nicht erfasst werden.
- Die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch sprechende Personen werden unter Berücksichtigung eines mittleren Schallleistungspegels gemäß der unter Punkt 4 aufgeführten VDI 3770 [11] zugrunde gelegt. Die Spannbreite für sprechende Personen liegt zwischen 65 – 75 dB(A) (normales, gehobenes und lautes Sprechen) und ist von der Publikumszusammensetzung abhängig.
- Kurzzeitige Geräuschspitze durch sehr laut rufende Personen nach VDI 3770 [11]:
 $L_{WAFmax.} = 95 \text{ dB(A)}$
- Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten wird bei den Berechnungen zum Aufenthalt von Personen im Freien im Bereich des Eventraumes ein Zuschlag für Informationshaltung von + 3 dB(A) berücksichtigt.

Technische Aggregate

- Da die technischen Aggregate und Anlagenteile schalltechnisch nicht untersucht wurden bzw. nicht gemessen werden konnten und keine Herstellerangaben vorlagen, wurden Schallleistungspegel von vergleichbaren Aggregaten übernommen. Sollten diese nicht mit dem Ist-Zustand übereinstimmen, so müssten die technischen Aggregate und Anlagenteile ggf. zu einem späteren Zeitpunkt nachgemessen werden.
- Es ist darauf zu achten, dass die von den geplanten technischen Einrichtungen abgestrahlten Geräusche keine tieffrequenten dominierenden Anteile und Einzeltöne aufweisen.

Eventraum

Pkw- und Lieferwagen-Verkehr

- Als Parkplatztyp wurde für den Eventraum ergänzend gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [9] ein Parkplatz an Gaststätten angesetzt.
- Im Berechnungsansatz von Stellplätzen an Gaststätten ist ein Zuschlag für Gespräche von Personen von + 3 dB(A) mit berücksichtigt.
- Stellplätze: 70 für den Tageszeitraum (6 – 22 Uhr)
40 für den Nachtzeitraum (22 – 6 Uhr)
- In der folgenden Tabelle 2 wird die Pkw- und Lieferwagen-Frequentierung zur Tages- und Nachtzeit dargestellt. Dabei ist die An- und Abfahrt eines Lieferwagens in den Ansätzen mit berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass im ungünstigsten Fall ein 1-facher Wechsel pro Tag auf allen Stellplätzen erfolgt und eine komplette Entleerung der Stellplatzanlage in einer lauesten vollen Nachtstunde.

Tabelle 2 – Pkw- und Lieferwagen Frequentierung zur Tages- und Nachtzeit

Vorgänge	Pkw-Bewegungen	Stellplätze	Frequentierung [Pkw-Bew./St.+h]
6 – 22 Uhr			
1-fach Wechsel pro Tag auf allen Pkw-Stellplätzen	2 x 70 = 140	70	0,125
22 – 6 Uhr lauteste volle Nachtstunde			
Abfahrt von 40 Pkw in einer Nachtstunde	1 x 40 = 40	40	1,0

Entladung Lieferwagen

- In der folgenden Tabelle 3 wird der Emissionsansatz für die Entladung des Lieferwagens mit Schalleistungspegel, kurzzeitiger Geräuschspitze und Einwirkzeit dargestellt.
- Der Emissionsansatz stammt aus Vergleichsmessungen des Umweltamtes Hessens [6], [7], von Herstellerangaben und eigenen Messungen.

Tabelle 3 – Emissionsansatz Entladung Lieferwagen

Schallquelle	L _{WAF} Teq, 1h [dB(A)]	L _{WAF} max [dB(A)]	Einwirkdauer auf eine Stunde bezogen
Lieferwagen mit Pkw-Motor Entladung per Hand	80,0	100	1 h/Vorgang 1 Vorgang/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

L_{WAF}Teq, 1h: Auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel in dB(A)

L_{WAF}max: Maximalpegel durch kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)

Gebäudeabstrahlung

- Die über die Wandflächen, das Dach, die Fenster, die Lichtbänder und Türen zu erwartenden Geräuschimmissionen werden im Folgenden unter Berücksichtigung eines ununterbrochenen Betriebes während der Betriebszeit zur Tages- und Nachtzeit für den Eventraum berücksichtigt.
- Bei den Berechnungen wird von dem in der folgenden Tabelle 4 aufgeführten Innenpegel ausgegangen.
- Für den Betrieb im Eventraum wird folgender Zuschlag ergänzend berücksichtigt:
 - Gemäß TA Lärm [1], Anhang, Punkt A 2.4.2 wird für Räume, in denen Innenpegel durch Schall mit tieffrequenten Tönen zu erwarten sind, ein Sicherheitszuschlag von + 5 dB(A) auf den angenommenen Innenpegel aufgeschlagen.

Tabelle 4 – Berücksichtigter Innenpegel im Eventraum

Betriebsbereich	$L_{AFTeq, \text{innen}}$ [dB(A)]	Einwirkdauer T
Eventraum	90 ¹⁾	7,5 h/Tag 1 h/Nacht h

¹⁾ Berücksichtigter Innenpegel zuzüglich des Zuschlages von + 5 dB(A).

Für die Außenbauteile werden die in Tabelle 5 aufgeführten Schalldämm-Maße (R_w) angesetzt und im eingebauten und betriebsfertigen Zustand berücksichtigt.

Tabelle 5 – Zugrunde gelegte bzw. abgeschätzte Schalldämm-Maße in dB

Bauteil		R_w ¹⁾ [dB]
Wände	massives Mauerwerk	50 – 2 = 48
Dach	Stahlbeton mit Dämmung und Dichtung	50 – 2 = 48
Fenster	handelsübliche Isolierverglasung oder vergleichbar geschlossen	33 – 2 = 31
Türen	Ein- und Ausgangstüren ohne Windfang (Schallschleuse) geschlossen	25 – 5 = 20
Lichtbänder	Verglasung oder vergleichbar geschlossen	27 – 2 = 25

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

R_w : bewertetes Schalldämm-Maß in dB

¹⁾ Bei Prognoseberechnungen wird ein Sicherheitsbeiwert von 2 dB(A) für Außenbauteile und für Türe und Tore von 5 dB(A) berücksichtigt.

Die in Tabelle 5 dargestellten bewerteten Schalldämm-Maße stellen bei Austausch und Umbau gleichzeitig die Mindestwerte für die einzelnen Bauteile der Konstruktion dar.

Außenbereich

- Auf der Ostseite des Eventraumes ist ein Außenbereich vorhanden, der parallel zu den Betriebszeiten durch Gäste als Aufenthaltsbereich, Raucherbereich und Außen-gastronomiefläche genutzt wird.
- Es wird nach der VDI 3770 [11] und aufgrund von Erfahrungen berücksichtigt, dass zu jedem Zeitpunkt maximal jede 2. Person spricht. Bei den Berechnungen werden im Folgenden für den Außenbereich 40 Personen angesetzt. Daraus ergibt sich, dass zu jedem Zeitpunkt während der Betriebszeit zur Tages- (= 7,5 h) und Nachtzeit (= 1 lauteste volle Nacht h) 20 Personen ununterbrochen sprechen.
- Die zu erwartenden Geräuschemissionen durch den Außenbereich werden unter Berücksichtigung eines mittleren Schallleistungspegels gemäß der unter Punkt 4 aufgeführten VDI 3770 [11] für gehobenes Sprechen von $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt.
- Aus dem mittleren Schallleistungspegel ergibt sich zur Tages- und Nachtzeit während der Betriebszeit unter Berücksichtigung der 20 Sprecher ein Gesamtschallleistungspegel von $L_{WAeq} = 83 \text{ dB(A)}$
- Nach derselben Richtlinie wird nach Gl. 20 $\Delta_L = 9,5 - 4,5 \times \log(n)$ in dB(A), für $n = 20$ Personen, ein Impulszuschlag von 3,6 dB(A) bei den Berechnungen berücksichtigt.

Technische Aggregate

- Der Betrieb des technischen Aggregates des Eventraumes wird bei den Berechnungsansätzen des Bekleidungsgeschäftes / Tanzschule / Kampfsportschule mit berücksichtigt.

Bekleidungsgeschäft / Tanzschule / Kampfsportschule

- Stellplätze: 70
- Für die Frequentierung der Tanzschule und der Kampfsportschule wird die An- und Abfahrt von jeweils bis zu 50 Pkw pro Tag berücksichtigt.
- Die Frequentierung für das Bekleidungsgeschäft wird auf Grundlage der Parkplatz-lärmstudie 2007 in Analogiebetrachtung für Elektrofachmärkte mit gepflasterten Fahrwegen (Fugen > 3 mm) und mit normalen Einkaufswagen angesetzt.
- In der folgenden Tabelle 6 werden die Pkw-Bewegungen zur Tageszeit aufgeführt.

Tabelle 6 –Pkw-Verkehr zur Tageszeit

Vorgänge	Pkw-Bewegungen	Stellplätze	Frequentierung [Pkw-Bew./St.+h]
6 – 22 Uhr			
Jeweils 50 An- und Abfahrten für die Tanzschule und die Kampf- sportschule	4 x 50 = 200	70	0,18
Netto-Verkaufsfläche [m²]	Bewegungshäufigkeit pro m² Verkaufsfläche	Pkw-Bewegungen	
6 – 22 Uhr			
800	0,07	896	

Lkw- und Anliefer-Verkehr, etc.

- In der folgenden Tabelle 7 werden die Emissionsansätze für den Lkw- und Anliefer-Verkehr, etc. mit Schallleistungspegeln, kurzzeitigen Geräuschspitzen und Einwirkzeiten dargestellt.
- Die Emissionsansätze stammen jeweils aus Vergleichsmessungen des Umweltamtes Hessen [6], [7] von Herstellerangaben und eigenen Messungen.

Tabelle 7 – Emissionsansätze Lkw- und Anliefer-Verkehr etc.

Schallquelle	LWA',1h [dB(A)]	LWAFmax [dB(A)]	Einwirkdauer T
Fahrweg Lkw Anlieferung	63,0	105	1 Lkw/Tag 2 Vorgänge/Tag
Fahrweg Lkw Entsorgung Abfälle	63,0	105	1 Lkw/Tag 2 Vorgänge/Tag
Schallquelle	LWAFteq, 1h [dB(A)]	LWAFmax [dB(A)]	Einwirkdauer auf eine Stunde bezogen
Lkw Entladung von 10 Rollcontainern über die fahrzeugeigene Ladebordwand	96,4	112	1 h/Vorgang 1 Vorgang/Tag
Schallquelle	LWAFteq [dB(A)]	LWAFmax [dB(A)]	Einwirkdauer T
Lkw-Rangieren	99,0	105	2 min./Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Lkw Entsorgung von Abfällen aus Mülltonnen / Müllcontainern	104,0	108	5 min./Vorgang 1 Vorgang/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

- LWA', 1h: Längenbezogener Schallleistungspegel auf eine Stunde bezogen in dB(A)/m
 LWAFteq, 1h: Auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel in dB(A)
 LWAFteq: Schallleistungspegel in dB(A)
 LWAFmax: Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)

Technisches Aggregat

- Im Dachbereich des Gebäudes ist der Kamin der Heizungsanlagen vorhanden. Die dazugehörigen technischen Anlagenteile sind innerhalb der Gebäude aufgestellt.
- Für die technische Einrichtung wird ein durchgehender Betrieb zur Tages- und Nachtzeit berücksichtigt.
- In der folgenden Tabelle 8 wird der berücksichtigte Schallleistungspegel dargestellt.

Tabelle 8 – Schallleistungspegel technisches Aggregate

Schallquelle (Vorgabewerte)	L_{WAeq} [dB(A)]	Einwirkdauer T
1x Kamin Heizung	≤ 75	24 h/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzung:

L_{WAeq} : Mittelungspegel in dB(A)

Tankstelle

Pkw-, Lieferwagen und Lkw-Verkehr

- Stellplätze: Tankstelle Pkw 6
- In der folgenden Tabelle 9 wird die zu erwartende Pkw-, Lkw- und Lieferwagen-Frequentierung unter Berücksichtigung der Stellplätze und der berücksichtigten Frequentierung zur Tages- und Nachtzeit dargestellt. Dabei ist die An- und Abfahrt eines Lieferwagens in den Ansätzen mit berücksichtigt.
- Bei der Frequentierung der Tankstelle wird von vergleichbaren Tankstellen in ähnlichen Lagen im Stadtgebiet von Herford ausgegangen.

Tabelle 9 – Pkw-, Lkw- und Lieferwagen-Frequentierung zur Tages- und Nachtzeit

Stellplätze	Bereich	Pkw-Bewegungen	Frequentierung [Pkw-Bew./St. u. h]
6 – 22 Uhr			
6	Tanken Pkw (300 Kunden/Tag)	600	6,25
3	Tanken Lkw (10 Kunden/Tag)	20	0,42
22 – 6 Uhr eine lauteste volle Nachtstunde			
6	Tanken Pkw (10 Kunden/Nacht h)	20	3,33
3	Tanken Lkw (1 Kunde/Nacht h)	2	0,67

Lkw-Verkehr, Entladung, Entsorgung von Abfällen, etc.

- In der folgenden Tabelle 10 werden die Emissionsansätze des Lkw-Verkehrs und der verschiedenen technischen Einrichtungen mit Schallleistungspegel, kurzzeitiger Geräuschspitze und Einwirkzeit dargestellt.

- Die Emissionsansätze stammen jeweils aus Vergleichsmessungen der Umweltämter Hessens [6], [7], [8], von Herstellerangaben und eigenen Messungen.

Tabelle 10 – Emissionsansätze Lkw-Verkehr, Entladung, Entsorgung von Abfällen, etc.

Schallquelle	LWA',1h [dB(A)]	LWAFmax [dB(A)]	Einwirkdauer T
Fahrweg Lkw Anlieferung Kraftstoffe	63,0	105	1 Lkw/Tag 2 Vorgänge/Tag
Fahrweg Lkw Anlieferung Shop	53,0	105	1 Lkw/Tag 2 Vorgänge/Tag
Fahrweg Lkw Entsorgung	63,0	105	1 Lkw/Tag 2 Vorgänge/Tag
Schallquelle	LWAF _{Teq} , 1h [dB(A)]	LWAFmax [dB(A)]	Einwirkdauer auf eine Stunde bezogen
Lkw Entladung von 10 Rollcontainern über die fahrzeugeigene Ladebordwand	97,3	112	1 h/Vorgang 1 Vorgang/Tag
Lieferwagen Entladung per Hand	80,0	100	1 h/Vorgang 1 Vorgang/Tag
Schallquelle	LWAF _{Teq} [dB(A)]	LWAFmax [dB(A)]	Einwirkdauer T
Lkw-Rangieren	99,0	105	2 min./Vorgang 3 Vorgänge/Tag
Lkw-Rangieren Lkw Kühlaggregat	97,0	105	2 min./Vorgang 1 Vorgang/Tag
Lkw Anlieferung Kraftstoffe	99,0	105	1 h/Tag
Betrieb Tankstelle Pumpgeräusche Pkw	84,4	--	1 min. 20 sec./Vorgang 200 Vorgänge/Tag 10 Vorgänge/Nacht h
Betrieb Tankstelle Pumpgeräusche Lkw	84,4	--	8 min./Vorgang 5 Vorgänge/Tag 1 Vorgang/Nacht h
Betrieb Tankstelle Einhängen Zapfpistole Pkw und Lkw	95,2	--	5 sec./Vorgang 210 Vorgänge/Tag 11 Vorgänge/Nacht h
Betrieb Lkw Kühlaggregat Dieselantrieb während der Anlieferung des Shops	97,0	--	15 min./Tag
Lkw Entsorgung von Abfällen	104,0	108	5 min./Vorgang 1 Vorgang/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

LWA', 1h: Längenbezogener Schallleistungspegel auf eine Stunde bezogen in dB(A)/m
 LWAF_{Teq}, 1h: Auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel in dB(A)
 LWAF_{Teq}: Schallleistungspegel in dB(A)
 LWAF_{max}: Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)

Technische Aggregate

- Im Dachbereich des Shops der Tankstelle sind 6 Klimageräte und der Kamin der Heizung vorhanden. Die dazugehörigen technischen Anlagenteile sind innerhalb des Gebäudes aufgestellt.
- Für die technischen Einrichtungen werden durchgehende Betriebe zur Tages- und Nachtzeit berücksichtigt.
- In der folgenden Tabelle 11 werden die berücksichtigten Schallleistungspegel dargestellt.

Tabelle 11 – Schallleistungspegel technische Aggregate

Schallquelle (Vorgabewerte)	L_{WAeq} [dB(A)]	Einwirkdauer T
1x Kamin Heizung	≤ 75 dB(A)	24 h/Tag
6x Klimagerät	jeweils ≤ 75 dB(A)	24 h/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzung:

L_{WAeq} : Mittelungspegel in dB(A)

SB-Markt / Backshop / Getränkemarkt

Pkw-Verkehr

- Als Parkplatztyp wurde gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [9] ein Parkplatz von Discountern / Getränkemärkten mit gepflasterten Fahrwegen (Fugen > 3 mm) und mit normalen Einkaufswagen angesetzt.
- Die Verkaufsfläche vom Backshop wird dabei dem SB-Markt zugerechnet.
- Netto-Verkaufsfläche
 - SB-Markt: ca. 950 m²
 - Backshop: ca. 52 m²
 - Netto-Verkaufsfläche Getränkemarkt: ca. 500 m²
 - ges. Fläche: ca. 1.502 m²
- In der folgenden Tabelle 12 werden die Pkw-Bewegungen zur Tageszeit aufgeführt.

Tabelle 12 – Pkw-Frequentierung zur Tageszeit infolge des Betriebes des SB-Marktes / Backshop / Getränkemarkt

Netto-Verkaufsfläche [m ²]	Bewegungshäufigkeit pro m ² Verkaufsfläche	Pkw-Bewegungen
6 – 22 Uhr		
1.502	0,17	4.086

Lkw-Verkehr, Entladung, Entsorgung von Abfällen, etc.

- In der folgenden Tabelle 13 werden die Emissionsansätze für den Lkw- und Anliefer-Verkehr, etc. mit Schallleistungspegeln, kurzzeitigen Geräuschspitzen und Einwirkzeiten dargestellt.
- Die Emissionsansätze stammen jeweils aus Vergleichsmessungen des Umweltamtes Hessen [6], [7] von Herstellerangaben und eigenen Messungen.

Tabelle 13 – Emissionsansätze Lkw-Verkehr, Be- und Entladung, etc.

Schallquelle	L _{WA'} , 1h [dB(A)]	L _{WAFmax} [dB(A)]	Einwirkdauer T
Fahrtweg Lkw Anlieferung	63,0	105	3 Lkw/Tag 6 Vorgänge/Tag
Fahrtweg Lkw Entsorgung	63,0	105	2 Lkw/Tag 4 Vorgänge/Tag
Schallquelle	L _{WAFTeq} , 1h [dB(A)]	L _{WAFmax} [dB(A)]	Einwirkdauer auf eine Stunde bezogen
Lkw Entladung Anlieferung SB-Markt 33 Rollcontainer über Überladebrücke	102,5	112	1 h/Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Lieferwagen SB-Markt Entladung per Hand	80,0	100	1 h/Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Lkw Entladung Anlieferung Backshop 10 Rollcontainer über Fahrzeugeigene Lade- bordwand	96,4	112	1 h/Vorgang 1 Vorgang/Tag
Lkw Entladung Anlieferung Getränke- markt 33 Paletten über Überladebrücke	105,9	113	1 h/Vorgang 1 Vorgang/Tag
Lieferwagen SB-Markt Entladung per Hand	80,0	100	1 h/Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Schallquelle	L _{WAFTeq} [dB(A)]	L _{WAFmax} [dB(A)]	Einwirkdauer T
Lkw-Rangieren	99,0	105	2 min./Vorgang 5 Vorgänge/Tag
Lkw-Rangieren Lkw Kühlaggregat	97,0	105	2 min./Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Betrieb Lkw Kühlaggregat Dieselbetrieb während der Anlieferung des SB-Marktes	97,0	--	30 min./Vorgang 2 Vorgänge/Tag
Lkw Entsorgung von Abfällen	104,0	108	5 min./Vorgang 2 Vorgänge/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

L_{WA'}, 1h: Längenbezogener Schallleistungspegel auf eine Stunde bezogen in dB(A)/m
L_{WAFTeq}, 1h: Auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel in dB(A)
L_{WAFTeq}: Schallleistungspegel in dB(A)
L_{WAFmax}: Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)

Einkaufswagenabstellboxen

- Das Zusammenschieben der Einkaufswagen ist mit einem mittleren Schallleistungspegel von $L_{WAFTeq} = 100,6 \text{ dB(A)}$ und einer mittleren Einwirkzeit von $T = 5 \text{ sec.}$ angesetzt.
- Bei den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass 100 % der Pkw-Kunden einen Einkaufswagen nutzen.
- Somit ergibt sich eine Gesamteinwirkdauer von aufgerundet 2 h und 50 min. pro Tag für beide Einkaufswagenboxen der Märkte zusammen.

Technische Aggregate

- Im Dachbereich der Marktgebäude sind ein Kamin der Heizung und die Abluft des Backshops vorhanden. Die dazugehörigen technischen Anlagenteile sind innerhalb des Gebäudes aufgestellt.
- Für die technischen Einrichtungen werden durchgehende Betriebe zur Tages- und Nachtzeit berücksichtigt.
- In der folgenden Tabelle 14 werden die berücksichtigten Schallleistungspegel dargestellt.

Tabelle 14 – Schallleistungspegel technische Aggregate

Schallquelle (Vorgabewerte)	L_{WAeq} [dB(A)]	Einwirkdauer T
1x Kamin Heizung	$\leq 75 \text{ dB(A)}$	24 h/Tag
1x Abluft Bäcker	$\leq 75 \text{ dB(A)}$	24 h/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzung:

L_{WAeq} : Mittelungspegel in dB(A)

8.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel infolge des Betriebes der verschiedenen Gewerbeunternehmen erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] (s. a. Pkt. 8.1) anhand der unter Punkt 8.2 aufgeführten Schallleistungspegel und Einwirkzeiten bzw. Einwirkdauern.

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anlage I und die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionsorte und für den ungünstigsten Immissionsort IO8 sind der Anlage II zu entnehmen.

Bei den Berechnungen bzw. Berechnungsergebnissen sind die unter Punkt 10 aufgeführten zu Grunde gelegten einzuhaltenden Randbedingungen mit berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle 15 werden die berechneten Beurteilungspegel den vorgegebenen Immissionsrichtwerten zur Tages- und Nachtzeit gegenübergestellt.

Tabelle 15 - Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsorte	Gebiet	L _r tags [dB(A)]	IRW _{tags} [dB(A)]	L _r nachts [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr lauteste volle Nachtstunde	
IO1: Pflegeheim 1.OG	MI	42,6	60	43,0	45
IO2: Pflegeheim 1.OG	MI	42,0	60	43,4	45
IO3: Pflegeheim Büro 2.OG	MI	46,6	60	46,7	60 ¹⁾
IO4: Pflegeheim Büro 2.OG	MI	37,6	60	37,3	60 ¹⁾
IO5: Pflegeheim 2.OG	MI	35,4	60	33,6	45
IO6: Pflegeheim 2.OG	MI	41,5	60	34,9	45
IO7: Pflegeheim 2.OG	MI	48,4	60	38,2	45
IO8: Pflegeheim 2.OG	MI	50,0	60	36,3	45
IO9: Pflegeheim 2.OG	MI	48,0	60	39,9	45
IO10: Whs 2.OG ²⁾	MI	58,8	60	43,1	45
IO11: Whs 2.OG ²⁾	MI	57,4	60	43,3	45

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung

L_r tags: Beurteilungspegel zur Tageszeit in dB(A)

L_r nachts: Beurteilungspegel zur Nachtzeit in dB(A)

IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)

IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

¹⁾ Gemäß dem Kommentar zur TA Lärm „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI vom 24.03.2020, Nr. 2.3“ wird für Büroräume zur Nachtzeit der Immissionsrichtwert der Tageszeit berücksichtigt.

²⁾ Die Immissionsorte IO10 und IO11 liegen auf der Baugrenze des Bebauungsplans Nr. 8.51 [16], die am nächsten zur nördlichen und nordwestlichen gewerblichen Nutzung liegt und bebaut werden könnte.

Die schalltechnische Untersuchung hat gezeigt, dass unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers [15], der zuständigen Behörde [14] und bei geeigneter Ausführung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen die Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen werden unter Punkt 10 aufgeführt.

8.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionsorte sind der Anlage II zu entnehmen und die berücksichtigten kurzzeitigen Geräuschspitzen dem Punkt 8.2.

In der folgenden Tabelle 16 werden die ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen zur Tages- und Nachtzeit den zulässigen Maximalpegeln gegenübergestellt.

Tabelle 16 – Kurzzeitige Geräuschspitzen zur Tages- und Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsorte	Gebiet	L _{AFmax.} tags [dB(A)]	L _{AFmax.} zul. tags [dB(A)]	L _{AFmax.} nachts [dB(A)]	L _{AFmax.} zul. nachts [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr lauteste volle Nachtstunde	
IO1: Pflegeheim 1.OG	MI	60	90	50	65
IO2: Pflegeheim 1.OG	MI	60	90	49	65
IO3: Pflegeheim Büro 2.OG	MI	66	90	57	90 ¹⁾
IO4: Pflegeheim Büro 2.OG	MI	51	90	44	90 ¹⁾
IO5: Pflegeheim 2.OG	MI	50	90	46	65
IO6: Pflegeheim 2.OG	MI	50	90	44	65
IO7: Pflegeheim 2.OG	MI	59	90	49	65
IO8: Pflegeheim 2.OG	MI	59	90	48	65
IO9: Pflegeheim 2.OG	MI	58	90	52	65
IO10: Whs 2.OG ²⁾	MI	67	90	55	65
IO11: Whs 2.OG ²⁾	MI	66	90	58	5

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung

L_{AFmax} tags: Kurzzeitige Geräuschspitze zur Tageszeit in dB(A)

L_{AFmax} nachts: Kurzzeitige Geräuschspitze zur Nachtzeit in dB(A)

L_{AFmax}, zul. tags: Zulässige Maximalpegel im Tageszeitraum in dB(A)

L_{AFmax}, zul. nachts: Zulässige Maximalpegel im Nachtzeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

¹⁾ Gemäß dem Kommentar zur TA Lärm „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI vom 24.03.2020, Nr. 2.3“ wird für Büroräume zur Nachtzeit der Immissionsrichtwert der Tageszeit berücksichtigt.

²⁾ Die Immissionsorte IO10 und IO11 liegen auf der Baugrenze des Bebauungsplans Nr. 8.51 [16], die am nächsten zur nördlichen und nordwestlichen gewerblichen Nutzung liegt und bebaut werden könnte.

Ein Vergleich der ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen mit den zulässigen Maximalpegeln der TA Lärm [1] zeigt, dass diese zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen werden unter Punkt 10 aufgeführt.

9 Qualität der Untersuchung

Zur Beurteilung der Qualität der detaillierten Prognose der Geräuschimmissionen können die nachfolgenden Punkte herangezogen werden:

- Die Überschätzung der Impulshaltigkeit an den Immissionsorten durch emissionsseitige Berücksichtigung der Impulshaltigkeit und Vernachlässigung der besonderen Ausbreitungsbedingungen der Impulse auf dem Ausbreitungsweg (Lage der anregenden Schallquelle, Schallquellencharakteristik, Frequenzzusammensetzung, Grundgeräusch am Immissionsort etc.). Diese Bedingungen führen i. d. R. dazu, dass sich die Impulshaltigkeit der Quelle auf dem Ausbreitungsweg mindert.
- Die verwendeten Emissionsgrößen beruhen aufgrund von Vergleichsmessungen der Umweltämter Hessen [6], [7], [8] und auf Vergleichsmessungen und Messungen der DEKRA, auf gesicherten und belegten Erfahrungswerten.
- Die Berechnungen der Geräuschimmissionen der Pkw-, Lieferwagen- und Lkw-Stellplätze wurde gemäß dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007 [9] mit den bereits dort enthaltenen Sicherheiten durchgeführt.
- Ausgenommen sind Betriebszustände und / oder Verhaltensweisen durch Mitarbeiter und Kunden, die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung nicht erfasst wurden und nicht den betrieblichen Arbeitsanweisungen entsprechen.
- Die Berechnungen erfolgten mit einer Mit-Wind-Wetterlage in Bezug auf alle Immissionsorte.

Zusammenfassend ist daher davon auszugehen, dass die ermittelten Beurteilungspiegel bei den genannten Einwirkdauern der betrachteten Geräuschvorgänge im oberen Vertrauensbereich liegen und schätzen damit das Untersuchungsergebnis zur sicheren Seite hin ab.

10 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen

Um die vorgegebenen Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionsorten zur Tages- und Nachtzeit einhalten zu können, werden die folgenden Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen erforderlich:

- Sollten die berücksichtigten Betriebsabläufe verändert und / oder die berücksichtigten Eingangsdaten verändert, erhöht oder ausgeweitet werden, so wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Sollte zu einem späteren Zeitpunkt eine Detailabstimmung der Eingangsdaten mit den verschiedenen Unternehmen erfolgen, so müssten die Eingangsdaten verglichen und ggf. die schalltechnische Untersuchung überarbeitet werden.
- Lt. Aussage des Auftraggebers [15] sollte weiterhin berücksichtigt werden, dass nicht vorgesehen ist die umliegenden Gewerbetreibenden in irgendeiner Art und Weise einzuschränken. Bei Bedarf und / oder in Abstimmung können für das zukünftig geplante Wohngebäude Heidestraße 6 ergänzende Schallschutzmaßnahmen wie eine schalltechnisch optimierte Anordnung des Gebäudes auf dem Grundstück und / oder der Grundrisse eingeplant werden, so dass keine Fenster von schutzbedürftigen Räumen in nördliche bzw. nordwestliche Richtung vorhanden sind. Sollten die Planungen konkretisiert werden, wird eine ergänzende schalltechnische Beratung empfohlen.
- Sollten die vorhandenen und berücksichtigten technischen Aggregate und Anlagenteile vom Ist-Zustand abweichen, so müssten die technischen Aggregate und Anlagenteile messtechnisch überprüft und eine ergänzende Untersuchung durchgeführt werden.
- Das geplante Pflegeheim kann wie geplant gebaut werden. Für die Bereich der Immissionsorte IO3 und IO4 müssen, wie berücksichtigt, schutzbedürftige Räume ohne Schutzanspruch für die Nachtzeit (z. B. Büros) vorgesehen werden oder alternativ untergeordnete Räume wie z. B. Flure, Technikräume, WC's, Bäder und Abstellräume, etc. oder es dürfen keine Fenster geplant werden. Sollten schutzbedürftige Räume bzw. Fenster von schutzbedürftigen Räumen in diesen Bereichen vorgesehen werden, so wird eine schalltechnische Ergänzung erforderlich.
- Sollten zusätzliche und / oder neue technischen Aggregate und Anlagen aufgestellt oder betrieben werden, wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Die abgestrahlten Geräusche von technischen Aggregaten und Anlagenteilen dürfen keine tieffrequenten dominierenden Anteile und Einzeltöne aufweisen.

11 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Anlagen im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 01.02.2022

DEKRA Automobil GmbH

Industrie, Bau und Immobilien

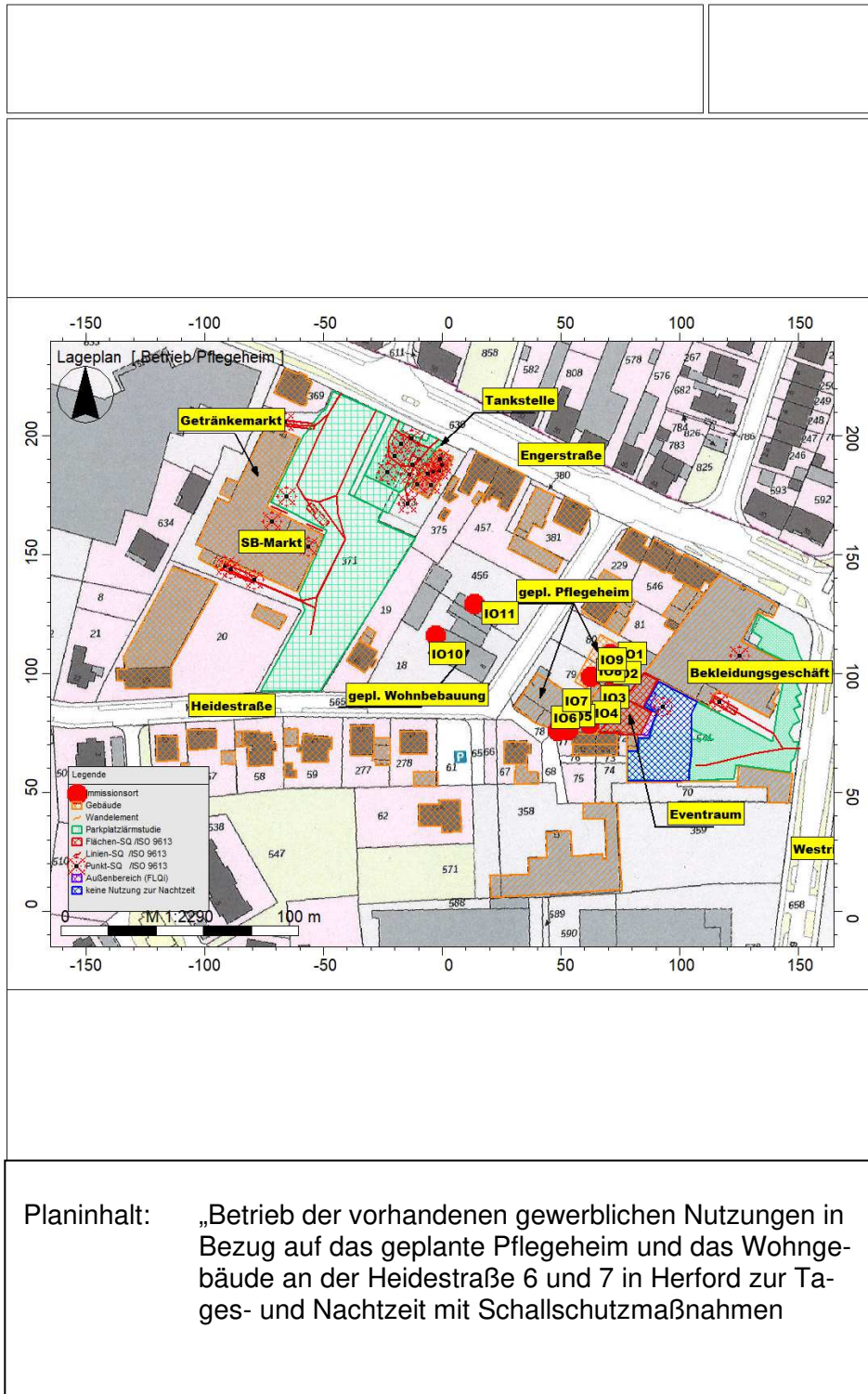
Sachverständiger

Projektleiter

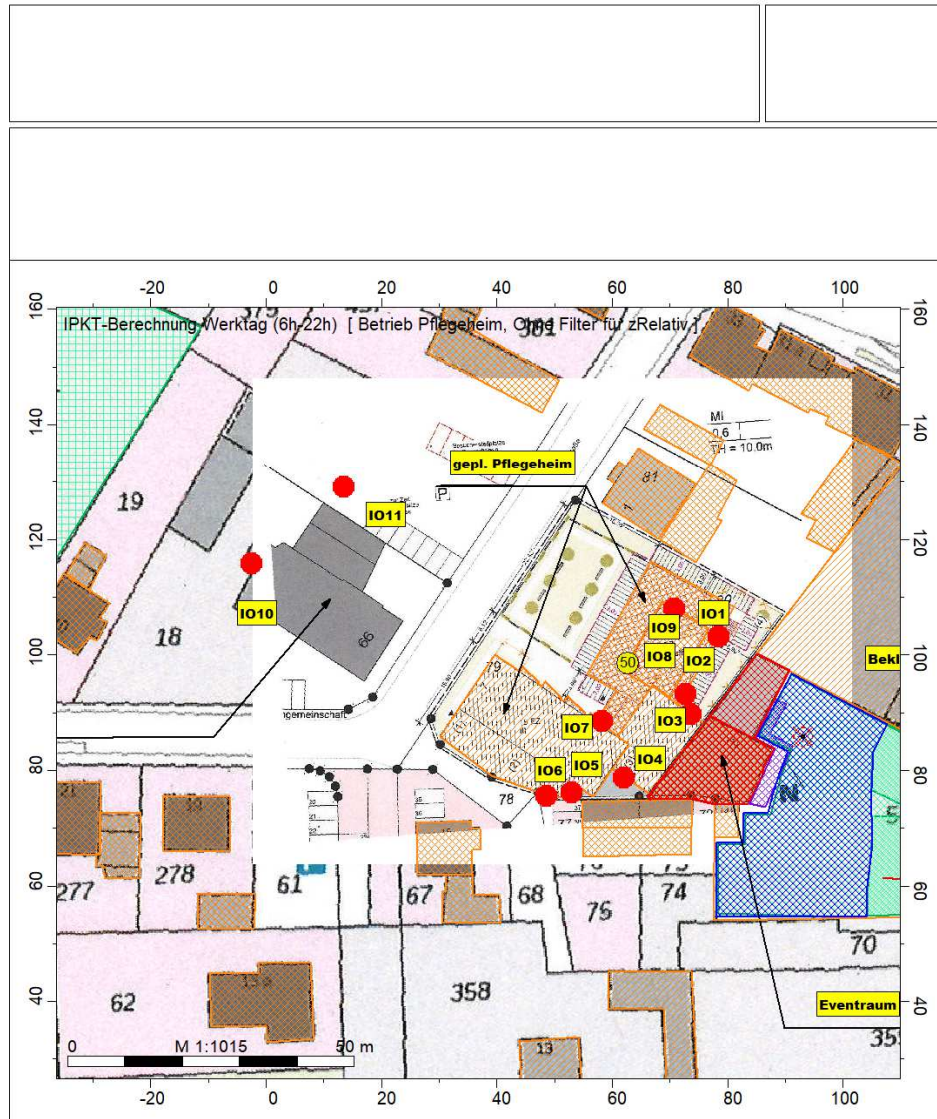
Dieser Bericht wurde vom Projektleiter fachinhaltlich autorisiert und ist ohne Unterschrift gültig.

Dipl.-Ing. (FH) Daniel Möller

Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann



C:\Data\A26692\Herrmann\2021\553614158 Pflegeheim ... \553614158.IPR / 01.02.2022 / 13:13 - 1 -



Planinhalt: „Betrieb der vorhandenen gewerblichen Nutzungen in Bezug auf das geplante Pflegeheim und das Wohngebäude an der Heidestraße 6 und 7 in Herford zur Tages- und Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)							
Betrieb Pflegeheim		Einstellung: Basiseinstellungen							
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)					
		IRW	L _{r,A}	IRW	L _{r,A}				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt003	IO1 1.OG	60,0	42,1	45,0	42,5				
IPkt004	IO2 1.OG	60,0	41,6	45,0	43,1				
IPkt005	IO3 2.OG Büro	60,0	46,3	60,0	46,4				
IPkt011	IO4 2.OG Büro	60,0	37,5	60,0	37,3				
IPkt006	IO5 2.OG	60,0	35,1	45,0	33,3				
IPkt007	IO6 2.OG	60,0	41,4	45,0	34,8				
IPkt008	IO7 2.OG	60,0	48,4	45,0	38,1				
IPkt009	IO8 2.OG	60,0	50,0	45,0	36,3				
IPkt010	IO9 2.OG	60,0	47,9	45,0	39,2				
IPkt012	IO10 2.OG	60,0	58,8	45,0	43,0				
IPkt013	IO11 2.OG	60,0	57,4	45,0	43,3				

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D _{ges}	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt003	IO1 1.OG	Werktag (6h-22h)	FLQi008	Lkw Anlieferung Takko	112,0	-52,2	59,8	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL016	40 Stellplätze	100,0	-50,8	49,2	65,0
IPkt004	IO2 1.OG	Werktag (6h-22h)	FLQi008	Lkw Anlieferung Takko	112,0	-52,5	59,5	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL016	40 Stellplätze	100,0	-51,8	48,2	65,0
IPkt005	IO3 2.OG Büro	Werktag (6h-22h)	FLQi008	Lkw Anlieferung Takko	112,0	-46,0	66,0	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL016	40 Stellplätze	100,0	-43,2	56,8	90,0
IPkt011	IO4 2.OG Büro	Werktag (6h-22h)	FLQi008	Lkw Anlieferung Takko	112,0	-61,1	50,9	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL016	40 Stellplätze	100,0	-56,6	43,4	90,0
IPkt006	IO5 2.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi019	Einfahrt Lkw	105,0	-54,7	50,3	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL016	40 Stellplätze	100,0	-54,2	45,8	65,0
IPkt007	IO6 2.OG	Werktag (6h-22h)	FLQi009	Lkw Anlieferung SB-Markt	112,0	-61,8	50,2	90,0
		Nacht (22h-6h)	FLQi005	Außenbereich	95,0	-51,4	43,6	65,0
IPkt008	IO7 2.OG	Werktag (6h-22h)	FLQi006	Lkw Anlieferung Geträn-	113,0	-54,1	58,9	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL019	6 Stellplätze	100,0	-50,7	49,3	65,0
IPkt009	IO8 2.OG	Werktag (6h-22h)	FLQi007	Lkw Anlieferung Backs-	112,0	-52,8	59,2	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL019	6 Stellplätze	100,0	-52,5	47,5	65,0
IPkt010	IO9 2.OG	Werktag (6h-22h)	FLQi008	Lkw Anlieferung Takko	112,0	-54,2	57,8	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL016	40 Stellplätze	100,0	-48,8	51,2	65,0
IPkt012	IO10 2.OG	Werktag (6h-22h)	FLQi007	Lkw Anlieferung Backs-	112,0	-45,0	67,0	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL019	6 Stellplätze	100,0	-44,8	55,2	65,0
IPkt013	IO11 2.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi005	Entsorgung Abfälle	108,0	-42,4	65,6	90,0
		Nacht (22h-6h)	PRKL019	6 Stellplätze	100,0	-44,1	55,9	65,0

Mittlere Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
IPkt009	IO8 2.OG	Betrieb Pflegeheim		Einstellung: Basiseinstellungen			
		x = 62,68 m		y = 98,57 m		z = 8,10 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL021	108 Stellplätze	48,5	48,5				
FLQi006	Lkw Anlieferung Getränke-	37,5	48,8				
FLQi009	Lkw Anlieferung SB-Markt	37,4	49,1				
LIQi026	Einkaufswagenbox 1	36,9	49,3				
LIQi027	Einkaufswagenbox 2	35,8	49,5				
EZQi030	Betrieb Lkw KA	31,4	49,6				
FLQi007	Lkw Anlieferung Backshop	31,0	49,7				
EZQi005	Entsorgung Abfälle	29,5	49,7				
PRKL020	3 Stellplätze	28,1	49,7	30,1	30,1		
PRKL019	6 Stellplätze	28,1	49,8	25,3	31,4		
EZQi006	Lkw Anlieferung Tankstelle	27,8	49,8		31,4		
EZQi028	Entsorgung Abfälle	25,1	49,8		31,4		
EZQi029	Entsorgung Abfälle	24,8	49,8		31,4		
EZQi023	Klimagerät 2	24,0	49,8	24,0	32,1		
PRKL018	70 Stellplätze	23,9	49,8		32,1		
FLQi005	Außenbereich	23,9	49,8	27,2	33,3		
EZQi025	Klimagerät 4	23,7	49,9	23,7	33,8		
EZQi021	Kamin Heizung	23,6	49,9	23,6	34,2		
LIQi036	Ausfahrt Lkw	23,6	49,9		34,2		
EZQi024	Klimagerät 3	23,5	49,9	23,5	34,5		
EZQi022	Klimagerät 1	23,5	49,9	23,5	34,9		
EZQi031	Betrieb Lkw KA	23,1	49,9		34,9		
LIQi034	Einfahrt Lkw	22,7	49,9		34,9		
LIQi035	Lkw Rangieren	22,6	49,9		34,9		
EZQi004	Lkw Anlieferung Tankstelle	22,3	49,9		34,9		
EZQi009	Tanken 5+6 Pumpenge- rätehaus Plus	22,2	49,9	19,0	35,0		
EZQi035	Kamin Backshop	21,8	49,9	21,8	35,2		
EZQi012	Tanken 5+6 Einhängen	21,5	49,9	18,2	35,3		
EZQi034	Kamin Heizung	20,2	50,0	20,2	35,4		
LIQi037	Lkw Rangieren KA	19,6	50,0		35,4		
LIQi028	Einfahrt Lkw	19,6	50,0		35,4		
EZQi026	Klimagerät 5	19,4	50,0	19,4	35,5		
PRKL015	70 Stellplätze	19,1	50,0		35,5		
LIQi029	Lkw Rangieren	19,1	50,0		35,5		
LIQi032	Lkw Rangieren	19,1	50,0		35,5		
EZQi027	Klimagerät 6	18,9	50,0	18,9	35,6		
LIQi024	Lkw Rangieren	18,8	50,0		35,6		
EZQi032	Lieferwagen Anlieferung Getränkemarkt	17,8	50,0		35,6		
PRKL017	70 Stellplätze	17,7	50,0		35,6		
EZQi010	Tanken 3+4 Pumpenge- rätehaus Plus	17,5	50,0	14,3	35,6		
EZQi011	Tanken 1+2 Pumpenge- rätehaus Plus	17,2	50,0	15,2	35,7		
FLQi008	Lkw Anlieferung Takko	17,1	50,0		35,7		
EZQi017	Tanken 1+2 Einhängen	16,9	50,0	15,7	35,7		
EZQi016	Tanken 3+4 Einhängen	16,8	50,0	13,5	35,7		
LIQi038	Lkw Rangieren KA	16,1	50,0		35,7		
LIQi018	Tür N1	15,6	50,0	18,9	35,8		

[illegible]

PRKL015	70 Stellplätze	86,4	3,0		47,1	0,1	1,4	0,0	0,0	22,4	0,0		19,1
PRKL016	40 Stellplätze		-21,6		74,3	24,8	27,2	0,0	0,0	45,6	0,0		
PRKL017	70 Stellplätze	85,0	3,0		47,1	0,1	1,4	0,0	0,0	22,4	0,0		17,7
PRKL018	70 Stellplätze	91,2	3,0		47,1	0,1	1,4	0,0	0,0	22,4	0,0		23,9
PRKL019	6 Stellplätze	83,7	3,0		52,7	0,2	3,4	0,0	0,0	2,3	0,0		28,1
PRKL020	3 Stellplätze	85,0	3,0		52,8	0,2	3,4	0,0	0,0	3,5	0,0		28,1
PRKL021	108 Stellplätze	103,7	3,0		53,4	0,2	3,5	0,0	0,0	1,1	0,0		48,5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	Entsorgung Abfälle	81,2	3,0		45,9	0,1	1,0	0,0	0,0	23,1	0,0		14,0
EZQi003	Kamin Heizung	77,5	2,9		47,9	0,1	0,4	0,0	0,0	21,3	0,0		10,8
EZQi004	Lkw Anlieferung Tank	85,3	3,0		52,2	0,2	3,2	0,0	0,0	10,3	0,0		22,3
EZQi005	Entsorgung Abfälle	81,2	3,0		51,5	0,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		29,5
EZQi006	Lkw Anlieferung Tank	87,0	3,0		53,0	0,2	3,4	0,0	0,0	5,5	0,0		27,8
EZQi007	Lieferwagen Anliefer	68,0	3,0		52,3	0,2	3,3	0,0	0,0	10,1	0,0		5,0
EZQi009	Tanken 5+6 Pumpenger	75,4	3,0		52,7	0,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		22,2
EZQi010	Tanken 3+4 Pumpenger	75,4	3,0		52,9	0,2	3,4	0,0	0,0	4,4	0,0		17,5
EZQi011	Tanken 1+2 Pumpenger	75,4	3,0		53,0	0,2	3,4	0,0	0,0	4,6	0,0		17,2
EZQi012	Tanken 5+6 Einhängen	74,7	3,0		52,7	0,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		21,5
EZQi016	Tanken 3+4 Einhängen	74,7	3,0		52,9	0,2	3,4	0,0	0,0	4,4	0,0		16,8
EZQi017	Tanken 1+2 Einhängen	74,8	3,0		52,9	0,2	3,4	0,0	0,0	4,4	0,0		16,9
EZQi018	Tanken 5+6 Pumpenger	68,0	3,0		52,7	0,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		14,7
EZQi019	Tanken 3+4 Pumpenger	68,0	3,0		52,9	0,2	3,4	0,0	0,0	4,4	0,0		10,1
EZQi020	Tanken 1+2 Pumpenger	69,2	3,0		53,0	0,2	3,4	0,0	0,0	4,6	0,0		11,0
EZQi021	Kamin Heizung	75,0	3,0		51,7	0,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		23,6
EZQi022	Klimagerät 1	75,0	3,0		51,7	0,2	2,5	0,0	0,0	0,1	0,0		23,5
EZQi023	Klimagerät 2	75,0	3,0		51,4	0,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		24,0
EZQi024	Klimagerät 3	75,0	3,0		51,8	0,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		23,5
EZQi025	Klimagerät 4	75,0	3,0		51,6	0,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		23,7
EZQi026	Klimagerät 5	75,0	3,0		51,7	0,2	2,5	0,0	0,0	4,1	0,0		19,4
EZQi027	Klimagerät 6	75,0	3,0		51,9	0,2	2,6	0,0	0,0	4,4	0,0		18,9
EZQi028	Entsorgung Abfälle	83,7	3,0		55,5	0,3	3,7	0,0	0,0	2,0	0,0		25,1
EZQi029	Entsorgung Abfälle	83,7	3,0		55,2	0,3	3,7	0,0	0,0	2,7	0,0		24,8
EZQi030	Betrieb Lkw KA	89,1	3,0		54,9	0,3	3,4	0,0	0,0	1,9	0,0		31,4
EZQi031	Betrieb Lkw KA	78,9	3,0		52,3	0,2	2,9	0,0	0,0	3,3	0,0		23,1
EZQi032	Lieferwagen Anliefer	73,5	3,0		54,7	0,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		17,8
EZQi033	Lieferwagen Anliefer	73,5	3,0		55,2	0,3	3,7	0,0	0,0	2,6	0,0		14,6
EZQi034	Kamin Heizung	75,0	3,0		54,5	0,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		20,2
EZQi035	Kamin Bachshop	77,5	3,0		53,4	0,3	2,7	0,0	0,0	1,5	0,0		21,8
EZQi037	Lieferwagen Anliefer	70,5	3,0		44,3	0,1	0,4	0,0	0,0	23,9	0,0		5,5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
LIQi001	Wand O1	60,5	5,8		41,7	0,1	0,1	0,0	0,0	24,9	0,0		-0,4
LIQi002	Wand N1	54,6	5,8		42,8	0,1	0,2	0,0	0,0	24,5	0,0		-6,2
LIQi003	Wand O2	55,3	5,8		42,9	0,1	0,2	0,0	0,0	24,9	0,0		-6,8
LIQi004	Wand N2	44,7	5,8		43,0	0,1	0,2	0,0	0,0	24,9	0,0		-17,5
LIQi005	Wand O3	57,6	5,8		43,2	0,1	0,2	0,0	0,0	24,9	0,0		-4,9
LIQi006	Wand S1	49,5	5,8		42,0	0,1	0,1	0,0	0,0	25,0	0,0		-11,7
LIQi007	Wand S2	52,4	5,7		42,5	0,1	0,2	0,0	0,0	24,8	0,0		-8,5

LIQi008	Wand S3	55,6	5,8		43,1	0,1	0,3	0,0	0,0	24,6	0,0		-5,5
LIQi009	Wand S4	49,1	5,7		41,1	0,1	0,1	0,0	0,0	24,9	0,0		-11,3
LIQi010	Wand W1	46,6	5,6		40,9	0,1	0,1	0,0	0,0	24,9	0,0		-13,7
LIQi011	Wand W2	49,3	5,4		35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	0,0		-5,4
LIQi012	Wand W3	60,2	5,6		38,3	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	0,0		3,2
LIQi013	Wand N3	44,0	5,3		37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	0,0		-10,5
LIQi014	Wand N4	51,8	5,6		42,0	0,1	0,1	0,0	0,0	23,8	0,0		-7,8
LIQi015	Fenster O1	72,3	5,9		43,3	0,1	0,2	0,0	0,0	24,9	0,0		9,9
LIQi016	Fenster O2	70,6	5,9		42,9	0,1	0,2	0,0	0,0	24,9	0,0		8,5
LIQi017	Fenster O3	75,7	5,8		41,7	0,1	0,1	0,0	0,0	24,9	0,0		14,8
LIQi018	Tür N1	76,9	5,9		42,5	0,1	0,2	0,0	0,0	24,8	0,0		15,6
LIQi019	Einfahrt Lkw	70,6	3,0		48,4	0,1	2,3	0,0	0,0	19,9	0,0		3,0
LIQi020	Ausfahrt Lkw	69,6	3,0		48,7	0,1	2,4	0,0	0,0	19,8	0,0		1,8
LIQi021	Lkw Rangieren	75,3	3,0		48,2	0,1	2,3	0,0	0,0	20,0	0,0		7,8
LIQi022	Einfahrt Lkw	70,8	3,0		53,2	0,2	3,5	0,0	0,0	5,4	0,0		11,7
LIQi023	Ausfahrt Lkw	66,5	3,0		52,4	0,2	3,4	0,0	0,0	13,2	0,0		0,3
LIQi024	Lkw Rangieren	75,2	3,0		51,9	0,2	3,3	0,0	0,0	3,7	0,0		18,8
LIQi025	Lkw Rangieren	72,2	3,0		53,1	0,2	3,5	0,0	0,0	6,5	0,0		12,1
LIQi026	Einkaufswagenbox 1	92,6	3,0		54,7	0,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		36,9
LIQi027	Einkaufswagenbox 2	90,1	3,0		53,4	0,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0		35,8
LIQi028	Einfahrt Lkw	75,0	3,0		54,3	0,3	3,7	0,0	0,0	0,1	0,0		19,6
LIQi029	Lkw Rangieren	75,4	3,0		55,1	0,3	3,8	0,0	0,0	0,2	0,0		19,1
LIQi030	Ausfahrt Lkw	67,6	3,0		55,0	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		11,4
LIQi031	Einfahrt Lkw	69,4	3,0		54,0	0,3	3,6	0,0	0,0	0,2	0,0		14,3
LIQi032	Lkw Rangieren	74,7	3,0		54,6	0,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		19,1
LIQi033	Ausfahrt Lkw	69,5	3,0		54,8	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		13,6
LIQi034	Einfahrt Lkw	77,5	3,0		53,2	0,2	3,5	0,0	0,0	0,8	0,0		22,7
LIQi035	Lkw Rangieren	79,6	3,0		53,6	0,3	3,6	0,0	0,0	2,2	0,0		22,6
LIQi036	Ausfahrt Lkw	79,1	3,0		53,8	0,3	3,6	0,0	0,0	0,8	0,0		23,6
LIQi037	Lkw Rangieren KA	75,7	3,0		53,7	0,3	3,2	0,0	0,0	1,6	0,0		19,6
LIQi038	Lkw Rangieren KA	70,2	3,0		52,0	0,2	2,9	0,0	0,0	1,9	0,0		16,1

ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}											
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Abstand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}		L _{fT}
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi001	Dach 1	63,3	2,4		39,9	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	0,0		3,1
FLQi002	Dach 2	60,6	2,4		39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	0,0		1,3
FLQi003	LB 1	66,4	2,4		39,9	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	0,0		6,1
FLQi004	LB 2	63,6	2,4		39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	0,0		4,3
FLQi005	Außenbereich	88,8	2,9		43,6	0,1	0,3	0,0	0,0	24,7	0,0		23,9
FLQi006	Lkw Anlieferung Getr	93,9	3,0		55,3	0,3	3,8	0,0	0,0	0,1	0,0		37,5
FLQi007	Lkw Anlieferung Back	85,9	3,0		54,1	0,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0		31,0
FLQi008	Lkw Anlieferung Takk	84,4	3,0		46,3	0,1	1,4	0,0	0,0	22,5	0,0		17,1
FLQi009	Lkw Anlieferung SB-M	96,4	3,0		55,1	0,3	3,7	0,0	0,0	2,8	0,0		37,4

Nacht

Lange Liste - Elemente zusammengefasst / A-Summenpegel gebildet

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (2017)	
Betrieb Pflegeheim	Einstellung: Basiseinstellungen	Nacht (22h-6h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt009	IO8 2.OG	62,7	98,6	8,1	36,3

P-Lärmstudie		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL015	70 Stellplätze		-24,9		77,8	28,1	29,9	0,0	0,0	49,6	0,0	
PRKL016	40 Stellplätze	91,4	3,0		48,1	0,1	2,1	0,0	0,0	20,5	0,0	23,5
PRKL017	70 Stellplätze		-24,9		77,8	28,1	29,9	0,0	0,0	49,6	0,0	
PRKL018	70 Stellplätze		-24,9		77,8	28,1	29,9	0,0	0,0	49,6	0,0	
PRKL019	6 Stellplätze	81,0	3,0		52,7	0,2	3,4	0,0	0,0	2,3	0,0	25,3
PRKL020	3 Stellplätze	87,0	3,0		52,8	0,2	3,4	0,0	0,0	3,5	0,0	30,1
PRKL021	108 Stellplätze		-21,4		78,8	24,7	28,0	0,0	0,0	36,7	0,0	

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Entsorgung Abfälle		-0,0		48,9	3,1	4,0	0,0	0,0	26,1	0,0	
EZQi003	Kamin Heizung	77,5	2,9		47,9	0,1	0,4	0,0	0,0	21,3	0,0	10,8
EZQi004	Lkw Anlieferung Tank		-0,0		55,2	3,2	6,2	0,0	0,0	13,3	0,0	
EZQi005	Entsorgung Abfälle		-0,0		54,5	3,2	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
EZQi006	Lkw Anlieferung Tank		-0,0		56,0	3,3	6,4	0,0	0,0	8,5	0,0	
EZQi007	Lieferwagen Anliefer		-0,0		55,4	3,2	6,3	0,0	0,0	13,1	0,0	
EZQi009	Tanken 5+6 Pumpenger	72,2	3,0		52,7	0,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0
EZQi010	Tanken 3+4 Pumpenger	72,2	3,0		52,9	0,2	3,4	0,0	0,0	4,4	0,0	14,3
EZQi011	Tanken 1+2 Pumpenger	73,5	3,0		53,0	0,2	3,4	0,0	0,0	4,6	0,0	15,2
EZQi012	Tanken 5+6 Einhängen	71,4	3,0		52,7	0,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2
EZQi016	Tanken 3+4 Einhängen	71,4	3,0		52,9	0,2	3,4	0,0	0,0	4,4	0,0	13,5
EZQi017	Tanken 1+2 Einhängen	73,6	3,0		52,9	0,2	3,4	0,0	0,0	4,4	0,0	15,7
EZQi018	Tanken 5+6 Pumpenger		-0,0		55,7	3,2	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	
EZQi019	Tanken 3+4 Pumpenger		-0,0		55,9	3,2	6,4	0,0	0,0	7,4	0,0	
EZQi020	Tanken 1+2 Pumpenger	75,2	3,0		53,0	0,2	3,4	0,0	0,0	4,6	0,0	17,0
EZQi021	Kamin Heizung	75,0	3,0		51,7	0,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	23,6
EZQi022	Klimagerät 1	75,0	3,0		51,7	0,2	2,5	0,0	0,0	0,1	0,0	23,5
EZQi023	Klimagerät 2	75,0	3,0		51,4	0,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0
EZQi024	Klimagerät 3	75,0	3,0		51,8	0,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5
EZQi025	Klimagerät 4	75,0	3,0		51,6	0,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7
EZQi026	Klimagerät 5	75,0	3,0		51,7	0,2	2,5	0,0	0,0	4,1	0,0	19,4
EZQi027	Klimagerät 6	75,0	3,0		51,9	0,2	2,6	0,0	0,0	4,4	0,0	18,9
EZQi028	Entsorgung Abfälle		-3,0		61,6	6,3	9,8	0,0	0,0	11,6	0,0	
EZQi029	Entsorgung Abfälle		-3,0		61,3	6,3	9,7	0,0	0,0	9,0	0,0	
EZQi030	Betrieb Lkw KA		-4,8		63,0	8,1	11,3	0,0	0,0	19,2	0,0	
EZQi031	Betrieb Lkw KA		-0,0		55,3	3,2	5,9	0,0	0,0	6,3	0,0	
EZQi032	Lieferwagen Anliefer		-3,0		60,8	6,3	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	
EZQi033	Lieferwagen Anliefer		-3,0		61,3	6,3	9,8	0,0	0,0	9,0	0,0	
EZQi034	Kamin Heizung	75,0	3,0		54,5	0,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2

EZQi035	Kamin Bachshop	77,5	3,0		53,4	0,3	2,7	0,0	0,0	1,5	0,0		21,8
EZQi037	Lieferwagen Anliefer		-3,0		55,1	6,2	6,2	0,0	0,0	28,5	0,0		

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
LIQi001	Wand O1	63,8	5,8		41,7	0,1	0,1	0,0	0,0	24,9	0,0		2,8
LIQi002	Wand N1	57,9	5,8		42,8	0,1	0,2	0,0	0,0	24,5	0,0		-2,9
LIQi003	Wand O2	58,6	5,8		42,9	0,1	0,2	0,0	0,0	24,9	0,0		-3,5
LIQi004	Wand N2	48,0	5,8		43,0	0,1	0,2	0,0	0,0	24,9	0,0		-14,2
LIQi005	Wand O3	60,9	5,8		43,2	0,1	0,2	0,0	0,0	24,9	0,0		-1,6
LIQi006	Wand S1	52,8	5,8		42,0	0,1	0,1	0,0	0,0	25,0	0,0		-8,4
LIQi007	Wand S2	55,7	5,7		42,5	0,1	0,2	0,0	0,0	24,8	0,0		-5,2
LIQi008	Wand S3	58,9	5,8		43,1	0,1	0,3	0,0	0,0	24,6	0,0		-2,2
LIQi009	Wand S4	52,4	5,7		41,1	0,1	0,1	0,0	0,0	24,9	0,0		-8,0
LIQi010	Wand W1	49,9	5,6		40,9	0,1	0,1	0,0	0,0	24,9	0,0		-10,4
LIQi011	Wand W2	52,6	5,4		35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	0,0		-2,1
LIQi012	Wand W3	63,5	5,6		38,3	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	0,0		6,5
LIQi013	Wand N3	47,3	5,3		37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	0,0		-7,2
LIQi014	Wand N4	55,1	5,6		42,0	0,1	0,1	0,0	0,0	23,8	0,0		-4,5
LIQi015	Fenster O1	75,6	5,9		43,3	0,1	0,2	0,0	0,0	24,9	0,0		13,2
LIQi016	Fenster O2	73,9	5,9		42,9	0,1	0,2	0,0	0,0	24,9	0,0		11,8
LIQi017	Fenster O3	79,0	5,8		41,7	0,1	0,1	0,0	0,0	24,9	0,0		18,1
LIQi018	Tür N1	80,2	5,9		42,5	0,1	0,2	0,0	0,0	24,8	0,0		18,9
LIQi019	Einfahrt Lkw		-10,0		62,7	13,2	15,4	0,0	0,0	33,2	0,0		
LIQi020	Ausfahrt Lkw		-6,0		57,9	9,2	11,5	0,0	0,0	28,8	0,0		
LIQi021	Lkw Rangieren		-10,8		63,2	14,0	16,2	0,0	0,0	34,0	0,0		
LIQi022	Einfahrt Lkw		-10,4		66,3	13,7	16,9	0,0	0,0	21,5	0,0		
LIQi023	Ausfahrt Lkw		-7,0		62,5	10,2	13,4	0,0	0,0	26,4	0,0		
LIQi024	Lkw Rangieren		-9,5		64,8	12,8	15,9	0,0	0,0	22,3	0,0		
LIQi025	Lkw Rangieren		-6,0		62,0	9,3	12,5	0,0	0,0	16,5	0,0		
LIQi026	Einkaufswagenbox 1		-3,0		60,8	6,3	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0		
LIQi027	Einkaufswagenbox 2		-0,0		56,4	3,3	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0		
LIQi028	Einfahrt Lkw		-10,8		68,4	14,1	17,5	0,0	0,0	7,2	0,0		
LIQi029	Lkw Rangieren		-7,8		66,0	11,1	14,6	0,0	0,0	14,6	0,0		
LIQi030	Ausfahrt Lkw		-7,8		66,0	11,1	14,6	0,0	0,0	3,4	0,0		
LIQi031	Einfahrt Lkw		-9,0		66,4	12,3	15,7	0,0	0,0	7,2	0,0		
LIQi032	Lkw Rangieren		-7,8		65,6	11,1	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0		
LIQi033	Ausfahrt Lkw		-9,0		67,2	12,3	15,8	0,0	0,0	3,4	0,0		
LIQi034	Einfahrt Lkw		-11,1		67,8	14,4	17,7	0,0	0,0	22,7	0,0		
LIQi035	Lkw Rangieren		-11,1		68,5	14,4	17,8	0,0	0,0	25,4	0,0		
LIQi036	Ausfahrt Lkw		-12,8		70,2	16,1	19,5	0,0	0,0	24,1	0,0		
LIQi037	Lkw Rangieren KA		-10,4		68,0	13,7	16,8	0,0	0,0	24,2	0,0		
LIQi038	Lkw Rangieren KA		-7,8		62,9	11,0	13,7	0,0	0,0	12,5	0,0		

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
FLQi001	Dach 1	66,6	2,4		39,9	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	0,0		6,4
FLQi002	Dach 2	63,8	2,4		39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	0,0		4,6
FLQi003	LB 1	69,7	2,4		39,9	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	0,0		9,4
FLQi004	LB 2	66,8	2,4		39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	0,0		7,6
FLQi005	Außenbereich	92,1	2,9		43,6	0,1	0,3	0,0	0,0	24,7	0,0		27,2

FLQi006	Lkw Anlieferung Getr		-6,0		64,4	9,3	12,8	0,0	0,0	6,7	0,0		
FLQi007	Lkw Anlieferung Back		-4,8		62,2	8,1	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0		
FLQi008	Lkw Anlieferung Takk		-6,0		55,5	9,1	10,5	0,0	0,0	31,0	0,0		
FLQi009	Lkw Anlieferung SB-M		-9,5		67,8	12,9	16,3	0,0	0,0	20,3	0,0		

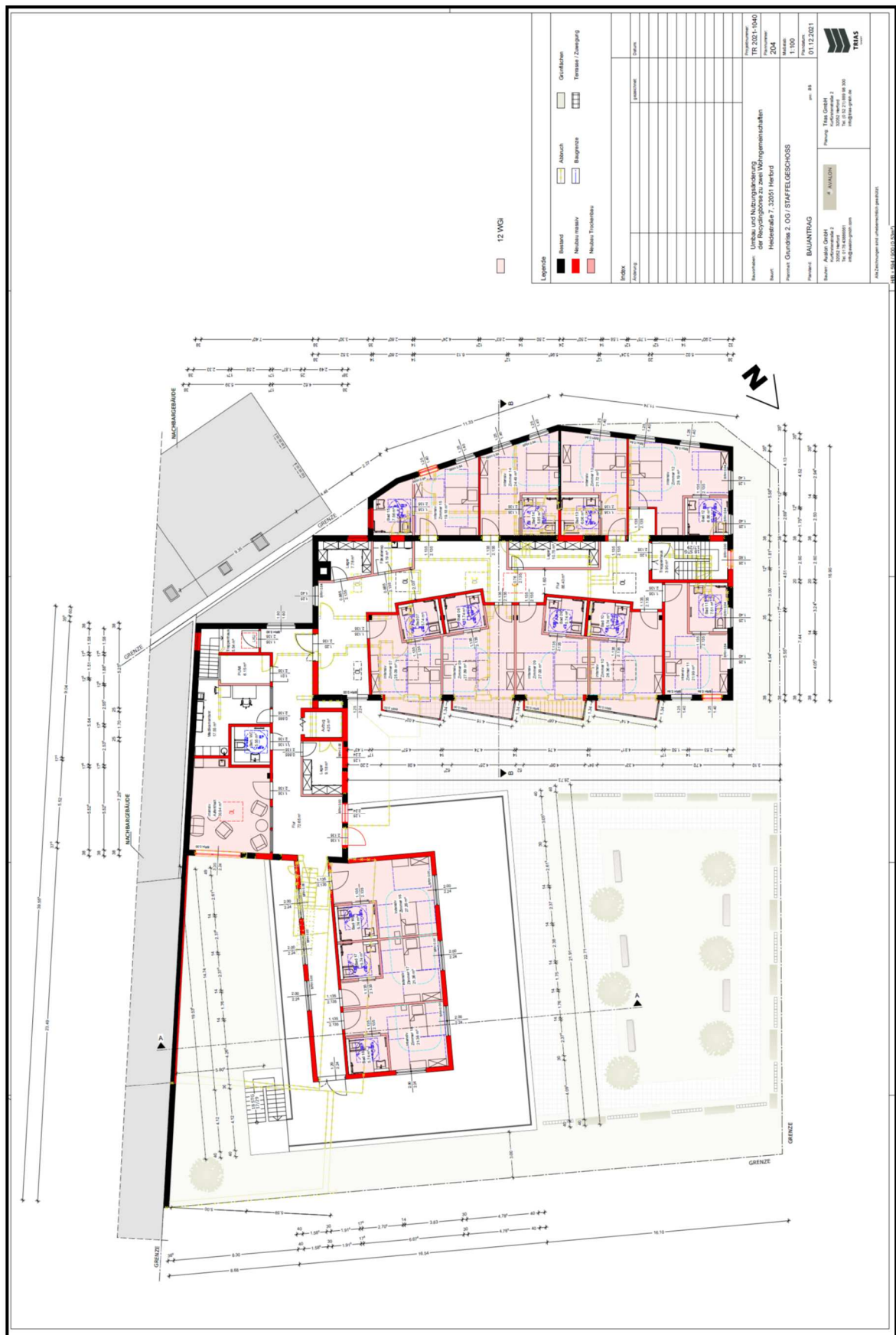
Legende

Lange Liste - Legende			
DIN/ISO 9613-2, Okt.1999. Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren			
$L_fT = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$			
101	AM	/dB	Gesamtes Ausbreitungsmaß = Differenz zwischen Emission und Immission
102	DC	/dB	Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
			$D_c = D_0 + D_I + D_{\Omega}$
103	DI	/dB	Richtwirkungsmaß
104	Adiv	/dB	Abstandsmaß
105	Aatm	/dB	Luftabsorptionsmaß
106	Agr	/dB	Bodendämpfungsmaß in dB
107	Afol	/dB	Bewuchsdämpfungsmaß
108	Ahous	/dB	Bebauungsdämpfungsmaß
109	Ddg	/dB	Summe von Bewuchs- und Bebauungsdämpfungsmaß
110	Abar	/dB	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
111	Cmet	/dB	Meteorologische Korrektur









		HANSESTADT HERFORD Der Bürgermeister Dezernat Bauen und Ordnung	
B.- Plan Nr. 8.51 "Heldestraße" Änderung Nr. 2.21			
		Vorentwurf	
Mallstraße		1 : 1000	Datum
Bestandssituation	relativ	Abbildung 2.3	
Planbereich	relativ	12.06.2011	
geplante		Der Bürgermeister	
geplant		JA	