

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

327-E / 2022

Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
„Gesundheits- und Ernährungszentrum“
Schwarzer Weg 12, in 17235 Neustrelitz

Bearbeitungsstand: 12.02.2023

Auftraggeber

24h-Senior Service GmbH
Schwarzer Weg 12

17235 Neustrelitz

INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUFGABENSTELLUNG	02
2.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	02
2.1	UNTERLAGEN UND ANGABEN DES AUFTRAGGEBERS	02
2.2	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	03
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN	03
3.	SITUATION/LÖSUNGSANSATZ	04
4.	IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE	07
5.	EMISSIONSDATEN GEWERBE IM BESTAND – VORBELASTUNG - TAGESZEITRAUM	08
5.1	ALLGEMEINE HINWEISE	08
5.2	BAUTEILSCHALLQUELLEN	10
5.3	LIEFERVERKEHR UND WARENUMSCHLAG	12
5.4	GABELSTAPLER	17
5.5	PARKPLATZVERKEHR	19
6.	EMISSIONSDATEN - BEBAUUNGSPLANGEBIETE - VORBELASTUNG	21
7.	EMISSIONSDATEN GEWERBE – ZUSATZBELASTUNG - TAGESZEITRAUM	22
7.1	LIEFERVERKEHR UND WARENUMSCHLAG	22
8.	EMISSIONSDATEN – FÜR FIKTIVE TÄTIGKEIT IM - NACHTZEITRAUM	25
9.	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	26
9.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	26
9.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE, GEWERBE	26
10.	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	30
11.	ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE	32
	ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	34
	ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION	36
	ANLAGE 3: ANTEILIGE BEURTEILUNGSPEGEL	38
	BILD 1 LAGEPLAN	
	BILD 2 LAGE DER BEBAUUNGSPLANGEBIETE	
	BILD 3 PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, GEWERBE-BESTAND	
	BILD 4 PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, GEWERBE-BESTAND	
	BILD 5 LAGEPLAN UND FLÄCHENQUELLEN – GEWERBE-FIKTIV IM NACHTZEITRAUM	
	BILD 6 PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, GEWERBE-FIKTIV	

1. AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans wird beabsichtigt die planungsrechtlichen Voraussetzungen für das Bauvorhaben – *Gesundheits- und Ernährungszentrum* – auf dem Grundstück Schwarzer Weg 12, in 17235 Neustrelitz zu schaffen.

Aus diesen Planungen ergibt sich das Erfordernis, für das Bebauungsplangebiet die Belange des Schallschutzes zu untersuchen, um Konflikte zwischen den geplanten Nutzungen und den unmittelbar angrenzenden vorhandenen gewerblichen Nutzungen zu erkennen und soweit möglich zu vermeiden. Dies entspricht insbesondere den nachfolgend genannten gesetzlichen Regelungen:

Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) § 50 (Vorsorgeprinzip)

Baugesetzbuch (BauGB) §1 Abs. 5 und 6

Baunutzungsverordnung (BauNVO) § 15

Die Geräuschsituation im Umfeld des vorhabenbezogenen Bebauungsgebiets wird durch die Schallemissionen mehrerer benachbarter Gewerbebetriebe bestimmt. Darüber hinaus sind die möglichen Schallemissionen mehrerer rechtsgültiger Bebauungsplangebiete zu berücksichtigen, die sich entsprechend den textlichen Festsetzungen in deren Satzung ergeben könnten.

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen auf das geplante Bauvorhaben soll in dieser schalltechnischen Untersuchung die Schallimmissionsbelastung, welche sich an den geplanten Nutzungen im Tageszeitraum einstellt, rechnerisch ermittelt und bewertet werden.

Ergänzend dazu sollen Aussagen zur Schallimmissionsbelastung auf die geplante Nutzung getroffen werden, wenn auf den unmittelbar benachbarten Gewerbeflächen möglicherweise gewerbliche Tätigkeiten innerhalb des Nachtzeitraums (22.00 – 06.00 Uhr) ausgeführt würden.

Zur Bewertung der errechneten Beurteilungspegel werden die schalltechnischen Orientierungswerte für städtebauliche Planung der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 1998 herangezogen.

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 VERWENDETE UNTERLAGEN UND ANGABEN DES AUFTRAGGEBERS

- Projektbeschreibung mit Lageplan und Grundrissen zum „Gesundheits- und Ernährungszentrum“ und zum „Seniorenheim und Pflegehotel“, Ingenieurbüro Strübing und Zschuckelt, Güstrow, ohne Maßstab, Stand: Zusendung mit email vom 16.05.2022
- Satzung über den Bebauungsplan Nr. 01/91 – „Neuer Schlachthof“, Planzeichnung (Teil A), Maßstab 1 : 1000 und textliche Festsetzungen (Teil B), in Kraft getreten am 16.11.1994

- Satzung über den Bebauungsplan Nr. 08/91 – „Schwarzer Weg; ehemals Komplexbauleitung“, Planzeichnung (Teil A), Maßstab 1 : 500 und textliche Festsetzungen (Teil B), in Kraft getreten am 01.05.1997
- Satzung über den Bebauungsplan Nr. 60/08 – „Gelände nördlich des Biomassenkraftwerks an der Kirschenallee“, Planzeichnung (Teil A), Maßstab 1 : 2000 und textliche Festsetzungen (Teil B), in Kraft getreten am 26.02.2009

2.2 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- BImSchG Bundes - Immissionsschutzgesetz, 2013
- BauGB Baugesetzbuch, 2017
- BauNVO Baunutzungsverordnung "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke", 2017
- TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 1998
- RLS 19 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 2019
- DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau, 2002
- DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schalltechnische Orientierungswerte, 1987
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1999
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, 1988
- VDI 2720 Bl.1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, 1987
- M. Schlich „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr.2 – März, 2010
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Wiesbaden 1995
- Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ (Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005)
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz - Parkplatzlärmstudie, 6. vollständig überarbeitete Auflage, Augsburg 2007

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN

Die in diesem Gutachten aufgeführten Begriffe und Formelzeichen, sowie die für die Ermittlung der Emission verwendeten Rechenalgorithmen, werden in den **ANLAGEN 1 UND 2** erläutert.

3. SITUATION / LÖSUNGSANSATZ

Das Grundstück Schwarzer Weg 12 befindet sich in der östlichen Randlage des Stadtgebiets. Der Schwarze Weg geht von der Kirschenallee ab und führt in nördliche Richtung. In unmittelbarer Nachbarschaft des betreffenden Grundstücks befinden sich an der südlichen Grenze die Betriebsgrundstücke von zwei Gewerbebetrieben.

An der östlichen Seite des Planungsgebiets führt die Straße „Schwarzer Weg“ entlang. An deren östlichen Seite sich ein Garagenkomplex und weiter entfernt eine Kleingartenanlage (Kiefernheide e.V.) befindet.

An der westlichen Seite grenzt das Planungsgebiet an eine Waldfläche, die bis an das Bebauungsplan-gebiet Nr. 60/08 „Gelände nördlich des Biomassenkraftwerks an der Kirschenallee“ reicht. Die Entfernung bis zur Bebauungsplangrenze beträgt ca. 200 m.

Die Planungsabsichten sehen für das zu untersuchende Gebiet vor, westlich des bereits bestehenden Gebäudes der *24h-SeniorService GmbH* zwei weitere Gebäude jeweils für ein *Gesundheits- und Ernährungszentrum* und ein *Seniorenheim und Pflegehotel* zu errichten. Die Lage des Planungsgebiets ist in dem **BILD 1 - LAGEPLAN** dargestellt.

Für das Planungsgebiet sind die Belange des Schallschutzes zu untersuchen, um Konflikte zwischen den geplanten Nutzungen und den unmittelbar angrenzenden gewerblichen Nutzungen zu erkennen und so weit möglich zu vermeiden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche von Gewerbebetrieben ist gemäß TA Lärm Ziffer 3.2.1, Absatz 2 nur sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung, bestehend aus Vorbelastung und Zusatzbelastung, am maßgeblichen Immissionsort die zulässigen Immissionsrichtwerte nicht überschreitet. Dem entsprechend werden die folgenden schalltechnisch relevanten Geräuschquellen untersucht:

Vorbelastung

In der Nachbarschaft zum geplanten Bauvorhaben (*Gesundheits- und Ernährungszentrum, Seniorenheim und Pflegehotel*) befinden sich mehrere Gewerbebetriebe.

In dieser schalltechnischen Untersuchung werden nach gutachterlicher Einschätzung nur die Schallemissionen der schalltechnisch relevanten Betriebe und deren Auswirkungen auf das angrenzende zukünftige Bebauungsgebiet einbezogen.

Die Auswahl der Betriebe und die Erfassung der betrieblichen Vorgänge auf deren Betriebsgelände wird durch eigene Erhebung vor Ort erfasst und ihre schalltechnische Bedeutung eingeschätzt. Dem entsprechend werden die folgenden schalltechnisch relevanten gewerblichen Emittenten im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt;

Gewerbebetriebe außerhalb des Planungsgebiets (Bestand):

- Bauschlosserei Kobs (Inhaber: Kay Nimke), Schwarzer Weg 9, 17235 Neustrelitz
- Bautak GmbH, Schwarzer Weg 10, 17235 Neustrelitz

Die Betriebsgrundstücke der vorgenannten Betriebe reichen unmittelbar bis an die südliche Grenze des Planungsgebiets. Die gewerblichen Emissionen dieser Betriebe werden entsprechend den Vorgaben der TA Lärm 1998 ermittelt.

Die Betriebszeiten der Gewerbebetriebe beschränken sich in allen technologischen Abläufen auf den Beurteilungszeitraum **TAG**.

Hinweis: An der nördlichen Seite des Bebauungsgebiets befindet sich die Dachdeckerei Krause-Lange-Krause GbR, Schwarzer Weg, 17235 Neustrelitz. Aufgrund der Entfernung zu den geplanten Gebäuden und weil die gewerblichen Tätigkeiten überwiegend auf den Baustellen ausgeführt werden, wird der Betrieb als schalltechnisch nicht relevant eingeschätzt.

Gewerbe- und Industrieflächen außerhalb des Planungsgebiets:

Das geplante Bauvorhaben liegt des Weiteren im Einwirkungsbereich mehrerer rechtsgültiger Bebauungsplangebiete deren Lage im **BILD 2 – LAGE DER BEBAUUNGSPLANGEBIETE** ersichtlich ist.

- Bebauungsplangebiet Nr. 01/91 – „Neuer Schlachthof“
- Bebauungsplangebiet Nr. 08/91 – „Schwarzer Weg; ehemals Komplexbauleitung“
- Bebauungsplangebiet Nr. 60/08 – „Gelände nördlich des Biomassenkraftwerks an der Kirschenallee“

Hinweis: Die berücksichtigten Gewerbe- und Industrieflächen sind im Bild 2 jeweils mit der Nummer des Bebauungsplanes und der Gebietsbezeichnung gekennzeichnet.

Zusatzbelastung

Im Zusammenhang mit der Versorgung des Seniorenheims/Pflegehotels sind für die Belieferung, mit z.B. Bettwäsche und Nahrungsmitteln, Fahrvorgänge mit Lkw und Transportern und die Geräusche bei Verladevorgängen zu erwarten.

Die mit den Fahrzeugbewegungen und Parkvorgängen verbundenen Geräusche durch Besucher und Mitarbeiter werden nicht in die Untersuchung einbezogen. Die Pkw-Stellplätze befinden sich vor der westlichen Fassade des Betriebsgebäudes und werden in Richtung Seniorenheim/Pflegehotel vollständig abgeschirmt.

Schallausbreitungsberechnung

Als Grundlage zur schalltechnischen Beurteilung, wird ein dreidimensionales **schalltechnisches Berechnungsmodell** erstellt. Dieses Modell besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (Gelände und Bebauung) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten)

Für die vorliegenden schalltechnisch relevanten Emittenten liegen die Emissionsdaten im Wesentlichen als Einzahlwerte vor. Aus diesem Grund werden die Schallausbreitungsberechnungen, gemäß TA Lärm bzw. DIN ISO 9613, Teil 2, mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt.

Dieser Emissionsansatz bildet die Basis zur Berechnung der Beurteilungspegel L_r an den relevanten Immissionsorten. Sollten sich im Ergebnis der Berechnungen Überschreitungen der Beurteilungskriterien, an den Immissionsorten ergeben, so werden die Schallquellen aufgezeigt, die zu dieser Überschreitung führen und Anforderungen an die Minderung der Emissionspegel dieser Quellen formuliert.

Unter Verwendung aller Eingangsdaten, die den zu berücksichtigenden Schallquellen zugehören, werden deren immissionswirksame Schalleistungspegel berechnet, d.h. alle evtl. Korrekturen (z.B. die Zeitbewertung, Zuschläge für impulshaltige Geräusche K_I und Informationshaltigkeit von Geräuschen K_T) werden emissionsseitig zum Ansatz gebracht.

Aus den errechneten Emissionspegeln aller schalltechnisch relevanten Geräuschquellen wird zusammen mit den räumlichen Eingangsdaten zur Lage und Höhe von Bauwerken und Verkehrswegen ein digitales dreidimensionales schalltechnisches Modell erstellt.

Dieses Modell enthält alle die Schallausbreitung beeinflussenden Daten wie Lage und Kubatur der Bebauung, Hindernisse, das Geländeprofil sowie die Lage der vorher beschriebenen Emissionsquellen.

In einem schalltechnischen Berechnungsprogramm werden diese Schallquellen modellhaft nachgebildet; z.B.:

- Freiflächenverkehr (Liefer- und Kundenverkehr) als Linienschallquellen
- Parkplätze als Flächenschallquellen
- Be- und Entladevorgänge als Punktschallquellen

Das schalltechnische Berechnungsprogramm führt die Ausbreitungsrechnungen nach der Richtlinie DIN ISO 9613-2 für eine Temperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 70 % durch. Die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur erfolgt nicht. Die Berechnungsergebnisse gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wetterlage; d.h. Mitwindwetterlage mit 3 m/s und Temperaturinversion. Erfahrungsgemäß liegen Langzeitmittelungspegel etwas unterhalb der berechneten Werte.

Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den vorgegebenen Orientierungswerten (OW) nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm 1998 entsprechend der geplanten Nutzung zu vergleichen.

4. IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE

Immissionsorte

Die in der schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorte (IO-01 bis IO-08) sind im **BILD 1 - LAGEPLAN** abgebildet. Sie befinden sich vor den Fassaden der geplanten Gebäude und sind so gewählt, dass sie für den Emittenten Gewerbe jeweils die maßgeblichen Immissionsorte darstellen.

Orientierungswerte der DIN 18005

Grundlage für die schallschutztechnische Beurteilung stellt die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, dar. Mit ihr werden die bei der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigenden Belange des Umweltschutzes und die Forderung nach gesunden Lebensverhältnissen konkretisiert. Diese Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte.

Die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume tags (06.00 - 22.00 Uhr) und nachts (22.00 - 06.00 Uhr).

Die bauliche Nutzung der Umgebung ist in Form von Gewerbebetrieben, Garagen und Kleingärten gegeben. Unter dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegen Lärmeinwirkung werden deshalb zur Beurteilung der Geräuschsituation, entsprechend der tatsächlichen und geplanten Nutzung, die schalltechnischen Orientierungswerte (DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1) für Mischgebiete herangezogen.

Gewerbelärm	Tag	Nacht
Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)

Die DIN 18005 enthält vereinfachte Verfahren zur Schallimmissionsberechnung für die städtebauliche Planung. Für eine differenziertere Untersuchung und genauere Widerspiegelung der schalltechnischen Situation wird für die Ermittlung von Emissionsdaten, die Ausbreitungsrechnung und die Beurteilung von gewerblichen Emittenten zusätzlich die TA-Lärm vom 26.08.1998 herangezogen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98 stimmen zahlenmäßig mit den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 überein.

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Zur Beurteilung des Gewerbelärms für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind die Immissionsrichtwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, TA Lärm, 1998 heranzuziehen. Sie bilden die Grundlage, um im Einwirkungsbereich gewerblicher Anlagen eine Gefährdung, erhebliche Benachteiligung oder Belästigung durch „Arbeitslärm“ zu erkennen und die Einwirkung von Lärm auf die Nachbarschaft zu beurteilen.

Diese Richtwerte gelten für den Bezugszeitraum Tag (von 06.00 bis 22.00 Uhr; entspricht 16 Stunden) und den Bezugszeitraum Nacht (von 22.00 bis 06.00 Uhr; entspricht 8 Stunden). Maßgeblich für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Es sind folgende ergänzende Regelungen zu beachten:

Kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes "Außen" am Tag um mehr als 30 dB(A) sollen vermieden werden. Zur Sicherung der Nachtruhe sollen nachts kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB(A) vermieden werden. Wegen erhöhter Störwirkung ist werktags in den Teilzeiten 06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr ein Zuschlag von 6 dB(A) auf den jeweiligen Mittelungspegel zu geben (Zuschlag für Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit).

5. EMISSIONSDATEN – GEWERBE IM BESTAND – VORBELASTUNG - TAGESZEITRAUM

5.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Für die im Lösungsansatz aufgeführten Gewerbebetriebe und Bebauungsplangebiete, welche mit ihren Emissionen auf das Untersuchungsgebiet einwirken, werden nachfolgend die Geräuschemissionsdaten ermittelt.

Die Lage und die Bezeichnung der Schallquellen innerhalb der gewerblichen Betriebsflächen ist dem **BILD 1 - LAGEPLAN** zu entnehmen. Die untersuchten Schallemissionsquellen werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

Aus naheliegenden Gründen lässt sich die schalltechnische Situation auf dem Betriebsgelände von Gewerbebetrieben nicht immer eindeutig bestimmen. Deshalb müssen im Folgenden Vereinfachungen getroffen werden, um einen durchschnittlichen Betriebsablauf beschreiben zu können.

Der Umfang betrieblicher Vorgänge auf dem Grundstück bzw. dem Betriebsgelände dieser Betriebe und Einrichtungen wurde durch eigene Befragung von verantwortlichen Mitarbeitern erfasst. Diese Angaben beziehen sich auf die Häufigkeit und die Zeitdauer schalltechnisch relevanter Ereignisse sowie auf den Zeitraum, in dem diese auftreten können. Die darauf aufbauenden Annahmen werden dabei in schalltechnisch ungünstiger Weise getroffen.

Angaben zu den Schalleistungspegeln von Maschinen und Geräten, die in diesen Betriebsstandorten zum Einsatz kommen, wurden aus der Literatur entnommen oder nach den Angaben von Herstellern verwendet.

Die unterschiedlichen Einwirkzeiten der schalltechnisch relevanten Emittenten werden durch eine Zeitbewertung berücksichtigt.

Die Modellierung der Zufahrten auf der öffentlichen Straße erfolgt im schalltechnischen Modell entsprechend der TA Lärm, d.h. die Fahrstrecken werden so gestaltet, dass eine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr gegeben ist (TA Lärm, Abschnitt 7.4).

In den zu untersuchenden Betrieben und Einrichtungen sind die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge zu erwarten:

Bauschlosserei Kobs (Inhaber: Kay Nimke), Schwarzer Weg 9, 17235 Neustrelitz

Betriebszeit: Montag – Freitag: 07.00 bis 16.30 Uhr

In den Werkstattträumen der Metallbaufirma sind für die Metallbearbeitung erforderliche Maschinen und Geräte aufgestellt.

In der Stahlbauhalle handelt es sich dabei im Wesentlichen um eine Tafelschere, Stanzwerkzeuge, eine Bandsäge, eine Kranbahn, Schweißtechnik und Handgeräte, wie Winkelschleifer und Bohrmaschinen.

In der Fensterbauhalle sind es insbesondere eine Doppelgehrungssäge, eine Pfostenfräse und diverse Handgeräte und in der Edelhalle eine Maschine zum Ablängen, Schweißgeräte und eine Bohrmaschine.

Die wesentlichen emissionsbestimmenden Arbeiten werden nach Angaben des Betreibers innerhalb der Werkstattträume verrichtet.

Weitere Geräuschquellen sind mit den Fahrbewegungen von Lieferfahrzeugen und eigenen Betriebsfahrzeugen verbunden. Für das Abstellen der Fahrzeuge von Mitarbeitern, Besuchern bzw. Kunden werden Stellplätze an der südlichen Seite des Firmengebäudes genutzt.

Die schalltechnisch relevanten Geräusche bei Anlieferung und Entladung von Material sind ebenfalls in die Untersuchung einzubeziehen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden daher die folgenden immissionsrelevanten Geräuschquellen innerhalb der Betriebsfläche berücksichtigt:

- Schallabstrahlung durch relevante Fassadenbauteile der Werkstattgebäude
- Fahrzeugbewegungen (Lkw zur Anlieferung vom Aluminium- und Stahlprofilen)
- Fahrzeugbewegungen (Transporter bzw. kleine Lkw zur Auslieferung und zur Montage)
- Fahrzeugbewegungen (Gabelstapler)
- Parkplatzverkehr durch Fahrzeuge von Mitarbeitern und Kunden

Aus den betrieblichen Abläufen auf dem Gelände des Unternehmens ergeben sich folgende schalltechnisch relevanten Geräuschquellen:

T01	Freiflächenverkehr – An- und Abfahrtsweg von Lkw und Transportern
T01_R	Freiflächenverkehr – Rangiervorgänge von Lkw auf T01

BG1	Betriebsgeräusche von Lkw (Bremsen, Türen zuschlagen, Leerlauf, Anlassen)
WU1	Warenumschlag
ST1, STL	Fahrgeräusche eines Gabelstaplers
F01 – F05	Fassadenbauteile der Werkstattgebäude
P1	Parkplatzfläche
P1_zu	Zu- und Abfahrtsweg zur Parkplatzfläche

BAUTAK GmbH, Schwarzer Weg 10 , 17235 Neustrelitz

Betriebszeit: Montag – Freitag: 07.00 bis 16.30 Uhr

Auf diesem Grundstück hat die BAUTAK GmbH einen Lagerplatz eingerichtet. Regelmäßige gewerbliche Tätigkeiten werden hier nicht ausgeführt. Die Fläche dient lediglich zur Zwischenlagerung von Baumaterialien und zum Abstellen von zwischenzeitlich nicht genutzten Betriebsfahrzeugen. Gelegentliche Transporte und Umlagerung von Material werden mit einem Kopflader Wematik 825 T ausgeführt.

Aus den betrieblichen Abläufen auf dem Gelände des Unternehmens ergeben sich folgende schalltechnisch relevanten Geräuschquellen:

WU2	Warenumschlag, Ladegeräusche
ST2	Fahrgeräusche eines Gabelstaplers
P2	Stellplatzfläche Transporter
P2_zu	Zu- und Abfahrtsweg zur Stellplatzfläche

Alle vorgenannten Emissionsquellen sind, entsprechend ihrer im Berechnungsmodell berücksichtigten Lage, im **BILD 1- LAGEPLAN** dargestellt.

5.2 BAUTEILSCHALLQUELLEN

Wenn die Außenbauteile eines Gebäudes Räumlichkeiten erfassen, in denen es zu relevanten Schalldruckpegeln kommt, stellen sie schallabstrahlende Flächen dar.

Die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile der Werkstattgebäude (Fensterbau, Stahlbau und Edelstahlbau) wird durch die Bildung der Ersatz-Teilschallquellen **F01 bis F05** berücksichtigt.

Ausgehend vom Innenschallpegel L_i , der Einwirkzeit und der Schalldämmwerte R'_w der Bauhüllenelemente wird der Flächenpegel $L''_{WA,mod}$ der Bauteilschallquellen nach dem in **ANLAGE 2** beschriebenen Algorithmus bestimmt. Diese IFSP werden den einzelnen Bauteilen zugeordnet und in das schalltechnische Berechnungsmodell integriert.

Die immissionswirksamen Flächenschalleistungspegel IFSP der Bauteilschallquellen wurden unter folgenden Prämissen ermittelt:

- **Innenpegel in dem Werkstatttraum:** $L_i = 85,0 \text{ dB(A)}$

Mit dem Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h} = 85,0 \text{ dB(A)}$ entsprechend der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung kommt ein mittlerer Innenraumpegel als Höchstwert zum Ansatz, mit dem der Einsatz und Betrieb aller für die technologischen Abläufe erforderlichen Maschinen und Geräte in einer Achtstundenschicht berücksichtigt werden.

- **Betriebszeitraum:** Montag-Freitag: 07.00 Uhr bis 16.30 Uhr

Die Betriebszeiten der *Bauschlosserei Kobs* liegen ausschließlich innerhalb des Beurteilungszeitraums TAG von 06.00 bis 22.00 Uhr.

Es wird davon ausgegangen, dass lärmintensiven Arbeitsgeräusche in den Werkstätten über einen Zeitraum von 6 Stunden wirksam sein werden. Daraus ergibt sich, bezogen auf den Beurteilungszeitraum TAG, die nachfolgende zeitliche Korrektur für die Einwirkzeit:

- Korrektur der Einwirkzeit: $\Delta L_T = -4,26 \text{ dB(A)}$

Für die Schallabstrahlung über die Werkstatt-Tore wird im Sinne schalltechnisch ungünstiger Verhältnisse angenommen, dass diese über den Zeitraum der lärmintensiven Metallbauarbeiten offenstehen.

- **Schalldämmwerte:**

Die Werkstattgebäude wurden in massiver Bauweise aus Mauerwerksziegeln errichtet. Der Aufbau und die erforderlichen Abmaße des Werkstattgebäudes wurden vor Ort aufgenommen.

Wegen der massiven Bauausführung der Gebäude wurden als relevante schallabstrahlende Fassadenbauteile nur offene Hallentore und die Fassadenseiten mit einem hohen Fensteranteil berücksichtigt.

Soweit keine Herstellerangaben zu den Schalldämm-Maßen R'_w von Bauteilen vorlagen, wurden die zum Ansatz gebrachten Schalldämm-Maße so gewählt, dass die realen Werte mit hoher Wahrscheinlichkeit über diesen liegen, was die Sicherheit der Berechnungsergebnisse erhöht.

Für Fassadenbauteile aus unterschiedlichen Bauelementen bzw. Baustoffen werden resultierende Schalldämm-Maße berechnet. Folgende Schalldämmwerte der Umfassungsbauteile werden der Berechnung zugrunde gelegt:

F01 Hallentor-West - Fensterbau offen: $R'_w = 0 \text{ dB}$ (geschlossen: $R'_w = 22 \text{ dB}$)

F02 Hallentor-Süd - Stahlbau offen: $R'_w = 0 \text{ dB}$ (geschlossen: $R'_w = 22 \text{ dB}$)

F03 Außenwand-West - Stahlbau Ziegel-Mauerwerk 32 cm
 $R_w = 57 \text{ dB}$

F03 Fenster Aluminiumrahmen, Festverglasung mit Isolierglas
 $R_w = 25 \text{ dB}$

F03 Außenwand + Fenster $R_{w, res} = 33 \text{ dB}$

F04 Hallentor-Süd - Edelstahlbau offen: $R'_w = 0 \text{ dB}$ (geschlossen: $R'_w = 22 \text{ dB}$)

F05 Außenwand-Nord-Edelstahlbau Ziegel-Mauerwerk 32 cm
 $R_w = 57 \text{ dB}$

F05 Fenster Holzrahmen, Festverglasung mit Isolierglas
 $R_w = 25 \text{ dB}$

F05 Außenwand + Fenster $R_{w, res} = 36 \text{ dB}$

F05 Hallentor offen: $R'_w = 0 \text{ dB}$ (geschlossen: $R'_w = 22 \text{ dB}$)

In der nachfolgenden **TABELLE 1** sind die Schalldämm-Maße R_w , sowie die aus dem Werkstatt-Innenpegel resultierenden Emissionsdaten (Modell-Flächenschalleistungspegel $L''_{WA,mod}$) der Umfassungsbauteile ausgewiesen.

TABELLE 1: Immissionswirksame Schalleistungspegel der Bauteilschallquellen (IFSP), tags

	Bezeichnung der Emit- tenten	Lage	Fläche [m ²]	L_i [dB(A)]	R'_w [dB]	C_d^* [dB]	ΔL_T [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²] Tag
1	2	3	4	5	6	7	8	9
F01	Hallentor, offen, Fenster- bau	W	23	85,0	0	-4	-4,26	77
F02	Hallentor, offen, Stahlbau	S	13	85,0	0	-4	-4,26	77
F03	Außenwand+Fenster, Stahlbau	W	128	85,0	33	-4	-4,26	41
F04	Hallentor, offen, Edel- stahlbau	S	12	85,0	0	-4	-4,26	77
F05	Außenwand+Fenster, Edelstahlbau	N	45	85,0	36	-4	-4,26	44

* gemäß DIN EN 12354-4 berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel L''_{WA} unter Berücksichtigung eines Diffusitätsterms C_d (raumabhängig) und des Spektrum-Anpassungswertes C . Im Konkreten wird $C_d = -5 \text{ dB}$ und $C = 1 \text{ dB}$ angesetzt. (entsprechend TA Lärm auch nach VDI 2571, Gleichung 9b)

5.3 LIEFERVERKEHR UND WARENUMSCHLAG

Die Geräusche der Lieferfahrzeuge bei der Anlieferung/Abholung unterscheiden sich vom fließenden Verkehr auf öffentlichen Straßen durch Geräuschemissionen der Beschleunigung, der Verzögerung und des Rangierens, sowie durch Einzelereignisse wie Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems, des Türenschtzens, des Anlassens u.ä.; also Geräusche mit auffälligen Pegeländerungen.

Die Zu- und Abfahrtswege von Lkw und Transportern von der Grundstücksgrenze bis zu den Stellplatzflächen bzw. bis zu den technologisch bedingten Haltepunkten werden als Freiflächenverkehr (Linienpegel) in das schalltechnische Modell integriert.

Die Emissionsschallpegel des Freiflächenverkehrs von Lkw und damit verbundene Einzelvorgänge, wie das Türenschtzen und Anlassen des Motors, wurden entsprechend dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005) berechnet.

Die Lkw – Geräusche werden in „Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände“ sowie in „Betriebsgeräusche“ unterschieden.

Die Emissionen des anlagenbezogenen LKW-Verkehrs werden nach den Berechnungsalgorithmen der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, „LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen“ berechnet.

Lieferfahrzeuge: Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände (Rangieren)

Für die Belieferung mit Material sowie Aluminium- und mit Stahlprofilen werden am Tag vier Lkw berücksichtigt.

Der Abtransport von fertigen Produkten zur Montage, wie z. B. Fenster und Türen, erfolgt mit fünf firmeneigenen Transportern.

In der nachfolgenden **TABELLE 2** sind die im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachten Betriebsfahrzeuge zusammengefasst ausgewiesen.

TABELLE 2: Im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachte Fahrzeuge, **tags**

Betrieb	Fahrzeug	Anzahl	Fahrziel / Fahrzweck
1	2	3	4
Bauschlosserei Kobs	Lkw > 7,5 t	1	Anlieferung Aluminiumprofile
Bauschlosserei Kobs	Lkw > 7,5 t	1	Anlieferung Stahlprofile
Bauschlosserei Kobs	Lkw > 7,5 t	2	Anlieferung sonstiger Materialien
Bauschlosserei Kobs	Transporter	5	Anlieferung sonstige Materialien
Summe, Gesamtfahrzeuge		9	

Für den Vorgang des Rangierens der LKW auf der Zufahrt zur den Ladebereichen wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Modell ein Zuschlag von 5 dB vergeben. Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie eine akustische Signalisierung der Rückwärtsfahrt und Beschleunigungsvorgänge, berücksichtigt.

Die Fahrstrecke der Lastkraftwagen (Hin- und Rückfahrten) **T01** zur Belieferung der Bauschlosserei und die Rangierstrecke **T01_R** sind im **BILD 1 – LAGEPLAN** dargestellt.

Sie werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell übernommen. Die Fahrstrecke **T01** wird auch von den firmeneigenen Transportern genutzt.

Entsprechend der angesetzten Fahrhäufigkeit bzw. der Länge der Fahrstrecken werden in der folgenden **TABELLE 3** die Eingangs- und Emissionsdaten sowie der immissionswirksame Linienschallpegel $L'_{WA,mod}$ ausgewiesen.

TABELLE 3: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, **tags**

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_n	$L_{T,16h}$	l	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[m]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T01 , tags	Lkw > 7,5 t	63,0*	8	3,0	-12	162	60,0
T01-R, tags	Lkw - Rangieren	68,0	4	3,0	-12	27	62,0
T01 , tags	Transporter	48,0	10	0,0	-12	162	46,0

* Der Schallleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) entspricht einem $L_{WA} \approx 106$ dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

Betriebsgeräusche LKW

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche zwingend im Betriebsablauf auftreten. Diese Vorgänge werden daher für Lkw detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schalleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse L_{WA} = 108 dB(A)
- Türenschiagen L_{WA} = 100 dB(A)
- Anlassen L_{WA} = 100 dB(A)
- Leerlauf L_{WA} = 94 dB(A)

Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt. Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind für einen Lkw in **TABELLE 4.1** ausgewiesen.

TABELLE 4.1: Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) 1 Lkw / 1h, tags

Emittent	Vorgang	LWA [dB(A)]	n	t _{ges} [s]	L _{T,1h} [dB]	L _{WA,mod,1h} [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG1.1	Bremsen	108,0	1	5 ¹	28,6	79,4
BG1.2	Türen zuschlagen	100,0	2	10	25,6	74,4
BG1.3	Anlassen	100,0	1	5	28,6	71,4
BG1.4	Leerlauf	94,0	1	60	17,8	76,2
energetische Summe BG1.1 – BG1.4 --> BG1						82,3

Die Betriebsgeräusche der Lkw sind in ihrer Lage nicht eindeutig, so dass diese auf der Freifläche zwischen dem Büroeingang und der Stahlbauhalle angeordnet wurden.

In der **TABELLE 4.2** sind die Betriebsgeräusche entsprechend den zu erwartenden Fahrvorgängen im Zusammenhang mit Anlieferungen bezogen auf die Beurteilungszeit (L_{T,16h,tags}) und eine Fläche S von 10 m² Fläche (L_s = -10 dB) aufgeführt.

TABELLE 4.2: Betriebsgeräusche (BG) Lkw, tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	L' _{WA,1h} [dB(A)/m]	n	L _T [dB]	L _s [dB]	L' _{WA,mod} [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG1	Betriebsgeräusche Lkw, bei Belieferung	82,3	4	-12	-10	66,3

Die Flächenschallquelle **BG1** wird entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell eingearbeitet (Lage siehe **BILD 1 – LAGEPLAN**).

Warenumschlag (WU)

Nachdem die LKW die Lieferzone erreicht haben, wird im Allgemeinen die Ladebordwand heruntergelassen. Die Rollcontainer und/oder die Paletten auf Hubwagen werden dann über die Ladebordwand in die Lager- bzw. Werkstatt Räume befördert.

In dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft

¹ Die Ermittlung der Schalleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes. Mit dieser Vorgehensweise ist gleichzeitig der Impulzsuslag K_i enthalten.

192, Wiesbaden 1995 sind unter Absatz 5.3 die Schalleistungspegel L_{WA} der Verladegeräusche als zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde auf Basis des Taktmaximalpegels L_{WATeq} (inklusive Impulzzuschlag) ausgewiesen. Aus diesem Grund sind die Impulse bereits enthalten und werden für diese Emittenten nicht erst immissionsseitig vergeben (abweichend zur TA Lärm).

Die Vorgänge für den ebenerdigen Warenumschlag (Fahren mit Handhubwagen auf Asphalt etc.) werden nach dem „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen“; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 1, Wiesbaden 2002 berücksichtigt. Damit der Berechnungsansatz konform zum Ansatz im Bereich Rampe erfolgt, sind die darin ausgewiesenen Schalleistungspegel auf Basis des Taktmaximalpegelverfahrens L_{WAT} (Absatz 8.3 Seite 17) in den mittleren Schalleistungspegel für eine Stunde² umgerechnet worden.

In der **TABELLE 5.1** werden die für die Ermittlung des Modellschalleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten $L_{WAT,1h}$ ausgewiesen.

TABELLE 5.1: Emissionsdaten Warenumschlag (WU1 bis WU3), 1 Vorgang / 1h

Emittent	Vorgang	$L_{WAT,1h}$ [dB(A)]
1	2	3
WU1.1	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88
WU1.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75
energetische Summe WU1.1 – WU1.2 --> WU1		88,2
WU2.1	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78
WU2.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75
energetische Summe WU2.1 – WU2.2 --> WU2		79,8
WU3.1	Palettenhubwagen , Leerfahrt auf Asphalt	71
WU3.2	Ware auf Asphalt	61
energetische Summe WU3.1 – WU3.2 --> WU3		71,4

Bei Anlieferung sind die gelieferten Waren und Materialien, in der Regel auf Paletten verstaut, die mit Palettenhubwagen über die Ladebordwand abgesetzt werden und darauffolgend in die Betriebsräume befördert werden.

² $L_{WAT,1h} = L_{WAT} + 10 \log (T_E / 3600)$
Auf Grundlage des Taktmaximalpegels (Messzyklus $T_E = 5$ s) und der in Heft 3 HLUG ausgewiesenen Geschwindigkeit $v = 1,4$ m/s, entspricht der Vorgang einer Wegstrecke von 7 m. $L_{WAT,Leerfahrt} = 100$ dB(A); $L_{WAT,Ware} = 90$ dB(A)

Die Belieferung mit Stahl- bzw. Aluminiumprofilen erfolgt in speziellen Boxen in denen das Material stoßgeschützt und gegen Verrutschen gesichert transportiert wird. Die damit verbundenen Emissionen werden wie Ladevorgänge WU1 behandelt.

Im Folgenden wird der Warenumsschlag (Be- und Entladen) für die *Bauschlosserei Kobs* und die benachbarte Baufirma *BAUTAK GmbH* untersucht.

Die Fahrwege im Bereich der Ladezonen sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle entsprechend ihrer Lage als Flächenquelle angesetzt (Berechnungsalgorithmen siehe in der **ANLAGE 1**). Die Fahrten innerhalb des LKW (Rollgeräusche auf dem Wagenboden) werden am LKW-Standort berücksichtigt.

Die Ladevorgänge der *Bauschlosserei Kobs* werden auf einer Fläche von ca. 200 m² (Korrekturwert L_S = -23 dB) und bei der *BAUTAK GmbH* auf einer Fläche von ca. 261 m² (Korrektur L_S = -24,2 dB) ausgeführt.

In der **TABELLE 5.2** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten bezogen auf 16 Stunden (L_T = -12 dB) und die genutzten Flächen zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 5.2: Warenumsschlag (WU), tags

Emittent	Vorgang	L _{WA,1h} [dB(A)]	n	L _T [dB]	L _S [dB]	K _R [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8
WU 1 Bauschlosserei Kobs	Warenumsschlag - Palettenhubwagen über LKW-Ladebordwand	88,2	16	-12	-23	0	65,2
WU 2 BAUTAK GmbH	Warenumsschlag - Palettenhubwagen über LKW-Ladebordwand	88,2	16	-12	-24,2	0	64,1

5.4 GABELSTAPLER

Auf dem Betriebsgelände der Firmen *Bauschlosserei Kobs* und der *BAUTAK GmbH* kommen für die innerbetrieblichen Transportaufgaben Gabelstapler zum Einsatz.

Bauschlosserei Kobs

Gabelstapler: Typ Still R70 -16T

Nach Herstellerangaben beträgt der Schallleistungspegel für Gabelstapler dieser Größe, gemessen am Fahrerohr:

$$L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$$

Der Gabelstapler kommt auf dem gesamten Betriebsgelände zum Einsatz. Die Fahrbewegungen häufen sich insbesondere vor der Fensterbauhalle.

Da die Lage der Fahrbewegungen bzw. Fahrstrecken des Gabelstaplers nicht genau zugeordnet werden kann, wird für diese Schallquelle **ST1** eine Ersatzschallquelle mit einer Fläche von 280 m² gebildet, was mit einem Korrekturwert von $L_S = -24,47$ dB berücksichtigt wird.

Für die Entladevorgänge werden insgesamt 30 Minuten angesetzt. Daraus ergibt sich ein Korrekturwert von $L_T = -15,05$ dB bezogen auf die Beurteilungszeit Tag.

Damit ergibt sich der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IFSP), der für die Schallausbreitungsberechnungen herangezogen wird:

$$\text{Gabelstapler ST1, tags} \quad L''_{WA \text{ mod}} = 59,5 \text{ dB(A)/m}^2$$

Neben der Entladung von Anlieferungen kommt der Gabelstapler gelegentlich auch für andere Transportaufgaben zum Einsatz. Diese Fahrbewegungen werden durch eine Fahrstrecke **ST-L** berücksichtigt, die sich über das gesamte Betriebsgelände bis hin zur Edelhalle erstreckt.

Dafür wird eine Ersatzschallquelle mit einer Länge von 48 m gebildet, was zu einem Korrekturwert von $L_S = -16,81$ dB führt.

Im Sinne schalltechnisch ungünstiger Annahmen wird davon ausgegangen, dass der Radlader täglich weitere 30 Minuten innerhalb der gesamten Betriebszeit für gelegentliche Transportaufgaben benutzt wird. Damit ergibt sich ein Korrekturwert von $L_T = -15,05$ dB bezogen auf die Beurteilungszeit Tag.

Damit ergibt sich der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IFSP), der für die Schallausbreitungsberechnungen herangezogen wird:

$$\text{Gabelstapler Fahrstrecke ST-L, tags} \quad L''_{WA \text{ mod}} = 67,1 \text{ dB(A)/m}$$

BAUTAK GmbH

Gabelstapler: Typ Wematik 825 T

Nach Herstellerangaben beträgt der Schalleistungspegel für einen Gabelstapler dieser Größe:

$$L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)}$$

Der Gabelstapler kommt auf diesem Gelände nur selten zum Einsatz, da Baumaterial in der Regel direkt auf die Baustellen geliefert wird. Hier wird er zum Abladen von Baustoffen zur Zwischenlagerung benutzt. Da die Lage der Fahrbewegungen bzw. Fahrstrecken des Gabelstaplers nicht genau zugeordnet werden kann, wird für diese Schallquelle **ST2** eine Ersatzschallquelle mit einer Fläche von 261 m² gebildet, was mit einem Korrekturwert von $L_S = -24,17$ dB berücksichtigt wird.

Für die Entladevorgänge werden insgesamt 30 Minuten angesetzt. Daraus ergibt sich ein Korrekturwert von $L_T = -15,05$ dB bezogen auf die Beurteilungszeit Tag.

Damit ergibt sich der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IFSP), der für die Schallausbreitungsberechnungen herangezogen wird:

$$\text{Gabelstapler ST2, tags} \quad L''_{WA \text{ mod}} = 64,8 \text{ dB(A)/m}^2$$

5.5 PARKPLÄTZE

Auf dem Betriebsgelände der *Bauschlosserei Kobs* werden Stellplätze für Mitarbeiter und Besucher bereitgehalten. Diese befinden sich an der südlichen Seite des Bürogebäudes auf der Stellplatzfläche **P1**.

Auf dem Betriebsgelände der *BAUTAK GmbH* werden die nicht im Einsatz befindlichen Transporter häufig an der Grundstücksgrenze zur *24h-Senior Service GmbH* abgestellt.

Die Ermittlung der Emissionsdaten wird nach den Berechnungsalgorithmen der Bayrischen Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage vorgenommen, **ANLAGE 1**. Dabei enthalten die ausgewiesenen Emissionsdaten des Parkverkehrs alle akustisch relevanten Vorgänge auf der Parkfläche, wie z.B. das Anlassen des Motors, die An- und Vorbeifahrt und das Schließen der Türen- und des Kofferraumes.

Für den Tageszeitraum wird für jeden Stellplatz ein einmaliger Stellplatzwechsel angenommen, so dass durchschnittlich auf jedem Stellplatz 2 Fahrbewegungen (Hin- und Rückfahrt) ausgeführt werden.

Daraus ergibt sich für den Tageszeitraum eine durchschnittliche Bewegungshäufigkeit von $N = 0,125$ (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

In der folgenden **TABELLE 6** sind die Eingangs- und Emissionsdaten, sowie die Flächenpegel $L''_{WA, \text{mod}}$ ausgewiesen.

TABELLE 6: Emissionsdaten Parkplatzverkehr , tags

Teil- Flächen	L_{wo} [dB(A)]	N /h	B Stell- plätze	S [m ²]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_R [dB(A)]	FSP [dB(A)/m ²]	$L''_{WA, \text{mod}}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P1	63,0	0,125	6	117	4,0	0	0	47,7	47,7
P2	63,0	0,125	6	140	4,0	0	0	47,0	47,0

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde der Zuschlag $K_{PA} = 0,0 \text{ dB(A)}$ (entspricht Parkplätzen für Besucher und Mitarbeiter) angesetzt.

Zuschlag unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die schalltechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen innerhalb der Stellplatzflächen werden durch die Verwendung des folgenden Zuschlags berücksichtigt:

Kies (unbefestigter Weg) Zuschlag $K_{Stro} = 2,5 \text{ dB(A)}$

Zu- und Abfahrtswege

Die Zu- und Abfahrten auf das Betriebsgrundstück erfolgen über den öffentlichen Straßenraum ausgehend vom Schwarzen Weg (siehe – **BILD 1 – LAGEPLAN**).

Die Fahrhäufigkeit richtet sich in erster Linie nach der zuvor genannten Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen.

Die Daten zur Verkehrsbelastung DTV ergeben sich aus der Anzahl der Stellplätze und der Bewegungshäufigkeit entsprechend der Bayrischen Parkplatzlärmstudie (tags: $N = 0,125 \text{ Bewegungen/Stellplatz} \cdot \text{h}$). Die Fahrgeschwindigkeit wird entsprechend der Berechnungsvorschrift RLS 90 mit 30 km/h angesetzt. Die schalltechnischen Eigenschaften des Fahrbahnbelags (Betonplattenweg) werden mit einem Korrekturwert von 2 dB(A) berücksichtigt.

Aufbauend auf den nach RLS 90 berechneten Schallemissionspegeln $L_{m,E}$ werden die längenbezogenen Schalleistungspegel aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr entsprechend der Bayrischer Parkplatzlärmstudie berechnet.

Die Umrechnung des Schallemissionspegel ($L_{m,E}$) nach RLS zum längenbezogenen Schalleistungspegel ($L'_{WA,mod}$), erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie durch eine Korrektur von $K_{RLS} = 19 \text{ dB}$.

In der folgenden **TABELLE 7** werden die sich aus der angesetzten Fahrhäufigkeit ergebenden Pegel ausgewiesen.

TABELLE 7: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw, tags

Emittent Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p [%]	v [km/h]	D_{STRO} [dB(A)]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	K_{RLS} [dB(A)]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
Zu- und Ausfahrt P1	0,78	0	30	2	29,5	19	48,5
Zu- und Ausfahrt P2	0,78	0	30	2	29,5	19	48,5

Die Emissionen des Verkehrs auf der Zu- und Abfahrt werden als Linienquelle in das schalltechnische Modell integriert.

6. EMISSIONSDATEN – BEBAUUNGSPLANGEBIETE - VORBELASTUNG

Die Lage der Bebauungsplangebiete mit deren Teilflächen ist im **BILD 2 – LAGE DER BEBAUUNGSPLANGEBIETE** dargestellt. Die Teilflächen werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

Für die im Lösungsansatz aufgeführten Bebauungsplangebiete, welche mit ihren Emissionen auf das Untersuchungsgebiet einwirken, werden nachfolgend die flächenbezogenen Schalleistungspegel aufgeführt. Sie wurden den textlichen Festsetzungen der Satzungen entnommen:

- Bebauungsplangebiet Nr. 01/91 – „Neuer Schlachthof“
Flächenbezogene Schalleistungspegel für die Teilflächen GI1 und GI2:
für den Tageszeitraum: $L''_{WA,mod} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$
für den Nachtzeitraum: $L''_{WA,mod} = 50 \text{ dB(A)/m}^2$

Hinweis: Berechnet entsprechend der Festsetzung Pkt 11: „In den Industriegebieten sind nur solche Betriebe und Anlagen zulässig, die nicht mehr als 500 m Abstand zu Wohngebieten erfordern.“ Unter Berücksichtigung der Gesamtfläche der Industriegebiete GI1 und GI2.

- Bebauungsplangebiet Nr. 08/91 – „Schwarzer Weg; ehemals Komplexbauleitung“
Flächenbezogene Schalleistungspegel für die Teilflächen GE:
für den Tageszeitraum: $L''_{WA,mod} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$
für den Nachtzeitraum: $L''_{WA,mod} = 50 \text{ dB(A)/m}^2$

Flächenbezogene Schalleistungspegel für die Teilflächen MI1:
für den Tageszeitraum: $L''_{WA,mod} = 55 \text{ dB(A)/m}^2$
für den Nachtzeitraum: $L''_{WA,mod} = 35 \text{ dB(A)/m}^2$

Flächenbezogene Schalleistungspegel für die Teilflächen MI2:
für den Tageszeitraum: $L''_{WA,mod} = 55 \text{ dB(A)/m}^2$
für den Nachtzeitraum: $L''_{WA,mod} = 40 \text{ dB(A)/m}^2$

- Bebauungsplangebiet Nr. 60/08 – „Gelände nördlich des Biomassenkraftwerks an der Kirschenallee“
Flächenbezogene Schalleistungspegel für die Teilflächen SO-GB, SO-RE und GE:
für den Tageszeitraum: $L''_{WA,mod} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$
für den Nachtzeitraum: $L''_{WA,mod} = 50 \text{ dB(A)/m}^2$

7. EMISSIONSDATEN – GEWERBELÄRM – ZUSATZBELASTUNG - TAGESZEITRAUM

Die Lage und die Bezeichnung der Schallquellen welche im Zusammenhang mit dem Betrieb bzw. der Versorgung des Seniorenheims/Pflegehotels und des Ernährungszentrums zu untersuchen sind, sind dem **BILD 1 - LAGEPLAN** zu entnehmen. Die untersuchten Schallemissionsquellen werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

7.1 LIEFERVERKEHR UND WARENUMSCHLAG

Der Zu- und Abfahrtsweg von Lkw und Transportern von der Grundstücksgrenze bis zum Haltepunkt vor dem Haupteingang des Pflegehotels werden als Freiflächenverkehr (Linienpegel) in das schalltechnische Modell integriert. Die Fahrstrecke der Lastkraftwagen und Transporter **T02** zur Belieferung ist im **BILD 1 – LAGEPLAN** dargestellt.

Die Emissionsschallpegel des Freiflächenverkehrs von Lkw und damit verbundene Einzelvorgänge, wie das Türemschlagen und Anlassen des Motors, wurden entsprechend dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005) berechnet.

Die Lkw – Geräusche werden in „Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände“ sowie in „Betriebsgeräusche“ unterschieden.

Die Emissionen des anlagenbezogenen LKW-Verkehrs werden nach den Berechnungsalgorithmen der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, „LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen“ berechnet.

Lieferfahrzeuge: Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände (Rangieren)

Für die Belieferung mit Wäsche, Nahrungsmitteln und sonstigen Verbrauchsmitteln wird angenommen, dass täglich höchstens zwei Lkw und zwei Transporter das Betriebsgelände befahren.

Für den Vorgang des Rangierens der LKW auf der Zufahrt zur den Ladebereichen wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Modell ein Zuschlag von 5 dB vergeben. Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie eine akustische Signalisierung der Rückwärtsfahrt und Beschleunigungsvorgänge, berücksichtigt.

Entsprechend der angesetzten Fahrhäufigkeit bzw. der Länge der Fahrstrecken werden in der folgenden **TABELLE 8** die Eingangs- und Emissionsdaten sowie der immissionswirksame Linienschallpegel $L'_{WA,mod}$ ausgewiesen.

TABELLE 8: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	L'WA,1h	n	L _n	L _{T,16h}	l	L'WA,mod
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[m]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T02 , tags	Lkw > 7,5 t	63,0*	2	3,0	-12	152	54,0
T02 , tags	Transporter	48,0	2	3,0	-12	152	39,0

* Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$ entspricht einem $L_{WA} \approx 106 \text{ dB(A)}$ für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

Betriebsgeräusche LKW

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche zwingend im Betriebsablauf auftreten. Diese Vorgänge werden daher für Lkw detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schalleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse L_{WA} = 108 dB(A)
- Türenschiagen L_{WA} = 100 dB(A)
- Anlassen L_{WA} = 100 dB(A)
- Leerlauf L_{WA} = 94 dB(A)

Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt. Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind für einen Lkw in **TABELLE 9.1** ausgewiesen.

TABELLE 9.1: Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) 1 Lkw / 1h, tags

Emittent	Vorgang	L _{WA} [dB(A)]	n	t _{ges} [s]	L _{T,1h} [dB]	L _{WA,mod,1h} [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG1.1	Bremsen	108,0	1	5 ³	28,6	79,4
BG1.2	Türen zuschlagen	100,0	2	10	25,6	74,4
BG1.3	Anlassen	100,0	1	5	28,6	71,4
BG1.4	Leerlauf	94,0	1	60	17,8	76,2
energetische Summe BG1.1 – BG1.4					--> BG1	82,3

Die Betriebsgeräusche der Lkw sind in ihrer Lage nicht eindeutig, so dass diese als Flächenquelle auf dem Fahrweg in Höhe des Haupteingangs zum Pflegehotel angeordnet wurden.

³ Die Ermittlung der Schalleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes. Mit dieser Vorgehensweise ist gleichzeitig der Impulszuschlag K_1 enthalten.

In der **TABELLE 9.2** sind die Betriebsgeräusche entsprechend den zu erwartenden Fahrvorgängen bezogen auf die Beurteilungszeit ($L_{T,16h,tags}$) und eine Fläche S von 10 m² Fläche ($L_s = -10$ dB) aufgeführt.

TABELLE 9.2: Betriebsgeräusche (BG) Lkw, tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_T	L_s	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG2	Betriebsgeräusche Lkw, bei Belieferung	82,3	2	-12	-10	63,3

Die Flächenschallquelle **BG2** wird entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell eingearbeitet (Lage siehe **BILD 1 – LAGEPLAN**).

Warenumschlag (WU)

Nachdem die Lkw die Lieferzone erreicht haben, wird im Allgemeinen die Ladebordwand heruntergelassen. Die Rollcontainer werden dann über die Ladebordwand in das Gebäude verbracht.

In der **TABELLE 10.1** werden die für die Ermittlung des Modellschalleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten $L_{WAT,1h}$ ausgewiesen.

TABELLE 10.1: Emissionsdaten Warenumschlag (WU1 bis WU3), 1 Vorgang / 1h

Emittent	Vorgang	$L_{WAT,1h}$
		[dB(A)]
1	2	3
WU1.1	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88
WU1.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75
energetische Summe WU1.1 – WU1.2 --> WU1		88,2
WU2.1	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78
WU2.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75
energetische Summe WU2.1 – WU2.2 --> WU2		79,8
WU3.1	Palettenhubwagen , Leerfahrt auf Asphalt	71
WU3.2	Ware auf Asphalt	61
energetische Summe WU3.1 – WU3.2 --> WU3		71,4

Die mit der Anlieferung bzw. Abholung von Rollcontainern verbundenen Emissionen werden wie Ladevorgänge WU2 behandelt. Es wird erwartet, dass im Durchschnitt bei jeder Belieferung mindestens zwei Rollcontainer bewegt werden; entspricht 4 Bewegungen.

Die Fahrwege im Bereich der Ladezonen sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle entsprechend ihrer Lage als Flächenquelle angesetzt (Berechnungsalgorithmen siehe in der **ANLAGE 1**). Die Ladevorgänge werden auf einer Fläche von ca. 15 m² (Korrekturwert L_S = -11,8 dB) ausgeführt. Die Fahrten innerhalb des LKW (Rollgeräusche auf dem Wagenboden) werden am LKW-Standort berücksichtigt.

In der **TABELLE 10.2** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten bezogen auf 16 Stunden (L_T = -12 dB) und die in Anspruch genommene Fläche zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 10.2: Warenumsschlag (WU), tags

Emittent	Vorgang	L _{WA,1h} [dB(A)]	n	L _T [dB]	L _S [dB]	K _R [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8
WU 2 Pflegehotel	Warenumsschlag - Rollcontainer über LKW-Ladebordwand	79,8	8	-12	-11,8	0	65,1

8. EMISSIONSDATEN – FÜR FIKTIVE TÄTIGKEIT IM NACHTZEITRAUM

Um Aussagen über die schalltechnische Situation treffen zu können, die sich einstellen würde, wenn gegebenenfalls auf den benachbarten Betriebsgrundstücken auch im Nachtzeitraum gearbeitet würde, wird davon ausgegangen, dass die Lärmquellen innerhalb der Gebäude keinen relevanten Beitrag zum Beurteilungspegel liefern. Um den maximal möglichen Schalleistungspegel auf den Betriebsflächen der Bauschlosserei Kobs und der Bautak GmbH zu ermitteln, wurden die Freiflächen der beiden Gewerbebetriebe jeweils mit einem Flächenschallpegel FP1 und FP2 belegt. Die Ausdehnung der Flächen FP1 (Bautak GmbH) und FP2 (Bauschlosserei Kobs) und ist dem **BILD 5 - LAGEPLAN** zu entnehmen.

FP1 (Bautak GmbH)	1.498 m ²
FP2 (Bauschlosserei Kobs)	1.893 m ²

Unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung aus den Bebauungsplänen 1/91, 8/91 und 60/08, ist unter der Maßgabe der Einhaltung des zulässigen Immissionsrichtwertes für den Nachtzeitraum für diese Flächen der maximal mögliche Flächenschallpegel von **L''_{WA mod} = 49,0 dB(A)/m²** ermittelt worden.

9. ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

9.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Grundlage der Berechnungen sind die gültigen Regelwerke der Schallausbreitung (DIN ISO 9613-2). In den Berechnungen sind eine ausbreitungsbegünstigende Mitwindwetterlage bzw. eine leichte Bodeninversion berücksichtigt. Langzeitmittlungspegel, in denen die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 berücksichtigt wird, liegen erfahrungsgemäß unterhalb der berechneten Werte.

Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt und erfolgen unter folgenden Prämissen:

- Gewerbelärm DIN ISO 9613 –2
- Pegelklassendarstellung:
 - Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 - Immissionshöhe: 4 m über Gelände
- Einzelpunktberechnungen:
 - Lage der Immissionspunkte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
 - Aufpunkthöhen: Anzahl entsprechend Geschosshöhen
- Berechnung mit einfacher Reflexion und Beugung

In der Einzelpunktberechnung wurden die im Lageplan als maßgebende Immissionsorte ausgewiesenen IO-01 bis IO-10 zugrunde gelegt. Die Lage der Immissionsorte ist **BILD 1 - LAGEPLAN** zu entnehmen.

9.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE - GEWERBE

Die Berechnungsergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind als Isophonenverlauf für den Beurteilungszeitraum TAG, mehrfarbig und flächendeckend, graphisch dargestellt; siehe **PEGELKLASSEN-DARSTELLUNG- BILD 3**. Der Isophonenverlauf für den Beurteilungszeitraum NACHT ist in der **PEGELKLASSEN-DARSTELLUNG- BILD 4** dargestellt.

Diese Isophonen (Linien gleicher Schallpegel) spiegeln die zu erwartende Geräuschsituation an den Gebäudefassaden der vorhandenen und der geplanten Einrichtungen auf dem Grundstück der *24h-Senior Service GmbH* wider. Sie ermöglichen einen anschaulichen Überblick über den Verlauf der Schallimmission und ermöglichen deren qualitative Beurteilung.

In der Ausbreitungsrechnung sind die im Lösungsansatz als Vorbelastung aufgeführten Gewerbebetriebe im Bestand (Absatz 5.), die Emissionen der Bebauungsplangebiete als Vorbelastung (Absatz 6.) und die Emissionen der Zusatzbelastung (Absatz 7.) berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung (Beurteilungspegel L_r), für die Immissionsorte IO-01 bis IO-10, werden in Abhängigkeit zur Immissionshöhe, zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, in den **TABELLEN 11 UND 12** aufgeführt.

Die berechneten Beurteilungspegel werden zur Beurteilung der schalltechnischen Situation dem Immissionsrichtwert nach TA Lärm 1998 bzw. dem Orientierungswert für Mischgebiete des Beurteilungszeitraums **TAG und NACHT**, entsprechend DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 gegenübergestellt.

TABELLE 11 : Beurteilungspegel - L_r durch Gewerbelärm an ausgewählten Immissionsorten, im Beurteilungszeitraum Tag, Gesamtbelastung

Immissionspunkt		Nutzung	Immissionsrichtwert IRW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des IRW
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		tags	tags	tags
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	MI	60	50,8	--
IO-01	5,8	MI	60	51,7	--
IO-02	2,8	MI	60	48,0	--
IO-02	5,8	MI	60	50,1	--
IO-03	2,8	MI	60	52,8	--
IO-03	5,8	MI	60	53,3	--
IO-04	2,8	MI	60	54,4	--
IO-04	5,8	MI	60	54,0	--
IO-05	2,8	MI	60	57,0	--
IO-05	5,8	MI	60	54,4	--
IO-05	8,8	MI	60	52,5	--
IO-06	2,8	MI	60	49,1	--
IO-06	5,8	MI	60	52,1	--
IO-06	8,8	MI	60	53,0	--
IO-07	2,8	MI	60	50,8	--
IO-07	5,8	MI	60	53,4	--
IO-07	8,8	MI	60	54,8	--
IO-08	2,8	MI	60	55,3	--
IO-08	5,8	MI	60	56,5	--
IO-08	8,8	MI	60	57,3	--
IO-09	2,8	MI	60	51,6	--
IO-09	5,8	MI	60	51,7	--
IO-09	8,8	MI	60	51,9	--
IO-10	2,8	MI	60	51,1	--

IO-10	5,8	MI	60	51,6	--
-------	-----	----	----	------	----

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm zeigen, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 1998 und damit auch die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Beurteilungszeitraum **TAG** eingehalten werden.

TABELLE 12 : Beurteilungspegel - L_r durch Gewerbelärm an ausgewählten Immissionsorten, im Beurteilungszeitraum Nacht, Gesamtbelastung

Immissionspunkt		Nutzung	Immissionsrichtwert IRW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des IRW
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		nachts	nachts	nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	MI	45	34,0	--
IO-01	5,8	MI	45	34,8	--
IO-02	2,8	MI	45	32,6	--
IO-02	5,8	MI	45	34,6	--
IO-03	2,8	MI	45	33,0	--
IO-03	5,8	MI	45	34,7	--
IO-04	2,8	MI	45	33,7	--
IO-04	5,8	MI	45	35,0	--
IO-05	2,8	MI	45	29,1	--
IO-05	5,8	MI	45	29,6	--
IO-05	8,8	MI	45	28,8	--
IO-06	2,8	MI	45	32,4	--
IO-06	5,8	MI	45	35,8	--
IO-06	8,8	MI	45	36,1	--
IO-07	2,8	MI	45	34,3	--
IO-07	5,8	MI	45	36,3	--
IO-07	8,8	MI	45	36,8	--
IO-08	2,8	MI	45	37,4	--
IO-08	5,8	MI	45	38,3	--
IO-08	8,8	MI	45	38,6	--
IO-09	2,8	MI	45	36,5	--
IO-09	5,8	MI	45	36,7	--
IO-09	8,8	MI	45	36,8	--
IO-10	2,8	MI	45	35,6	--
IO-10	5,8	MI	45	36,2	--

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm zeigen, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 1998 und damit auch die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, die durch die gewerbliche Gesamtbelastung verursacht werden, im Beurteilungszeitraum **NACHT** eingehalten werden.

In einer gesonderten Ausbreitungsberechnung wurden Beurteilungspegel berechnet, die sich einstellen würden, wenn gegebenenfalls auf den Betriebsgrundstücken der Bauschlosserei Kobs und der Bautak GmbH auch im Nachtzeitraum gearbeitet würde.

Die graphische Darstellung des Isophonenverlauf für den Beurteilungszeitraum **NACHT** erfolgt mehrfarbig und flächendeckend in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG- BILD 6**.

Die berechneten Beurteilungspegel werden in **TABELLE 13** zur Beurteilung der schalltechnischen Situation dem Immissionsrichtwert nach TA Lärm 1998 bzw. dem Orientierungswert für Mischgebiete des Beurteilungszeitraums **NACHT**, entsprechend DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 gegenübergestellt.

TABELLE 13 : Beurteilungspegel - L_r durch Gewerbelärm an ausgewählten Immissionsorten, im Beurteilungszeitraum Nacht, Gesamtbelastung Bestand zuzüglich fiktiver Nachtarbeit

Immissionspunkt		Nutzung	Immissionsrichtwert IRW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des IRW
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		nachts	nachts	nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	MI	45	43,8	--
IO-01	5,8	MI	45	44,3	--
IO-02	2,8	MI	45	39,4	--
IO-02	5,8	MI	45	40,8	--
IO-03	2,8	MI	45	41,5	--
IO-03	5,8	MI	45	42,9	--
IO-04	2,8	MI	45	38,1	--
IO-04	5,8	MI	45	39,7	--
IO-05	2,8	MI	45	40,6	--
IO-05	5,8	MI	45	41,6	--
IO-05	8,8	MI	45	42,0	--
IO-06	2,8	MI	45	42,3	--
IO-06	5,8	MI	45	43,7	--
IO-06	8,8	MI	45	44,6	--
IO-07	2,8	MI	45	40,6	--

IO-07	5,8	MI	45	41,9	--
IO-07	8,8	MI	45	43,0	--
IO-08	2,8	MI	45	39,2	--
IO-08	5,8	MI	45	40,5	--
IO-08	8,8	MI	45	40,9	--
IO-09	2,8	MI	45	36,6	--
IO-09	5,8	MI	45	36,7	--
IO-09	8,8	MI	45	36,9	--
IO-10	2,8	MI	45	35,7	--
IO-10	5,8	MI	45	36,4	--

Aus den Ergebnissen der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm geht hervor, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 1998 und damit auch die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Beurteilungszeitraum **NACHT** eingehalten werden.

10. EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

Um störende kurzzeitige Geräuscheinwirkungen für die benachbarte Umgebung zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass einzelne kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten.

Als lautes Einzelgeräusch mit einer hohen Pegelspitze wird für das Einzelereignis „Zuschlagen einer Kofferraumklappe“ ein Schalleistungspegel L_{WA} von 99,5 dB(A) angesetzt. Die Position der Schallquelle „Spitzenpegel **Sp1**“ befindet sich auf der Stellplatzfläche der *BAUTAK GmbH* in Nähe zur Grundstücksgrenze der *24h - Senior Service GmbH*.

Als weiteres lautes Einzelgeräusch mit einer hohen Pegelspitze wird für das Einzelereignis „Entspannungsgeräusch einer LKW-Druckluftbremse“ ein Schalleistungspegel L_{WA} von 115,0 dB(A) angesetzt. Die Position der Schallquelle „Spitzenpegel **Sp2**“ befindet sich vor dem Hallentor der *Edelstahlbauhalle* auf dem Gelände der *Bauschlosserei Kobs*.

Die Schallquellen Sp1 und Sp2 sind im **BILD 1 - LAGEPLAN** verzeichnet. Das Ergebnis der Berechnungen wird in der **TABELLE 14** ausgewiesen.

TABELLE 14: Einzelereignisbetrachtung

Immissionspunkt		Nutzung	Maximal zulässiger Spitzen- pegel	Spitzenpegel L _{MAX} am Immissionsort	Spitzenpegel L _{MAX} am Im- missionsort	Über- schreitung
Bezeichnung	Aufpunkthöhe					
	[m]		Tag	Sp1 - Tag	Sp2 - Tag	Tag
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IO-01	2,8	MI	90	66,2	67,9	--
IO-01	5,8	MI	90	65,9	69,2	--
IO-02	2,8	MI	90	65,4	56,5	--
IO-02	5,8	MI	90	65,9	60,3	--
IO-03	2,8	MI	90	66,0	60,7	--
IO-03	5,8	MI	90	66,0	64,2	--
IO-04	2,8	MI	90	57,3	52,9	--
IO-04	5,8	MI	90	59,3	55,3	--
IO-05	2,8	MI	90	63,3	54,8	--
IO-05	5,8	MI	90	63,8	55,8	--
IO-05	8,8	MI	90	63,5	56,6	--
IO-06	2,8	MI	90	60,4	63,8	--
IO-06	5,8	MI	90	62,0	69,4	--
IO-06	8,8	MI	90	61,8	72,8	--
IO-07	2,8	MI	90	54,2	75,4	--
IO-07	5,8	MI	90	55,6	76,0	--
IO-07	8,8	MI	90	56,8	76,2	--
IO-08	2,8	MI	90	32,9	64,7	--
IO-08	5,8	MI	90	34,3	65,3	--
IO-08	8,8	MI	90	35,8	65,3	--

Den Ergebnissen der Spitzenpegelberechnung ist zu entnehmen, dass es in dem Beurteilungszeitraum TAG an keinem Immissionsort zu einer Überschreitung des maximal zulässigen Spitzenpegels kommen wird.

11. ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE

Mit der Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans wird beabsichtigt die planungsrechtlichen Voraussetzungen für das Bauvorhaben – *Gesundheits- und Ernährungszentrum* – auf dem Grundstück Schwarzer Weg 12, in 17235 Neustrelitz zu schaffen.

Die Planungsabsichten sehen für das zu untersuchende Gebiet vor, westlich des bereits bestehenden Gebäudes der *24h-SeniorService GmbH* zwei weitere Gebäude jeweils für ein *Gesundheits- und Ernährungszentrum* und ein *Seniorenheim und Pflegehotel* zu errichten. Die Lage des Planungsgebiets ist in dem **BILD 1 - LAGEPLAN** dargestellt.

In dieser schalltechnischen Untersuchung war zu untersuchen, ob es durch den Gewerbelärm aus den gewerblichen Nutzungen in der Nachbarschaft (Vorbelastung durch Gewerbe und Bebauungsplangebiete) und durch die Geräusche bei der Belieferung der geplanten Einrichtungen (Zusatzbelastung) zu schädlichen Umwelteinwirkungen kommen kann.

Das untersuchte Planungsgebiet mit den Immissionsorten (IO-01 bis IO-10) ist im **BILD 01 – LAGEPLAN** abgebildet.

Beurteilungszeitraum **TAG** (06.00 – 22.00 Uhr)

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für den Gewerbelärm sind für den Beurteilungszeitraum TAG flächendeckend als mehrfarbige **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 3** dargestellt.

Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-10 wurden die rechnerischen Einzelwerte für die Beurteilungspegel, als Ergebnis der Schallausbreitungsberechnung, in den **TABELLE 11** aufgeführt und mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm 98 bzw. den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, verglichen.

Aus der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ergibt sich, dass es durch den Gewerbelärm in dem Beurteilungszeitraum TAG an keinem der Immissionsorte zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 98 bzw. den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, kommen wird.

Beurteilungszeitraum **NACHT** (22.00 – 06.00 Uhr) **ohne fiktiver Nachtarbeit** im Bestand

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für den Gewerbelärm sind für den Beurteilungszeitraum NACHT flächendeckend als mehrfarbige **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 4** dargestellt.

Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-10 wurden die rechnerischen Einzelwerte für die Beurteilungspegel, als Ergebnis der Schallausbreitungsberechnung, in den **TABELLE 12** aufgeführt und mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm 98 bzw. den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, verglichen.

Daraus wird ersichtlich, dass es durch den Gewerbelärm in dem Beurteilungszeitraum NACHT an keinem der Immissionsorte zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 98 bzw. den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, kommen wird.

Beurteilungszeitraum **NACHT** (22.00 – 06.00 Uhr) mit fiktiver Nachtarbeit im Bestand

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für den Gewerbelärm sind für den Beurteilungszeitraum NACHT flächendeckend als mehrfarbige **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 6** dargestellt.

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung (siehe **TABELLE 13**) zeigen, dass es unter den getroffenen Annahmen zu den Emissionen im Nachtzeitraum (siehe Absatz 8.) durch den Gewerbelärm in dem Beurteilungszeitraum NACHT an keinem der Immissionsorte zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 98 bzw. den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, kommen wird.

Entsprechend der angesetzten Einzelereignisbetrachtung sind bei normalem Betrieb kurzfristige Geräuschspitzen, welche den relevanten Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, nicht zu erwarten (siehe **TABELLE 14**).

Textliche Festsetzungen im Bebauungsplan sind hinsichtlich des Immissionsschutzes nicht erforderlich.

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose stellt eine gutachterliche Stellungnahme zum Vorhaben dar. Die immissionsschutzrechtlich verbindliche Beurteilung bleibt der zuständigen Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Seebad Heringsdorf, 12.02.2023


Dipl.-Ing. Klaus-Peter Herrmann

ANLAGE 1: SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE (NACH DIN 18005-1:2002-07)

(Punkt-) Schalleistungspegel L_w

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung P zur Bezugsschalleistung P_0
- $L_w = 10 \cdot \lg (P/P_0)$ [dB(A)]
P: Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)
P₀: Bezugsschalleistung ($P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$)

Pegel der längenbezogenen Schalleistung L'_w (auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung P'
- $L'_w = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1})$ [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L'_w = L_w - 10 \lg (L/1\text{m})$
Schalleistung die von einer Linie mit der Länge L pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

Pegel der flächenbezogenen Schalleistung L''_w (auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung P''
- $L''_w = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2})$ [dB(A)/m²]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L''_w = L_w - 10 \cdot \lg (S/1\text{m}^2)$
Schalleistung, die von einer Fläche der Größe S pro m² abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

Modellschalleistungspegel $L_{w,mod}$ / $L'_{w,mod}$ / $L''_{w,mod}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schalleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschalleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse die aus orientierenden Messungen.

Freiflächenverkehr und Ladevorgänge

Die Emission des Freiflächenverkehrs wird rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt:

$ILSP = L_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T) + K_R$	dB(A)
--	-------

dabei bedeuten: $L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel eines Fahrzeuges für 1m und 1h
n Anzahl der auf der Teilstrecke fahrenden Fahrzeuge
T Beurteilungszeitraum: Tag = 16 Stunden
Nacht = ungünstigste Nachtstunde

Der immissionsbezogene Schalleistungspegel für Ladevorgänge bestimmt sich:

$$\text{IPSP} = L_{\text{WA},1\text{h}} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T) + K_{\text{R}} \quad \text{dB(A)}$$

dabei bedeuten: $L_{\text{WA},1\text{h}}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel eines Ladungsvorgangs bezogen auf 1h

n	Anzahl der Be- und Entladungsvorgänge		
T	Beurteilungszeitraum:	Tag	=16 Stunden
		Nacht	= ungünstigste Nachtstunde

Modell - Schalleistungspegel

$$L''_{\text{WA},\text{mod}} = L_{\text{WA},1\text{h}} + L_{\text{n}} + L_{\text{T}} - L_{\text{s}} \quad \text{dB(A)}$$

dabei bedeuten:	$L_{\text{WA},1\text{h}}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
	L_{T}	Zeitkorrektiv, $L_{\text{T}} = 10 \log(t / T_{\text{r}})$, in dB
	t	hier 1 Stunde
	T_{r}	Beurteilungszeit in h
	L_{n}	$L_{\text{n}} = 10 \log(n)$, in dB
	n	Anzahl der Vorgänge
	L_{s}	Flächenkorrektur, $L_{\text{s}} = 10 \log(S / S_0)$, in dB mit $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Parkflächenverkehr

Grundlage zur Emissionsermittlung ist die Bayerische Parkplatzlärmstudie (5. Auflage). Entsprechend den dortigen Angaben, ergibt sich der immissionswirksame Flächenschalleistungspegel IFSP eines Parkplatzes aller Vorgänge (einschl. Durchfahranteil) aus folgender Gleichung:

$$\text{IFSP} = L_{\text{w0}} + K_{\text{PA}} + K_{\text{I}} + K_{\text{D}} + 10 \lg(N \times n) - 10 \lg(S / 1\text{m}^2) + K_{\text{R}} \quad \text{dB(A)}$$

dabei bedeuten:

L_{w0}	Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung/Stunde auf einem P+R Parkplatz [63 dB(A)]
K_{PA}	Zuschlag je nach Parkplatzart
K_{I}	Zuschlag für Taktmaximalpegelverfahren
K_{D}	Zuschlag für Schallanteil durchfahrender Kfz ; $K_{\text{D}} = 10 \lg(1 + n_{\text{g}}/44)$; $n_{\text{g}} \leq 150$
n_{g}	Anzahl der Stellplätze des gesamten Parkplatzes
N	Anzahl der Bewegungen / Stellplatz und Stunde
n	Anzahl der Stellplätze des Parkplatzes od. der Gästebetten oder die Netto-Verkaufsfläche/10m ² oder die Netto-Gastraumfläche/10m ²
S	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m ²
K_{R}	Korrektur für Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit

ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION

Immission	Einwirkung von Geräuschen an einer bestimmten Stelle
Immissionsrichtwert (IRW)	kennzeichnet die gesetzlich festgelegte, zumutbare Stärke von Geräuschen, bei welcher im allgemeinen noch keine Störungen, Belästigungen bzw. Gefährdungen für Menschen erfolgen
Mittelungspegel L_{AFTm}	A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am IP), ermittelt nach dem Taktmaximalverfahren
Beurteilungspegel L_r	nach TA Lärm 98 definierter Pegel; für <i>eine</i> Geräuschquelle wie folgt: Der Beurteilungspegel L_r ist gleich dem Mittelungspegel $L_{AFT,m}$ des Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne plus (gegebenenfalls) Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Algorithmus zur Berechnung des Beurteilungspegels L_r gemäß TA – Lärm 1998

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

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags; } 1 \text{ h nachts}$$

dabei bedeuten:

- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1999, Gleichung (6)

- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998), Abschnitt A.3.3.5 in der Teilzeit j

(Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)

- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) Abschnitt A.3.3.6 in der Teilzeit T_j

(Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$
 L_{AFTeq} = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden)

$K_{R,j}$ = Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nicht für Gewerbe- und Mischgebiete):

an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

(Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.)

ANLAGE 3: ANTEILIGE BEURTEILUNGSPEGEL

Tageszeitraum

Emittent	Quelle	L _{w,mod}	K _i	K _T	K _R	Lr,an,IO-05, 3.OG	Lr,an,IO-06, 3.OG	Lr,an,IO-07, 3.OG	Lr,an,IO-08, 3.OG
		dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	8	9	10	11	12	13	14
1-GI1	Lw "	65,0	0,0	0,0	0,0	38,5	38,3	40,3	40,7
1-GI2	Lw "	65,0	0,0	0,0	0,0	43,2	43,3	44,4	46,3
60-GE	Lw "	65,0	0,0	0,0	0,0	38,0	41,0	41,5	41,6
60-SO	Lw "	65,0	0,0	0,0	0,0	45,8	49,2	50,1	50,9
8-GE	Lw "	60,0	0,0	0,0	0,0	41,6	43,4	43,7	43,0
8-MI1	Lw "	55,0	0,0	0,0	0,0	27,6	28,9	29,0	28,9
8-MI2	Lw "	55,0	0,0	0,0	0,0	36,7	37,3	37,3	36,1
BG1	Lw "	66,3	0,0	0,0	0,0	20,6	28,6	32,7	28,7
BG2	Lw "	63,3	0,0	0,0	0,0	42,9	21,4	14,1	12,2
F01	Lw "	77,0	0,0	0,0	0,0	34,5	44,7	51,2	53,1
F02	Lw "	77,0	0,0	0,0	0,0	27,1	33,2	37,3	35,0
F03	Lw "	44,0	0,0	0,0	0,0	11,3	25,9	33,3	9,4
F04	Lw "	77,0	0,0	0,0	0,0	30,1	39,0	39,7	30,0
F05	Lw "	41,0	0,0	0,0	0,0	6,2	29,1	28,0	3,0
P1	Lw "	47,0	0,0	0,0	0,0	10,6	18,8	22,6	21,4
P1-zu	Lw `	48,5	0,0	0,0	0,0	25,6	28,1	27,7	21,2
P2	Lw "	47,7	0,0	0,0	0,0	30,0	28,5	22,8	6,8
P2-zu	Lw `	48,5	0,0	0,0	0,0	23,4	22,7	18,5	6,0
ST-L	Lw `	66,2	0,0	0,0	0,0	30,9	44,0	43,2	31,0
ST1+WU1	Lw "	67,5	0,0	0,0	0,0	35,0	44,5	50,6	52,3
ST2+WU2	Lw "	59,5	0,0	0,0	0,0	44,9	45,3	42,1	27,7
T01	Lw `	60,2	0,0	0,0	0,0	36,5	39,6	39,4	37,3
T01-R	Lw `	62,0	0,0	0,0	0,0	19,5	29,5	35,5	37,9
T02	Lw `	54,1	0,0	0,0	0,0	39,3	30,8	26,0	13,5
WU2	Lw "	65,1	0,0	0,0	0,0	47,5	29,2	18,3	16,2

Nachtzeitraum

Emittent	Quelle	L _{w,mod}	K _I	K _T	Lr,an,IO-05, 3.OG	Lr,an,IO-06, 3.OG	Lr,an,IO-07, 3.OG	Lr,an,IO-08, 3.OG
		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	8	9	11	12	13	14
1-G1	Lw"	50,0	0,0	0,0	23,5	23,3	25,3	25,7
1-G2	Lw"	50,0	0,0	0,0	28,2	28,3	29,4	31,3
60-GE	Lw"	50,0	0,0	0,0	23,0	26,0	26,5	26,6
60-SO	Lw"	50,0	0,0	0,0	30,8	34,2	35,1	35,9
8-GE	Lw"	50,0	0,0	0,0	31,6	33,4	33,7	33,0
8-M1	Lw"	35,0	0,0	0,0	7,6	8,9	9,0	8,9
8-M2	Lw"	40,0	0,0	0,0	21,7	22,3	22,3	21,1
FP1	Lw"	49,0	0,0	0,0	42,2	42,7	37,7	23,6
FP2	Lw"	49,0	0,0	0,0	35,6	42,0	42,7	39,0
BG1	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BG2	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F01	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F02	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F03	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F04	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F05	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P1	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P1-zu	Lw`	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P2	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P2-zu	Lw`	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ST-L	Lw`	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ST1+WU1	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ST2+WU2	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T01	Lw`	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T01-R	Lw`	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T02	Lw`	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WU2	Lw"	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Neustrelitz

Bebauungsplan Gesundheits- und Ernährungszentrum Schwarzer Weg 12

Lageplan ohne B-Pläne

- Immissionsorte
- Geltungsbereich
- Vorhandene Bebauung
- Gesundheits- und Ernährungszentrum
- Seniorenheim und Pflegehotel

- F01
- F02
- F03
- F04
- F05
- P1-zu
- P2-zu
- ST-L
- T01
- T01-R
- T02
- BG1
- BG2
- P1
- P2
- ST1+WU1
- ST2+WU2
- WU2

Arbeitsstand B-Plan: 05/2022
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 01 | Format: A4

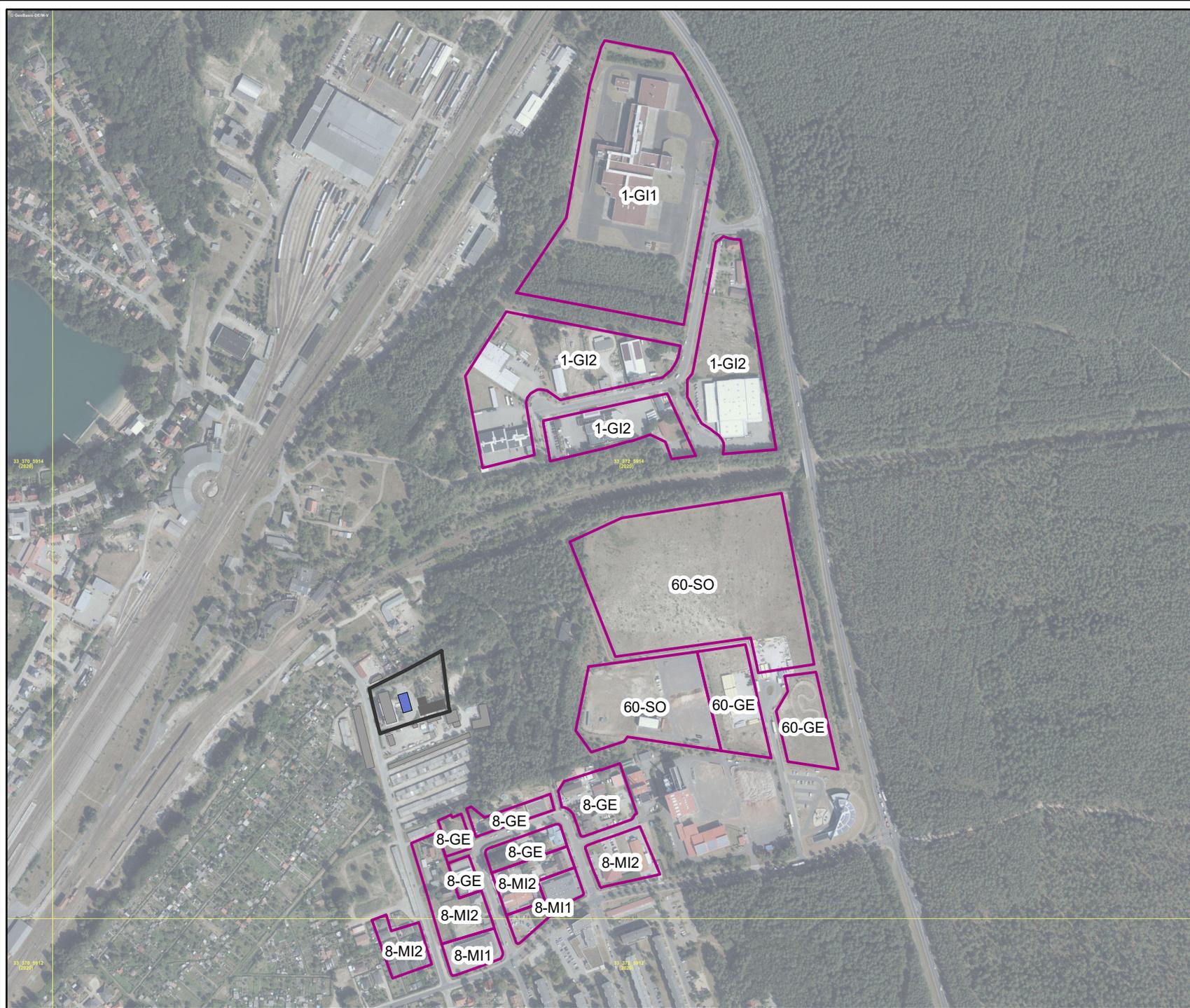
Projekt-Nr.: 2022 - 327 | Version 2.0
Bearbeitungsstand: 10.02.2023

0 5 10 20 Meter
Maßstab: 1:800
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33



Auftraggeber:
24h-SeniorService GmbH
Dieter Lehmann
Schwarzer Weg 12
17235 Neustrelitz

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Neustrelitz

Bebauungsplan Gesundheits- und Ernährungszentrum Schwarzer Weg 12

Lageplan mit B-Plänen

- Fläche mit Schalleleistungspegel
- Geltungsbereich
- Vorhandene Bebauung
- Gesundheits- und Ernährungszentrum
- Seniorenheim und Pflegehotel

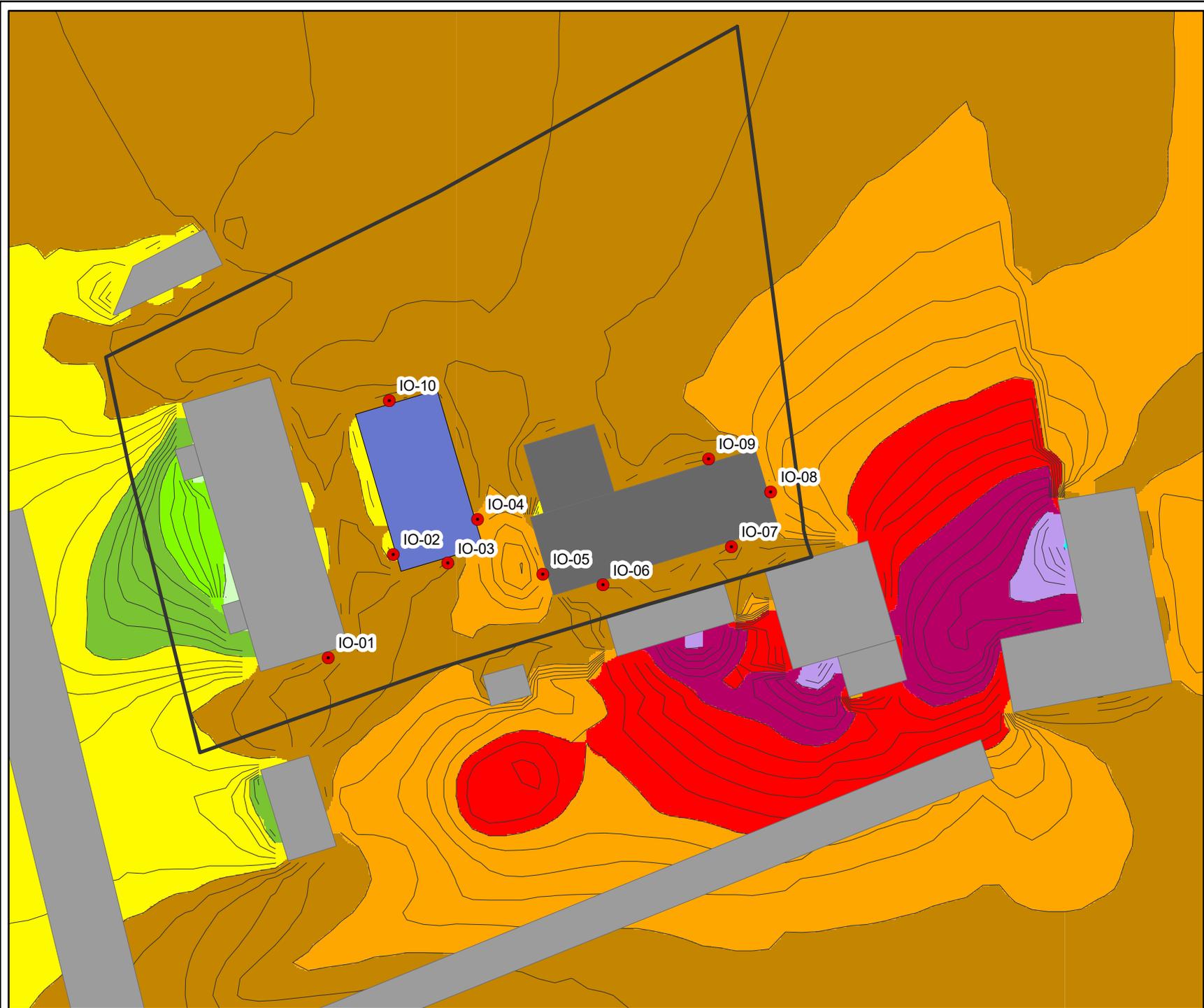
Arbeitsstand B-Plan: 05/2022
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 02 | Format: A4

Projekt-Nr.: 2022 - 327 | Version 2.0
Bearbeitungsstand: 10.02.2023

Maßstab: 1:7.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

<p>Auftraggeber: 24h-SeniorService GmbH Dieter Lehmann Schwarzer Weg 12 17235 Neustrelitz</p>	<p>Ersteller: Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf</p>
---	---



Neustrelitz

Bebauungsplan Gesundheits- und Ernährungszentrum Schwarzer Weg 12

Pegelklassendarstellung Gewerbeslärm nach TA Lärm tags (06-22 Uhr)

- Gesundheits- und Ernährungszentrum
- Seniorenheim und Pflegehotel
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 Abstand der Isophonen: 1 dB
 Arbeitsstand B-Plan: 05/2022
 Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 03 | Format: A4

Projekt-Nr.: 2022 - 327 | Version 2.0
 Bearbeitungsstand: 10.02.2023

0 5 10 20 Meter

Maßstab: 1:800
 Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

Auftraggeber: 24h-SeniorService GmbH Dieter Lehmann Schwarzer Weg 12 17235 Neustrelitz	Ersteller: Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf
--	--



Neustrelitz

Bebauungsplan Gesundheits- und Ernährungszentrum Schwarzer Weg 12

Pegelklassendarstellung Gewerbeslärm nach TA Lärm nachts (22-06 Uhr)

- Gesundheits- und Ernährungszentrum
- Seniorenheim und Pflegehotel
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 Abstand der Isophonen: 1 dB
 Ohne fiktive Nacharbeit der an-
 grenzenden Gewerbebetriebe
 Arbeitsstand B-Plan: 05/2022
 Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 04 | Format: A4

Projekt-Nr.: 2022 - 327 | Version 2.0
 Bearbeitungsstand: 10.02.2023



<p>Auftraggeber: 24h-SeniorService GmbH Dieter Lehmann Schwarzer Weg 12 17235 Neustrelitz</p>	<p>Ersteller: Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf</p>
---	---



Neustrelitz

Bebauungsplan Gesundheits- und Ernährungszentrum Schwarzer Weg 12

Lageplan

- Immissionsorte
- Geltungsbereich
- Vorhandene
Bebauung
- Gesundheits- und
Ernährungszentrum
- Seniorenheim und
Pflegehotel

Flächenschallquellen

- FP1
- FP2

Arbeitsstand B-Plan: 05/2022
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 05 | Format: A4

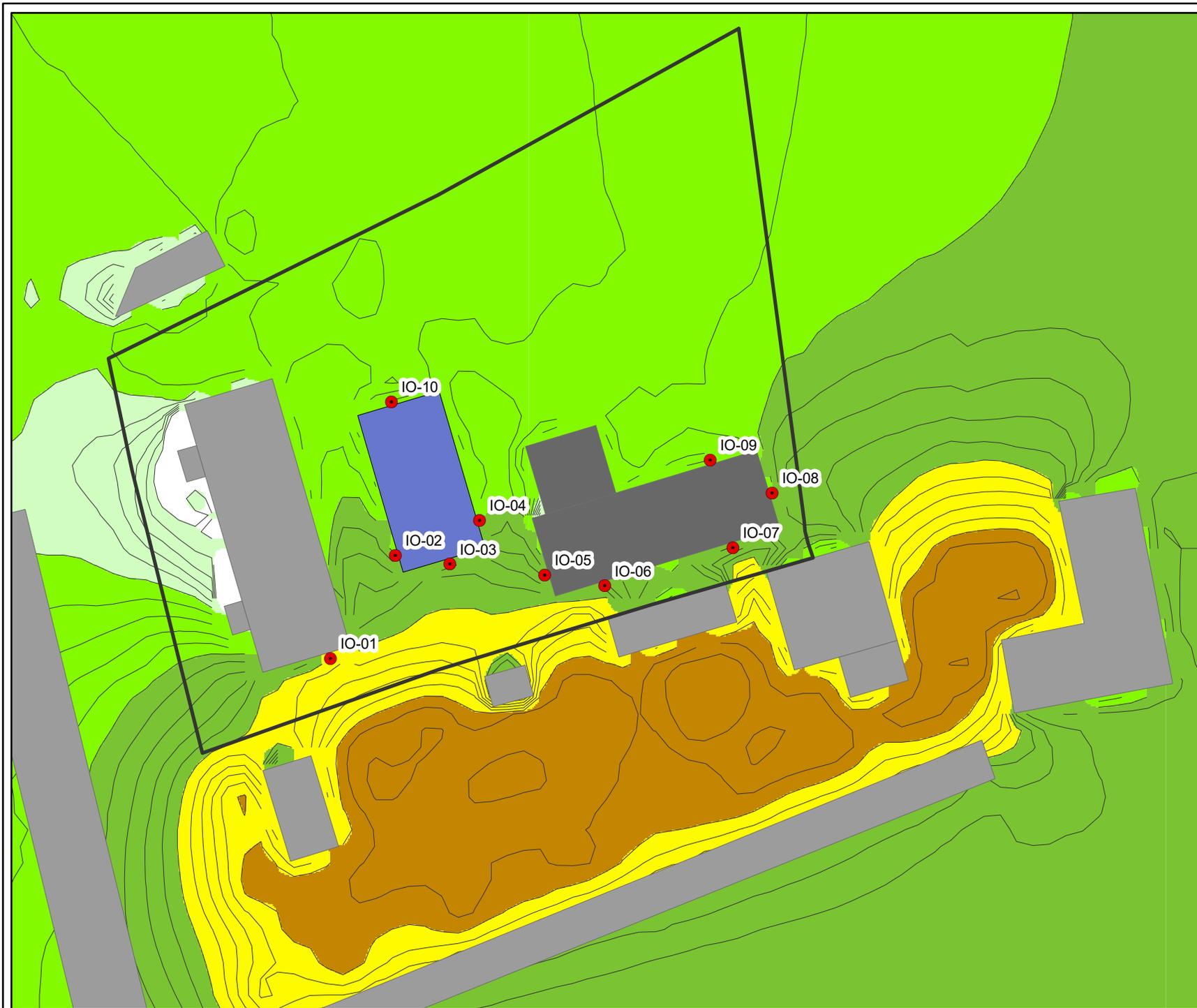
Projekt-Nr.: 2022 - 327 | Version 2.0
Bearbeitungsstand: 10.02.2023

0 5 10 20 Meter
Maßstab: 1:800
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33



Auftraggeber:
24h-SeniorService GmbH
Dieter Lehmann
Schwarzer Weg 12
17235 Neustrelitz

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Neustrelitz

Bebauungsplan Gesundheits- und Ernährungszentrum Schwarzer Weg 12

Pegelklassendarstellung Gewerbeslärm nach TA Lärm nachts (22-06 Uhr)

- Gesundheits- und Ernährungszentrum
- Seniorenheim und Pflegehotel
- 30 - 35 dB (A)
- 35 - 40 dB (A)
- 40 - 45 dB (A)
- 45 - 50 dB (A)
- 50 - 55 dB (A)
- 55 - 60 dB (A)
- 60 - 65 dB (A)
- 65 - 70 dB (A)
- 70 - 75 dB (A)
- 75 - 80 dB (A)

Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
 Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 Abstand der Isophonen: 1 dB
 Mit fiktiver Nacharbeit der angrenzenden Gewerbebetriebe
 Arbeitsstand B-Plan: 05/2022
 Hintergrundluftbild: WMS MV DOP 40

Bild 06 | Format: A4

Projekt-Nr.: 2022 - 327 | Version 2.0
 Bearbeitungsstand: 10.02.2023

0 5 10 20 Meter

Maßstab: 1:800
 Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

<p>Auftraggeber: 24h-SeniorService GmbH Dieter Lehmann Schwarzer Weg 12 17235 Neustrelitz</p>	<p>Ersteller: Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf</p>
---	---