Herrmann & Partner Ingenieurbüro

Lindenstraße 1
17424 Seebad Heringsdorf
Telefon: 03 83 78 / 2 90 10
Telefax.: 03 83 78 / 2 90 12

Veröffentlichungsexemplar

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

397 - 3 / 2025

zum Bebauungsplan Nr. 3 -Stralsunder Straße-
der Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bearbeitungsstand: 10.06.2026

Auftraggeber: Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Markt 15
17489 Greifswald

INHALTSVERZEICHNIS

1.	**AUFGABENSTELLUNG**	**03**
2.	**BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN**	**03**
2.1	UNTERLAGEN UND ANGABEN DES AUFTRAGGEBERS	03
2.2	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	04
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN	05
3.	**LÖSUNGSANSATZ**	**05**
4.	**IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE**	**08**
5.	**ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN STRASSENVERKEHR**	**11**
6.	**ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN SCHIENENVERKEHR**	**14**
7.	**ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN GEWERBE**	**15**
7.1	ALLGEMEINE HINWEISE	15
7.2	TRANSPORTVORGÄNGE - BELIEFERUNG/AUSLIEFERUNG	23
7.3	WARENUMSCHLAG/LADEGERÄUSCHE	27
7.4	SCHALLQUELLEN IM AUßENBEREICH	29
7.4.1	ESSO-TANKSTELLE	29
7.4.2	ESSO-TANKSTELLE - KÜCHENABLUFT	31
7.4.3	AUTOHAUS AM RYCK - HALLENTORE	31
7.4.4	ZISCH-GETRÄNKEMARKT - EINKAUFSWAGENBOX	33
7.4.5	ZISCH-GETRÄNKEMARKT – KÜHLUNG	33
7.4.6	BIOMARKT AM HAFEN -EINKAUFSWAGENBOX	35
7.4.7	VEOLIA UMWELTSERVICE GMBH	35
7.4.8	MOSES MARITIME DIENSTLEISTUNGEN - TISCHLERWERKSTATT	41
7.4.9	HOCHBAU GMBH - GABELSTAPLER	43
7.4.10	RESTAURANTSCHIFFE - KOMMUNIKATIONSGERÄUSCHE	44
7.4.11	KULTUR-U. INITIATIVENHAUS STRAZE - KOMMUNIKATIONSGERÄUSCHE	46
7.4.12	KULTUR-U. INITIATIVENHAUS STRAZE - BAUTEILSCHALLQUELLEN	49
7.4.13	KULTUR-U. INITIATIVENHAUS STRAZE - LÜFTUNGSTECHNIK	51
7.5	PARKPLATZVERKEHR	52

8. ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL 58
8.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN 58
8.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE, STRASSENVERKEHR 59
8.3 BERECHNUNGSERGEBNISSE, SCHIENENVERKEHR 60
8.4 BERECHNUNGSERGEBNISSE, VERKEHRSLÄRM (MIT BEZUG AUF NUTZUNGSGEBIETE) 61
8.5 BERECHNUNGSERGEBNISSE, GEWERBE 62
8.6 MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL 67
9. TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN 68
10. ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE 69

ANLAGEN

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION 72
ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION 77
ANLAGE 3: VERKEHRSDATEN SCHIENENVERKEHR 78
ANLAGE 4: BERECHNUNGSERGEBNISSE TABELLEN 22 BIS 25 79

BILDER

BILD 1 ÜBERSICHTSPLAN MIT VORHANDENER BEBAUUNG
BILD 1A ÜBERSICHTSPLAN OHNE VORHANDENE BEBAUUNG IN WA3 UND WA4
BILD 2 ÜBERSICHTSPLAN STRASSENNETZ
BILD 3 ISOPHONENKARTE, STRASSENVERKEHR, TAG
BILD 4 ISOPHONENKARTE, STRASSENVERKEHR, NACHT
BILD 5 ISOPHONENKARTE, SCHIENENVERKEHR, TAG
BILD 6 ISOPHONENKARTE, SCHIENENVERKEHR, NACHT
BILD 7 LÄRMPEGELBEREICHE
BILD 8 ISOPHONENKARTE, GEWERBELÄRM, TAG
BILD 9 ISOPHONENKARTE, GEWERBELÄRM, NACHT
BILD 10 ISOPHONENKARTE, GEWERBELÄRM (OHNE VEOLIA), TAG
BILD 11 ÜBERSICHTSPLAN GEWERBLICH EMITTENTEN

1. AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3 -Stralsunder Straße- der Universitäts- und Hansestadt Greifswald sollen für dieses stadtnahe Gebiet die Sicherung vorhandener stadtbildprägenden Baustrukturen und die künftige bauliche Weiterentwicklung zu einem durchmischten urbanen Quartier planungsrechtlich vorbereitet werden.

Aus den Planungen ergibt sich das Erfordernis, für das Bebauungsplangebiet Nr. 3 die Belange des Schallschutzes zu untersuchen, um Konflikte zwischen den geplanten Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebiets und den unmittelbar angrenzenden gewerblichen Nutzungen sowie den vorhandenen und geplanten Verkehrswegen zu erkennen und so weit wie möglich zu vermeiden. Dies entspricht insbesondere auch den nachfolgend genannten gesetzlichen Regelungen:

Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) § 50 (Vorsorgeprinzip)
Baugesetzbuch (BauGB) §1 Abs. 5 und 6
Baunutzungsverordnung (BauNVO) § 15

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen auf die geplanten Nutzungen innerhalb des Untersuchungsgebiets soll in dieser schalltechnischen Untersuchung die Schallimmissionsbelastung, welche sich in diesem schutzbedürftigen Gebiet einstellt, rechnerisch ermittelt und bewertet werden.

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

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 UNTERLAGEN UND ANGABEN DES AUFTRAGGEBERS

- Bebauungsplan Nr. 3, Planzeichnung (Teil A) und Text (Teil B), Entwurf, Stadtbauamt, Abteilung Stadtentwicklung/untere Denkmalschutzbehörde, Maßstab 1 : 1000, Stand: 01.09.2025
- Verkehrstechnische Untersuchung und fachliche Beratung zur Verkehrserschließung bei der Erarbeitung von B-Plänen in der Steinbecker Vorstadt, TSC Beratende Ingenieure für Verkehrswesen GmbH & Co. KG, NL Nord, Stand: 03.01.2025

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 4109-1 Schallschutz im Hochbau-Teil 1: Mindestanforderungen; 2018-01
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau-Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; 2018-01
- DIN 4109-32 Schallschutz im Hochbau-Teil 32: Daten für rechnerische Nachweise des Schallschutzes; 2018-01
- DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau, 2023
- DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schalltechnische Orientierungswerte, 2023
- 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
- Freizeitlärm-Richtlinie Richtlinie zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche in Mecklenburg-Vorpommern, 03.07.1998
- 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
- Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umweltschutz, 31.08.1999
- Messung und Beurteilung der Geräuschimmissionen beim Gesamtbetrieb der Abfallentsorgungsanlagen am Betriebsstandort Rostock, der Veolia Umweltservice Nord GmbH, Messbericht M909/16, Kohlen & Wendlandt Applikationszentrum Akustik, vom 02.06.2016
- Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017, Senatsverwaltung Berlin
- Schalltechnische Untersuchung zum Neubau Mehrfamilienhaus Stralsunder Straße 47, 17489 Greifswald, Ingenieurbüro Herrmann &Partner, 280-2020, 27.11.2020
- Amt für Bauwesen und Umwelt, Abt. Umwelt: Ausschnitt aus der digitalen Stadtkarte 9/18
- Regio Infra Nord-Ost GmbH & Co. KG, Schreiben vom 26.02.2021, Verkehrszahlen für die Strecke 6787 Abschnitt Hafen Ladebow.
- Einführungserlass des Landes Mecklenburg-Vorpommern zum Gesetz zur Beschleunigung des Wohnungsbaus und zur Wohnraumsicherung (Bau-Turbo) (BauGBÄndG 2025 – Landeseinführungserlass M-V); Bekanntmachung des Ministeriums für Inneres und Bau Mecklenburg-Vorpommern vom 23.04.2026

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 2 UND 3** erläutert.

3. SITUATION / LÖSUNGSANSATZ

Das Bebauungsplangebiet Nr. 3 – Stralsunder Straße – der Universitäts- und Hansestadt Greifswald umfasst ein Teilgebiet der *Steinbeckervorstadt* nördlich des Rycks und westlich der *Stralsunder Straße* gelegen. Im Süden reicht das Planungsgebiet an den Ryck und wird im Westen durch den Riegeldeich Steinbeckervorstadt und im Norden durch landwirtschaftliche Flächen begrenzt.

Die Planungsabsichten sehen den Erhalt und die Sicherung vorhandener Baustrukturen und die Schaffung neuer Wohnungen vor. Damit soll die bestehende gemischte Nutzung (Wohnen, Gewerbe und sozial-kulturelle Einrichtungen) in der Steinbeckervorstadt gefördert werden. Die Lage des Planungsgebiets ist in dem **BILD 1** – ÜBERSICHTSPLAN MIT VORHANDENER WOHNBEBAUUNG dargestellt.

Durch eine schalltechnische Untersuchung ist der Nachweis der immissionsschutzrechtlichen Verträglichkeit der neuen städtebaulichen Vorhaben zu erbringen.
Für das Planungsgebiet sind deshalb die Belange des Schallschutzes zu untersuchen, um Konflikte zwischen den schutzbedürftigen Nutzungen bzw. dessen Bewohnern und den unmittelbar angrenzenden Nutzungen zu erkennen und so weit als möglich zu vermeiden.

Entsprechend der Bestandssituation und der Nutzungskonzepte innerhalb des Planungsgebiets werden der Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr, gewerbliche Schallquellen und die Emissionen von Freizeiteinrichtungen untersucht.

Straßenverkehr

Das Untersuchungsgebiet grenzt mit seiner östlichen Seite an eine in Nord-Süd-Richtung verlaufende Hauptverkehrsachse. Es handelt sich um die *Stralsunder Straße*, die in südlicher Richtung in das Stadtinnere führt und in nördlicher Richtung als *Stralsunder Landstraße* aus der Stadt herausführt.
An der nördlichen Seite verläuft die *Ladebower Chaussee* in weitem Bogen um das Planungsgebiet herum und im Süden befindet sich die Steinbeckervorstadt im Einwirkungsbereich des *Hanserings*.
Weitere bestehende Anliegerstraßen, wie *An den Bleichen* sowie die *Planstraßen A und B,* stellen die Verbindung zu bestehenden Wohngebieten und geplanten Wohnquartieren her.

Die mit den Planungsabsichten einhergehenden verkehrlichen Auswirkungen auf das Verkehrsnetz sind unter dem Aspekt des Immissionsschutzes zu untersuchen.
Ausgehend von den Daten zur Verkehrslast auf den zu untersuchenden Straßen werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Geräuschquelle Straßenverkehr entsprechend RLS 19 berechnet.

Schienenverkehr

Eigentümerin der Bahnstrecke Greifswald-Ladebow /Hafenbahn Greifswald; (Streckennummer 6787) ist die Universitäts- und Hansestadt Stadt Greifswald (UHGW).
Mit dem Betrieb der Hafenbahn Greifswald wurde die Regio Infra Nord-Ost GmbH & Co. KG (RIN) durch die Stadt Greifswald beauftragt. Die RIN ist ein öffentliches nichtbundeseigenes Eisenbahninfrastrukturunternehmen. Von diesem Betreiber wurden die Verkehrsdaten zum Betrieb auf der Bahnstrecke Nr. 6787 an das Ingenieurbüro Herrmann & Partner zur weiteren Verwendung übergeben.

Ausgehend von den durch die RIN übermittelten Verkehrsdaten für die Strecke 6787 im Streckenabschnitt Greifswald – Hafen Ladebow werden die längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{WA} der Geräuschquelle Schienenverkehr mit den Berechnungsalgorithmen der Schall 03 für den Prognose-Horizont 2030 berechnet.

Gewerbebetriebe

In dieser schalltechnischen Untersuchung werden, nach gutachterlicher Einschätzung, nur die Schallemissionen von Gewerbebetrieben und Einrichtungen mit schalltechnisch relevanten Emittenten und deren Auswirkungen auf den Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets Nr. 3 einbezogen.

Die Auswahl der Betriebe und die Erfassung der betrieblichen Vorgänge auf deren Betriebsgelände wird soweit möglich durch eigene Erhebung vor Ort erfasst. Bereits vorliegende Schallimmissionsprognosen zu relevanten Schallquellen werden ausgewertet und stellen eine weitere Datengrundlage dar.

Die gewerblichen Emissionen der vorgenannten Handelseinrichtungen werden entsprechend den Vorgaben der TA Lärm 1998 ermittelt.

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 1998 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
- Straßen- und Schienenverkehr als Linienschallquellen
- Parkplätze als Flächenschallquellen
- Be- und Entladevorgänge als Flächenschallquellen

Das schalltechnische Berechnungsprogramm LIMA 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 entsprechend den geplanten Nutzungen zu vergleichen.

Die Immissionsbelastungen ziehen Festlegungen zur erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach sich.
Auf Grundlage der berechneten Beurteilungspegel für Straßen- und Schienenverkehr und der zulässigen Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm nach TA Lärm 1998 werden die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 berechnet und ausgewiesen.

4. IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE

Immissionsorte

Die Baugebiete **MU** (Urbane Gebiete) sind in Nord-Süd-Ausrichtung entlang der *Stralsunder Straße* angeordnet.

Die weiteren Baugebiete **WA** (Allgemeine Wohngebiete) sind auf Brachflächen bzw. Grünland in dem Bereich zwischen der Bebauung entlang der *Stralsunder Straße* und dem Riegeldeich Steinbeckervorstadt vorgesehen.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionsorte (IO-01 bis IO-23) sind im **BILD 2 – ÜBERSICHT STRASSENNETZ** sowie in den Isophonenkarten abgebildet.

Sie liegen an den Grenzen der geplanten Baufelder, die sich im Einwirkungsbereich der zu untersuchenden relevanten Schallquellen befinden und sind so gewählt, dass sie für die Emittenten *Straßen- und Schienenverkehrslärm*, *Gewerbelärm* und *Freizeitlärm* jeweils die maßgeblichen Immissionsorte darstellen.

Beurteilungswerte

Orientierungswerte der DIN 18005

Grundlage für die schallschutztechnische Beurteilung stellt die DIN 18005, Beiblatt 1, 2023-07 dar. Mit ihr werden die bei der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigende 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, Beiblatt 1, 2023-07 beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume TAG (06.00 - 22.00 Uhr) und NACHT (22.00 - 06.00 Uhr).

Zur Beurteilung der Geräuschsituation in der städtebaulichen Planung, verursacht durch **Gewerbelärm** gelten somit nach DIN 18005, Beiblatt 1, 2023-07 die folgenden Orientierungswerte.

Gewerbelärm	**Tag**	**Nacht**
Mischgebiete/Urbane Gebiete	60 dB(A)/60 dB(A)	45/45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	40 dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschsituation in der städtebaulichen Planung, verursacht durch **Verkehrslärm** gelten nach DIN 18005, Beiblatt 1, 2023-07 die folgenden Orientierungswerte.

Verkehrslärm	**Tag**	**Nacht**
Mischgebiete/Urbane Gebiete	60/60 dB(A)	50/50 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	45 dB(A)

Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den für "Urbane Gebiet“ und „Allgemeine Wohngebiete“ vorgegebenen Orientierungswerten (OW) zu vergleichen.

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.

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.

Zur Beurteilung der Geräuschsituation durch **Gewerbelärm** gelten somit nach TA Lärm 1998, Stand Juni 2017, die folgenden Immissionsrichtwerte.

Gewerbelärm	**Tag**	**Nacht**
Urbane Gebiete	63 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	40 dB(A)

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 6.00 - 7.00 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).

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV
Wenn die Orientierungswerte der DIN 18005 für "Verkehrslärm" überschritten werden, so können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, welche die *Zumutbarkeitsgrenze des betroffenen Gebietes aufzeigen*, ***zur Abwägung*** herangezogen werden.

Verkehrslärm	**Tag**	**Nacht**
Allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Mischgebiete/Urbane Gebiete	64/64 dB(A)	54/54 dB(A)

Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ist bei Beachten vorgenannter Hinweise kein ausreichendes Kriterium, um Bauvorhaben als unzulässig zu beurteilen.

Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie M-V
Unter dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegen die Lärmeinwirkung durch die vom Wind erzeugten Geräusche in der Takelage von Schiffen werden zur Beurteilung der Geräuschsituation die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie M-V herangezogen.

Im Unterschied zum Gewerbelärm werden hier keine Ruhezeitenzuschläge vergeben, sondern die Berechnung und Beurteilung erfolgen für den Tageszeitraum getrennt für die Ruhezeiten und die Zeit außerhalb der Ruhezeiten.
Da die angrenzenden Wohnflächenbereiche als *Urbanes Gebiet* eingestuft wurden, werden die dem entsprechenden Immissionsrichtwerte für *Mischgebiete* herangezogen.

TABELLE 1: Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie für *Mischgebiete (MI)*

	Uhrzeit	Beurteilungszeit T_r	IRW (MI) [dB(A)]
1	2	3	4
werktags	08.00-20.00 06.00-08.00, 20.00-22.00 22.00 – 06.00	Reine Tageszeit = 12 h Ruhezeiten = je 2 h Nachtzeit = 8 h	60,0 55,0 45,0
sonn- und feiertags	09.00-13.00, 15.00-20.00 07.00-09.00, 13.00-15.00, 20.00-22.00 22.00 – 07.00	Reine Tageszeit = 9 h Ruhezeiten = je 2 h Nachtzeit = 9.00 h	60,0 55,0 45,0

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die in der **TABELLE 1** aufgeführten Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten. Zur Sicherung der Nachtruhe sollen nachts kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB(A) vermieden werden.

5. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - STRASSENVERKEHR

Nach den gesetzlichen Vorschriften sind die Emissionspegel $L_{m,E}$ des Straßenverkehrs grundsätzlich nach den in der RLS 19 vorgegebenen Algorithmen zu bestimmen.

Die Daten zur Verkehrslast (**D**urchschnittliche **T**ägliche **V**erkehrsstärke) auf den vorhandenen innerörtlichen Straßen und auf den Planstraßen A und B im Bebauungsplangebiet Nr. 3 wurden der „Verkehrstechnischen Untersuchung und fachliche Beratungen zur Verkehrserschließung bei der Erarbeitung von B-Plänen in der Steinbeckervorstadt“ vom 03.01.2025 entnommen, die durch die TSC Beratende Ingenieure für Verkehrswesen GmbH & Co. KG für das Planungsvorhaben durchgeführt wurde.

Im Rahmen der Verkehrsprognose wurden verschiedene Kombinationen an Prognoseszenarien für die Teilbereiche des Untersuchungsraumes zu untersucht.
Nach Abstimmung mit dem Auftraggeber werden in dieser schalltechnischen Untersuchung die Prognoseverkehrsbelastungen für den **Prognose-Planfall 3** verwendet.
Der Prognose-Planfall 3 beinhaltet das Prognoseszenario 2 Ladebower Chaussee mit Variante 2 des städtebaulichen Entwurfs Steinbeckervorstadt.

Soweit keine Informationen über die genaue Verteilung des Verkehrs auf Tag und Nacht bzw. in leichte und schwere Lkw vorlagen, wurden diese aus dem Lkw-Anteil nach RLS 90 mit den entsprechenden Vorgaben der RLS 19 für „Gemeindestraßen“ berechnet.
Ausgehend von den Daten zur Verkehrslast auf den zu untersuchenden Straßen werden die Emissionspegel L_w' der Geräuschquelle Kraftfahrzeugverkehr nach RLS 19 berechnet. Die Eingangsdaten und die resultierenden Emissionspegel L_w' sind in den **TABELLEN 2.1 UND 2.2** ausgewiesen.

- Der Korrekturzuschlag $D_{SD,SDT,FzG}$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen wurde entsprechend RLS 19 vergeben.
- Wegen der vorhandenen Geländesituation wurde kein Korrekturzuschlag für die Längsneigung der Fahrzeuggruppe $D_{LN\ FzG}$ vergeben.
- Die zum Ansatz gebrachten Fahrgeschwindigkeiten, v_{FzG} entsprechen den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten im untersuchten Straßenabschnitt

Die Berechnung des Emissionspegels L_w' erfolgt nach den in der " RLS 19 - Richtlinie für Lärmschutz an Straßen " vorgegebenen Algorithmen; siehe **ANLAGE 1.** Die Lage und der Verlauf der Straßen sind im **BILD 2** – ÜBERSICHTSPLAN STRASSENNETZ abgebildet.

TABELLE 2.1: Eingangsdaten zur Ermittlung der Emissionspegel für den Kraftfahrzeug-Verkehr im **Tagzeitraum**

Straße / Richtung	DTV	M_T	p_1	p_2	v_{FzG}		$D_{SD,SDT,FzG}$		L_w'
					Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	
	Kfz/24h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	dB	dB	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stralsunder Landstraße	14.920	858	2,1	2,8	70	70	1	1	**86,6**
Stralsunder Straße, Nord	16.770	964,3	2,3	3,1	50	50	1	1	**81,6**
Stralsunder Straße, Mitte	17.160	986,7	2,3	3,1	30	30	1	1	**81,3**
Stralsunder Straße, Süd	17.540	1008,5	2,4	3,2	30	30	1	1	**81,5**
Zufahrt Tankstelle	710	40,8	0,6	0,8	30	30	1	1	**66,3**
An der Bleiche	460	26,5	2,4	3,2	30	30	1	1	**65,7**
Ladebower Chaussee Nord	10.310	592,8	5,5	7,4	50	50	1	1	**83,0**
Ladebower Chaussee	8.150	468,6	7	9,3	50	50	1	1	**82,4**
Anbindung Parkplatz Museumshafen	2.290	131,7	0	0	30	30	1	1	**70,9**
Hansering West	15.660	900,5	2,5	3,4	30	30	1	1	**81,1**
Salinenstraße	550	31,6	3,9	5,2	30	30	13	13	**72,3**
B-Plan Nr. 3 Planstraße A	460	26,5	2,4	3,2	30	30	12	12	**66,7**
B-Plan Nr. 3 Planstraße B	90	5,18	19,5	14	30	30	12	12	**62,8**

TABELLE 2.2: Eingangsdaten zur Ermittlung der Emissionspegel für den Kraftfahrzeug-Verkehr im **Nachtzeitraum**

Straße / Richtung	DTV	M_N	p_1	p_2	v_{FzG}		$D_{SD,SDT,FzG}$		L_w'
					Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	
	Kfz/24h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	dB	dB	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stralsunder Landstraße	14.920	149,2	2,1	2,8	70	70	1	1	**79,0**
Stralsunder Straße, Nord	16.770	175,4	2,4	3,2	50	50	1	1	**76,6**
Stralsunder Straße, Mitte	17.160	171,6	2,3	3,1	30	30	1	1	**73,7**
Stralsunder Straße, Süd	17.540	167,7	2,3	3,1	30	30	1	1	**73,9**
Zufahrt Tankstelle	710	7,1	0,6	0,8	30	30	1	1	**58,7**
An der Bleiche	460	4,6	2,4	3,2	30	30	1	1	**58,1**
Ladebower Chaussee Nord	10.310	103,1	5,5	7,4	50	50	1	1	**75,4**
Ladebower Chaussee	8.150	81,5	7	9,3	50	50	1	1	**74,8**
Anbindung Parkplatz Museumshafen	2.290	22,9	0	0	30	30	1	1	**63,3**
Hansering West	15.660	156,6	2,5	3,4	30	30	1	1	**73,5**
Salinenstraße	550	5,5	3,9	5,2	30	30	13	13	**64,7**
B-Plan Nr. 3 Planstraße A	460	4,6	10,5	14	30	30	12	12	**59,1**
B-Plan Nr. 3 Planstraße B	90	0,9	10,5	14	30	30	12	12	**55,2**

6. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - SCHIENENVERKEHR

Die Angaben zum Schienenverkehr auf der Strecke 6787 im Streckenabschnitt Greifswald – Hafen Ladebow wurden von der Regio Infra Nord-Ost GmbH & Co. KG (RIN) eingeholt.
Diese enthalten unter anderem Angaben zur Anzahl der Züge, zur Art des Zuges und zur Zuglänge. Es werden die Angaben für den Prognosehorizont 2030 verwendet.

Ausgehend von den, übermittelten Verkehrsdaten für den Regelverkehr auf der Strecke 6787 im Streckenabschnitt Greifswald – Hafen Ladebow mit dem Prognose-Horizont 2030 (siehe **ANLAGE 3**) wurden mit den Berechnungsalgorithmen der Schall 03 die längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{WA} der Geräuschquelle Schienenverkehr für diesen Streckenabschnitt berechnet. Dabei waren Gleisabschnitte mit unterschiedlichem Unterbau und Schrankenanlagen zu berücksichtigen. Die Fahrgeschwindigkeit wurde gemäß Schall 03 mit 30 km/h angesetzt.

Bahnstrecke: 6787 Abschnitt 1: Gleise auf Schotterbett

Höhe 0,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 77,65 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 77,01 dB(A)
Höhe 4,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 77,65 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 77,01 dB(A)
Höhe 5,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 77,65 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 77,01 dB(A)
Summe:	$L'_{WA,\,TAG}$ = 82,42 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 81,78 dB(A)

Bahnstrecke: 6787 Abschnitt 2: Brücke mit stählernem Überbau, direkt aufgelagert

Höhe 0,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 89,57 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 88,98 dB(A)
Höhe 4,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 89,57 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 88,98 dB(A)
Höhe 5,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 89,57 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 88,98 dB(A)
Summe:	$L'_{WA,\,TAG}$ = 94,34 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 93,75 dB(A)

Bahnstrecke: 6787 Abschnitt 3: Straßenübergang

Höhe 0,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 84,62 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 84,01 dB(A)
Höhe 4,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 84,62 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 84,01 dB(A)
Höhe 5,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 84,62 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 84,01 dB(A)
Summe:	$L'_{WA,\,TAG}$ = 89,39 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 88,78 dB(A)

Bahnstrecke: 6787 Abschnitt 4: Straßenübergang

Höhe 0,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 84,62 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 84,01 dB(A)
Höhe 4,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 84,62 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 84,01 dB(A)
Höhe 5,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 84,62 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 84,01 dB(A)
Summe:	$L'_{WA,\,TAG}$ = 89,39 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 88,78 dB(A)

Bahnstrecke: 6787 Abschnitt 5: Gleise auf Betonunterbau

Höhe 0,0 m	$L'_{WA, TAG}$ = 83,66 dB(A)	$L'_{WA, NACHT}$ = 83,04 dB(A)
Höhe 4,0 m	$L'_{WA, TAG}$ = 83,66 dB(A)	$L'_{WA, NACHT}$ = 83,04 dB(A)
Höhe 5,0 m	$L'_{WA, TAG}$ = 83,66 dB(A)	$L'_{WA, NACHT}$ = 83,04 dB(A)
Summe:	$L'_{WA, TAG}$ = 88,43 dB(A)	$L'_{WA, NACHT}$ = 87,81 dB(A)

Bahnstrecke: 6787 Abschnitt 6: Gleise auf Schotterbett

Höhe 0,0 m	$L'_{WA, TAG}$ = 77,65 dB(A)	$L'_{WA, NACHT}$ = 77,01 dB(A)
Höhe 4,0 m	$L'_{WA, TAG}$ = 77,65 dB(A)	$L'_{WA, NACHT}$ = 77,01 dB(A)
Höhe 5,0 m	$L'_{WA, TAG}$ = 77,65 dB(A)	$L'_{WA, NACHT}$ = 77,01 dB(A)
Summe:	$L'_{WA, TAG}$ = 82,42 dB(A)	$L'_{WA, NACHT}$ = 81,78 dB(A)

7. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN – GEWERBELÄRM

7.1 ALLGEMEINE HINWEISE

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

Die Ermittlung der Emissionsdaten basiert auf den Angaben verantwortlicher Mitarbeiter bzw. der Firmeninhaber. Diese Angaben beziehen sich auf die Häufigkeit und die Zeitdauer schalltechnisch relevanter Ereignisse sowie den Zeitraum, in dem diese auftreten können.
Die darauf aufbauenden Annahmen zur Häufigkeit von betrieblichen Vorgängen werden dabei in schalltechnisch ungünstiger Weise getroffen. Unterschiedliche Einwirkzeiten von schalltechnisch relevanten Emittenten werden gegebenenfalls durch eine Zeitbewertung berücksichtigt bzw. korrigiert.

Es wird davon ausgegangen, dass die aktuellen gewerblichen Tätigkeiten in nach BImSchG genehmigungspflichtigen und in nicht genehmigungspflichtigen Anlagen in ihrem Umfang den Betriebsbeschreibungen im Genehmigungsverfahren bzw. den erteilten Genehmigungen entsprechen.

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).

Die in die schalltechnische Untersuchung einbezogenen Schallquellen werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell eingearbeitet. Die gewerblichen Geräuschquellen wurden digitalisiert und sind im **BILD 11 -** ÜBERSICHTSPLAN GEWERBLICHE EMITTENTEN dargestellt.

Zu untersuchende Gewerbebetriebe werden nachfolgend mit den ihnen zugeordneten Kurzbezeichnungen aufgeführt:

Gewerbliche Emittenten (innerhalb des Bebauungsplangebiets Nr. 3):

1. Esso – Tankstelle, Stralsunder Straße 23-24, 17489 Greifswald **(TA)**
2. Sixt-Autovermietung Greifswald, Stralsunder Straße 27-30, 17489 Greifswald **(SA)**
3. Autohaus am Ryck GmbH, Stralsunder Straße 27-30, 17489 Greifswald **(AU)**
4. Zisch Getränke Großmarkt, Stralsunder Straße 40, 17489 Greifswald **(ZG)**
5. „Bio am Hafen“ Naturkost Vorpommern GmbH, Stralsunder Straße 40, 17489 Greifswald **(BI)**
6. Veolia Umweltservice Nord GmbH, Tannenweg 25, 18059 Rostock **(VU)**

Gewerbliche Emittenten (außerhalb des Bebauungsplangebiets Nr. 3):

7. Moses maritime Dienstleistungen, Stralsunder Straße 15, 17489 Greifswald **(MM)**
8. Diakonie Pflegedienst g. GmbH, Stralsunder Straße 12, 17489 Greifswald **(DP)**
9. Hochbau GmbH, Salinenstraße 43, 17489 Greifswald **(HO)**
10. Gastronomische Einrichtungen im Museumshafen: Restaurantschiffe, Speiseeisstand, Getränkestand **(RE)**
11. Parkplatz „Museumshafen Nord“, Betreiber: Greifswalder Parkraumbewirtschaftungsgesellschaft mbH (GPG), Langestraße 2a, 17489 Greifswald **(MH-P)**
12. STRAZE, Stralsunder Straße 10, 17489 Greifswald **(ST)**

Die emissionsrelevanten Maschinen, Geräte und sonstigen Schallquellen, die während der Produktionsabläufe bzw. der gewerblichen Nutzungen in den einzelnen Gewerbebetrieben zum Einsatz kommen, werden im Folgenden mit Nummerierungen und Kurzbezeichnungen aufgelistet. Diese Maschinen und Geräte stellen die Maximalausstattung im Regelbetrieb dar.
Die Ermittlung bzw. Berechnung der Schallemissionsdaten einzelner Emittenten wird teilweise zusammenfassend dargestellt.

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

1. TA ESSO-Tankstelle, Stralsunder Straße 23-24, 17489 Greifswald

Öffnungszeiten:	Mo, Di, Mi, Do	04.00 – 20.00 Uhr
	Fr, Sa	05.00 – 22.00 Uhr
	So	05.00 – 20.00 Uhr

Die Betriebszeiten liegen damit innerhalb der Beurteilungszeiträume TAG (06.00 - 22.00 Uhr) und NACHT (22.00 - 06.00 Uhr).

Die Berechnung der Emissionsdaten tankstellentypischer Schallquellen wird entsprechend der Vorgaben aus der „Untersuchung der Tankstellenemissionen und -immissionen von Tankstellen“ des „Hessischen Landesamtes für Umwelt“ vorgenommen.

Die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden berücksichtigt:

TA-A1 Bereich Zapfsäule
TA-A2 Bereich Parken (Bistro/Shopkunden)
TA-A3 Bereich Luftstation ohne Waschanlage
TA-A4 Bereich Ein- und Ausfahrt zum Tankstellenbereich
TA-A5 Bereich Waschanlage
TA-A6 Benzinanlieferung
TA-LA1 Abführung der Küchenabluft aus dem Bistro über Dach
TA-P1 Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 8 Stellplätzen für Kunden und Mitarbeiter
TA-P2 Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 6 Stellplätzen für Kunden und Mitarbeiter
TA-P1zu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P1
TA-P2zu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P2

2. SA Sixt-Autovermietung, Stralsunder Straße 27-30, 17489 Greifswald

Die Öffnungszeiten des Büros bzw. die Schalterzeiten für die Ausgabe und Abgabe von Unterlagen für die Vermietung von Fahrzeugen liegen innerhalb des Beurteilungszeitraums TAG (06.00 – 22.00 Uhr). Lediglich die Rückgabe und das damit verbundene Abstellen der Fahrzeuge auf den gekennzeichneten Stellplätzen kann auch im Beurteilungszeitraum NACHT (22.00 - 06.00 Uhr) geschehen.

Die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden berücksichtigt:

SA-P1 Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 6 Stellplätzen für Kunden und Mitarbeiter
SA-P2 Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 14 Stellplätzen für Kunden
SA-P1zu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P1
SA-P2zu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P2

3. AU Autohaus am Ryck GmbH, Stralsunder Straße 27-30, 17489 Greifswald

Die Öffnungszeiten der Büros bzw. die Schalterzeiten für die Besichtigung und den Verkauf von Kraftfahrzeugen sowie für die Reparaturannahme und Fahrzeugübergabe liegen innerhalb des Beurteilungszeitraums TAG (06.00 – 22.00 Uhr).
Dies betrifft auch die Tätigkeiten in den Werkstatträumen, in denen Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie Inspektionen an Kraftfahrzeugen ausgeführt werden. Diese werden mit der Schallabstrahlung über die geöffneten Werkstatttore als relevante Schallquellen berücksichtigt.

Die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden berücksichtigt:

AU-P Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 25 Stellplätzen für Kunden und Mitarbeiter
AU-Pzu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P
AU-F1 Werkstatt-Tor, offenstehend
AU-F2 Werkstatt-Tor, offenstehend

4. ZG Zisch-Getränke-Großmarkt, Stralsunder Straße 40, 17489 Greifswald

Öffnungszeiten: Mo – Sa 08.00 – 19.00 Uhr

Die Betriebszeiten liegen damit ausschließlich im Beurteilungszeitraum TAG (06.00 - 22.00 Uhr).
Handel mit Getränken; tägliche Anlieferungen von Getränken mit Lkw; Transport der Gebinde auf den Lagerplatz im Außenbereich und in die Lagerhalle mit Hubwagen; Kundenverkehr, Betrieb einer Kühleinrichtung.

Die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden berücksichtigt:

ZG-T Belieferung mit Lkw, durchschnittlich 1 x täglich
ZG-BG Betriebsgeräusche des Lkw
ZG-WU1 Geräusche beim Be- und Entladen vor dem Außenlager
ZG-WU2 Geräusche beim Be- und Entladen im Außenlager
ZG-P1 Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 15 Stellplätzen für Kunden
ZG-P2 Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 8 Stellplätzen für Kunden
ZG-P1zu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P1
ZG-P2zu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P2
ZG-EKW Geräusche beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen
ZG-LA Verflüssiger der Kühlanlage an der nördlichen Außenwand

5. BI BIO-Getränke-Großmarkt, Stralsunder Straße 40, 17489 Greifswald

Öffnungszeiten: Mo – Fr 09.00 – 19.30 Uhr, Sa 09.00 – 18.30 Uhr

Die Betriebszeiten liegen damit ausschließlich im Beurteilungszeitraum TAG (06.00 - 22.00 Uhr).
Handel mit Lebensmitteln, Getränken und Waren des täglichen Bedarfs; tägliche Anlieferungen von Trockenwaren, Frischwaren, Gemüse, Obst und Getränken mit Lkw und Transportern; Transport mit Hubwagen; Kundenverkehr.
Der mit der Baugenehmigung beauflagte Bau einer Lärmschutzwand an der Nordseite des Flurstücks 43/1 der Flur 3 der Gemarkung Greifswald wurde bisher nicht verwirklicht.

Die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden berücksichtigt:

BI-T Belieferung mit Lkw, durchschnittlich 2 x täglich
BI-BG Betriebsgeräusche der Lkw
BI-WU Geräusche beim Be- und Entladen
BI-KA Transportkühlung Lkw
BI-P Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 10 Stellplätzen für Kunden
BI-Pzu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P
BI-EKW Geräusche beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

6. VU Veolia Umweltservice Nord GmbH, am Standort: 17489 Greifswald

Die Betriebszeiten der Veolia Umweltservice Norde GmbH (Betriebsanschrift: Tannenweg 25, 18059 Rostock) von 07.00 bis 17.00 Uhr liegt innerhalb des Beurteilungszeitraums TAG (06.00 – 22.00 Uhr).
Auf dem Betriebsgelände werden Altglas, Altpapier, Pappe und Kunststoffe angeliefert, zwischengelagert und zum Abtransport vorbereitet. Altpapier, Pappe und Kunststoffe werden dazu einer Kanalballenpresse zugeführt, zu Ballen gepresst und in dieser Form abtransportiert. Die Kanalballenpresse befindet sich in einer Halle. Die innerbetrieblichen Transporte und die Beladung der Lkw erfolgen mit Radladern.

Zum jetzigen Zeitpunkt wird kein Glas umgeschlagen, was sich aber bei entsprechender Auftragslage ändern kann. Deshalb wird der Glasumschlag in die Untersuchung einbezogen.

Bei der Veolia Umweltservice Nord GmbH handelt es sich um eine genehmigungsbedürftige Anlage nach § 4 BImSchG.

Die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden berücksichtigt:

VU-T1 Anlieferung und Abholung von Glas mit Lkw, durchschnittlich 4 x täglich
VU-T2 Anlieferung von Altpapier, Pappe und Kunststoffen mit Lkw, durchschnittlich 12 x täglich
VU-T3 Abholung von Altpapier, Pappe und Kunststoffen (Ballen) mit Lkw, durchschnittlich 1 x täglich
VU-T1_R Rangiergeräusche der Lkw
VU-T2_R Rangiergeräusche der Lkw
VU-T3_R Rangiergeräusche der Lkw
VU-BG1 Betriebsgeräusche der Lkw auf der Waage
VU-BG2 Betriebsgeräusche der Lkw in der Lagerbox Glas
VU-BG3 Betriebsgeräusche der Lkw an der Beschickung Kanalpresse
VU-BG4 Betriebsgeräusche der Lkw in der Abholung Pappe
VU-E1 Geräusch beim Abkippen von Glas
VU-E2 Geräusch beim Beladen der Lkw mit Glas durch Radlader
VU-E3 Geräusch beim Aufschieben von Glas durch Radlader in der Lagerbox
VU-E4 Beschickung der Kanalballenpresse durch Radlader
VU-E5 Geräusch beim Beladen Lkw mit Pappe/Kunststoff (Ballen) durch Radlader
VU-ST1 Fahrgeräusche eines Gabelstaplers
VU-ST2 Fahrgeräusche eines Gabelstaplers
VU-F1-F4 Schallabstrahlung vertikaler Gebäudeflächen (Kanalballenpresse)
VU-F5 Schallabstrahlung horizontaler Gebäudeflächen (Dach der Kanalballenpresse)

7. MM Moses maritime Dienstleistungen, Stralsunder Straße 15, 17489 Greifswald

Dieser Betrieb führt Havarie- und Bergungsdienste für Schiffseigner durch. In diesem Zusammenhang werden die Reparatur- und Sicherungsarbeiten vor Ort am Schiffsliegeplatz ausgeführt.
In Ausnahmefällen werden in der Tischlerwerkstatt auf dem Betriebsgelände Arbeiten an der Bandsäge und den Hobelmaschinen ausgeführt, weshalb die schallabstrahlenden Gebäudefassaden dieser Werkstatt als relevante Geräuschquelle wie folgt untersucht werden.

MM-F1-F3 Schallabstrahlung vertikaler Gebäudeflächen
MM-F4 Schallabstrahlung horizontaler Gebäudeflächen (Dach der Werkstatt)

8. DP Diakonie Pflegedienst g.GmbH, Stralsunder Straße 12, 17489 Greifswald

Im Gebäude des Diakonie-Pflegedienstes befinden sich eine Sozialstation und eine Tagespflege. Die ersten Mitarbeiter befahren die Pkw-Stellplatzfläche bereit gegen 05.45 Uhr. Die Tagesgäste werden am frühen Vormittag mit dem eigenen Fahrdienst befördert. Die Einrichtung schließt um 16.30 Uhr.

Die Betriebszeiten liegen damit innerhalb der Beurteilungszeiträume TAG (06.00 - 22.00 Uhr) und NACHT (22.00 - 06.00 Uhr).

Die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden berücksichtigt:
DP-P Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 2 Stellplätzen für Mitarbeiter
DP-Pzu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P

9. HO Hochbau GmbH, Salinenstraße 43, 17489 Greifswald

Betriebszeiten:	Mo - Do	06.30 – 16.45 Uhr
	Fr	06.30 – 13.30 Uhr

Die Betriebszeiten liegen ausschließlich innerhalb des Beurteilungszeitraums TAG (06.00 - 22.00 Uhr). In der Regel werden sämtliche Bauarbeiten auf den Baustellen erledigt. Dem entsprechend werden die Baustoffe überwiegend auf die Baustellen geliefert. Das Betriebsgrundstück dient zur Zwischenlagerung von Baustoffen und Material, die von hier aus mit dem eigenen Lkw auf die Baustellen verteilt werden.

Die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden berücksichtigt:

HO-T1 Anlieferung von Baustoffen durch den Baustoffhandel mit Lkw, durchschnittlich 1 x täglich
HO-T2 Auslieferung von Baustoffen auf die Baustelle mit eigenem Lkw, durchschnittlich 2 x täglich
HO-T2_R Rangiergeräusche der Lkw
HO-BG1 Betriebsgeräusche des Lkw
HO-BG2 Betriebsgeräusche der Lkw
HO-WU1 Geräusche beim Be- und Entladen
HO-WU2 Geräusche beim Be- und Entladen
HO-STL Fahrstrecke eines Gabelstaplers
HO-STF Fahrfläche eines Gabelstaplers
HO-P Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 11 Stellplätzen für Mitarbeiter
HO-Pzu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P

10. RE Gastronomische Einrichtungen im Museumshafen, 17489 Greifswald

Bei den gastronomischen Einrichtungen im Museumshafen handelt es sich um die Restaurantschiffe „Pomeria“, „Schwalbe“ und „Vorwärts“. Neben dem gastronomisch genutzten Schiffsdeck werden vor den Schiffen „Pomeria“ und „Schwalbe“ auch die Flächen an der Kaikante für eine Bestuhlung genutzt. Die „Vorwärts“ ist ein Imbiss und hat nur Bestuhlung auf dem Festland.

Die Einrichtungen „Affenfelsen“ und „Jambo-Express“ dienen dem Verkauf von Heiß- und Kaltgetränken. Für diesen Zweck werden ebenfalls Tische und Stühle aufgestellt. Der Verkauf von Speiseeis durch die Firma „Königs-Eis“ erfolgt nur vom Stand aus, d.h. ohne Bestuhlung.

Der laufende Betrieb findet in den Monaten März bis Oktober in der Zeit zwischen 11.00 Uhr und 23.00 Uhr statt. Insofern liegen die Betriebszeiten innerhalb der Beurteilungszeiträume TAG (06.00 - 22.00 Uhr) und NACHT (22.00 - 06.00 Uhr).

Die wesentlichen Schallemissionen werden bei diesen Nutzungen durch die Kommunikationsgeräusche der Gäste verursacht, die sich auf den mit Tischen und Stühlen versehenen Nutzungsflächen befinden.

RE-01 Getränkeverkauf „Affenfelsen“, Fläche für Außen-Sitzplätze
RE-02 Getränkeverkauf „Jambo-Express“, Fläche für Außen-Sitzplätze
RE-03 Restaurantschiff „Schwalbe“, Fläche für Außen-Sitzplätze, Festland
RE-04 Restaurantschiff „Schwalbe“, Fläche für Außen-Sitzplätze, Schiff
RE-05 Restaurantschiff „Vorwärts“, Fläche für Außen-Sitzplätze, Festland
RE-06 Restaurantschiff „Pomeria“, Fläche für Außen-Sitzplätze, Festland
RE-07 Restaurantschiff „Pomeria“, Fläche für Außen-Sitzplätze, Schiff

11. MH-P Parkplatz „Museumshafen Nord“, Betreiber: Greifswalder Parkraumbewirtschaftung mbH (GPG), Langestraße 2a, 17489 Greifswald

Die öffentliche Pkw-Stellplatzfläche ist über den gesamten des Beurteilungszeitraums TAG (06.00 – 22.00 Uhr) und über die gesamte Beurteilungszeitraum NACHT (22.00 - 06.00 Uhr) geöffnet.

Die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden berücksichtigt:
MH-P Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 250 Stellplätzen
MH-Pzu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P

12. ST STRAZE, Kultur- und Initiativenhaus, Stralsunder Straße 10, 17489 Greifswald

Im „Kultur- und Initiativenhaus STRAZE“ werden die Räumlichkeiten unterschiedlich genutzt. Ein Teil der verfügbaren Räumlichkeiten dient Wohnzwecken. Darüber hinaus wurde ein Café, ein Restaurant und Seminarräume eingerichtet. An der straßenabgewandten Gebäudeseite wird das Gartengelände im Sommer als Biergarten genutzt.

Im restaurierten Saal des Kultur- und Initiativenhauses werden Theateraufführungen, Lesungen und musikalische Veranstaltungen durchgeführt. Es handelt sich in der Regel um Veranstaltungen die nur eine „musikalische Umrahmung“ benötigen. Darüber hinaus ist aber auch die Durchführung von Musikkonzerten vorgesehen.
Die wesentlichen Schallemissionen in diesem Zusammenhang ergeben sich aus der Schallabstrahlung von Fassadenbauteilen und durch die Kommunikationsgeräusche der Veranstaltungsbesucher während der Veranstaltungspausen und nach dem Ende der Veranstaltungen sowie durch die Besucher des Biergartens.
Weitere Emissionen werden durch die Verkehrsgeräusche auf den Pkw-Stellflächen und durch den Betrieb von lüftungs- und klimatechnischen Anlagen verursacht. Die Belieferung der Gastronomie, die von der Stralsunder Straße erfolgt, ist ebenfalls einzubeziehen.

Das Café im Straze ist von 14.00 Uhr bis 18.00 Uhr geöffnet. Die verschiedenen Initiativen beginnen in der Regel gegen 18.00 Uhr. Der Biergarten ist an drei Tagen (Do, Fr, So) von 16.00 Uhr bis 22.00 Uhr geöffnet.
Die Veranstaltungen im Saal beginnen zu unterschiedlichen Zeiten. Sie können über 22.00 Uhr hinaus andauern. Dem entsprechend wird die Untersuchung für die Beurteilungszeiträume TAG (06.00 - 22.00 Uhr) und NACHT (22.00 - 06.00 Uhr) geführt.

Die folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden berücksichtigt:

ST-BG Betriebsgeräusche des Lkw bei Belieferung der Gastronomie (Café, Biergarten)
ST-WU Geräusche beim Be- und Entladen
ST-P1 Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 12 Stellplätzen für Gäste
ST-P2 Parkplatzverkehr, Parkplatz mit 2 Stellplätzen für Mitarbeiter
ST-P1zu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P1
ST-P2zu Zufahrt zur Pkw-Stellplatzfläche P2
ST-GA Kommunikationsgeräusche von Gästen im Biergarten
ST-F1 Schallabstrahlung vertikaler Gebäudeflächen (Erdgeschoß, Süden)
ST-F2 Schallabstrahlung vertikaler Gebäudeflächen (Obergeschoß, Süden)
ST-W1 Kommunikationsgeräusche der Gäste auf den Zuwegungen
ST-W2 Kommunikationsgeräusche der Gäste auf den Zuwegungen
ST-W3 Kommunikationsgeräusche der Gäste auf den Zuwegungen
ST-W4 Kommunikationsgeräusche der Gäste auf den Zuwegungen
ST-A1 Lüftungstechnische Anlagen auf dem Dach
ST-A2 Lüftungstechnische Anlagen auf dem Dach
ST-A3 Lüftungstechnische Anlagen auf dem Dach

7.2 TRANSPORTVORGÄNGE – BELIEFERUNG UND AUSLIEFERUNG

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 Türenschlagens, 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 Türenschlagen 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 Fahrstrecken der Lieferfahrzeuge werden mit ihren Linienpegeln in das schalltechnische Modell übernommen und sind im **BILD 13** – LAGEPLAN GEWERBE dargestellt.

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

Soweit es auf Grund der örtlichen Verhältnisse erforderlich ist, dass die Lkw auf dem Betriebsgelände rangieren, um einen technologisch bedingten Haltepunkt zu erreichen, wird im schalltechnischen Berechnungsmodell für die erforderliche Rangierstrecke ein Zuschlag von 5 dB vergeben. Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung und Verzögerung der Fahrt, berücksichtigt (die Rangierstrecke wurde mit „R“ gekennzeichnet).

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
ZG-T	Lkw > 7,5 t	63,0*	1	0	-12	149	**51,0**
BI-T	Lkw - Rangieren	63,0*	2	3	-12	147	**54,0**
VU-T1	Lkw > 7,5 t	63,0*	8	9	-12	139	**60,0**
VU-T1_R	Lkw - Rangieren	68,0	4	6	-12	22	**62,0**
VU-T2	Lkw > 7,5 t	63,0*	24	13,8	-12	162	**66,8**
VU-T2_R	Lkw - Rangieren	68,0	12	10,8	-12	37	**59,0**
VU-T3	Lkw > 7,5 t	63,0*	2	3	-12	110	**54,0**
VU-T3_R	Lkw - Rangieren	68,0	1	0	-12	22	**56,0**
HO-T1	Lkw > 7,5 t	63,0*	1	0	-12	264	**51,0**
HO-T2	Lkw > 7,5 t	63,0*	2	3	-12	124	**54,0**
HO-T2_R	Lkw - Rangieren	68,0	2	3	-12	19	**59,0**

* 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 Schallleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

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

Den Einwirkzeiten der Einzelgeräusche entsprechend wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt.

Für den Leerlauf BG-d wird im Allgemeinen eine durchschnittliche Zeitdauer von 60 Sekunden angenommen. Abweichend dazu werden die Lkw auf dem Betriebsgelände des Veolia-Umweltservice **(VU)** in der Lagerbox für Glas und auf der Waage den Motor betriebsbedingt länger im Leerlauf betreiben. Dies wird mit einer Dauer von 300 Sekunden berücksichtigt.
Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind **für einen Lkw** in **TABELLE 4.1** ausgewiesen.

TABELLE 4.1: Emissionsdaten **B**etriebs**g**eräusche (BG1) **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
BG-a	Bremsen	108,0	1	5	28,6	79,4
BG-b	Türen zuschlagen	100,0	2	10	25,6	74,4
BG-c	Anlassen	100,0	1	5	28,6	71,4
BG-d	Leerlauf	94,0	1	60	17,8	76,2
BG-d	Leerlauf	94,0	1	300	10,8	83,2
energetische Summe BG-a – BG-d = **BG** (mit 60 sec. Leerlauf)						**82,3**
energetische Summe BG-a – BG-d = **BG** (mit 300 sec. Leerlauf)						**85,3**

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

Die Betriebsgeräusche der Lkw sind in ihrer Lage nicht eindeutig, so dass diese jeweils als Flächenschallpegel an den Haltepunkten der Lkw, zum Beispiel im Bereich von Ladezonen mit einer Fläche S von 10 m² Fläche (L_S = -10 dB) angeordnet wurden.

In der **TABELLE 4.2** sind die Betriebsgeräusche der Lkw entsprechend der zu erwartenden Fahrhäufigkeit, bezogen auf die Beurteilungszeit ($L_{T,16h,tags}$) aufgeführt.

Diese Flächenschallquellen BG werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell eingearbeitet.

TABELLE 4.2: Betriebsgeräusche (BG) Lkw, **tags**

Emittent	Beschreibung	$L_{WA,mod,1h}$	n	L_n	T	$L_{T,16h}$	S	L_S	$L''_{WA,mod}$
		[dB(A)]		[dB]	[h]	[dB]	[m²]	[dB]	[dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ZG-BG	Betriebsgeräusche Lkw bei Materialanlieferung	82,3	1	0	16	-12	10	-10	**60,3**
BI-BG	Betriebsgeräusche Lkw bei Materialanlieferung	82,3	2	3	16	-12	10	-10	**63,3**
VU-BG1	Betriebsgeräusche Lkw auf der Waage	85,3	34	15,3	16	-12	10	-10	**78,6**
VU-BG2	Betriebsgeräusche Lkw in der Lagerbox Glas	85,3	4	6	16	-12	10	-10	**69,3**
VU-BG3	Betriebsgeräusche Lkw an der Kanalpresse	82,3	12	10,8	16	-12	10	-10	**71,1**
VU-BG4	Betriebsgeräusche Lkw bei Abholung Pappe/Folien	82,3	1	0	16	-12	10	-10	**60,3**
HO-BG1	Betriebsgeräusche Lkw Anlieferung Baustoffe	82,3	1	0	16	-12	10	-10	**60,3**
HO-BG2	Betriebsgeräusche Lkw bei Auslieferung Baumaterial	82,3	2	3	16	-12	10	-10	**63,3**

Die Anlieferung von Tiefkühlware und Frischeprodukten erfolgt in Fahrzeugen mit Transportkühlung. Dafür wird aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 97 dB(A) und eine übliche Laufzeit von 15 min für das Kühlaggregat entnommen.

In der **TABELLE 5** sind die Betriebsgeräusche, bezogen auf eine Fläche von 10 m² (L_S = -10 dB), aufgeführt.

TABELLE 5: Emissionsdaten Kühlaggregat Lkw, **tags**

Emittent	Vorgang	L_{WA} [dB(A)]	n	t_{ges} [min]	L_T [dB]	$L_{WA,mod}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	9
BI-KA	Kühlaggregat, Belieferung Biomarkt	97,0	1	15	18,1	**78,9**
ST-KA	Kühlaggregat, Belieferung STRAZE	97,0	1	15	18,1	**78,9**

Die Punktschallquellen KA werden entsprechend ihrer Lage im schalltechnischen Berechnungsmodell berücksichtigt.

7.3 WARENUMSCHLAG / LADEGERÄUSCHE BEI ANLIEFERUNG VON WAREN/BAUSTOFFEN

Nachdem die Lkw die technologisch bedingten Haltepunkte erreicht haben, wird im Allgemeinen die Ladebordwand heruntergelassen. Die auf Paletten angelieferten Waren bzw. Baustoffe werden dann mit einem Gabelstapler aufgenommen und zu den Lagerplätzen gefahren und dort abgestellt. Die dabei erzeugten Ladegeräusche werden in Anlehnung an die nachfolgend genannten Untersuchungen berücksichtigt.

In dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Wiesbaden 1995 sind unter Absatz 5.3 die Schallleistungspegel L_{WA} der Verladegeräusche als zeitlich gemittelte Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde auf Basis des Taktmaximalpegels L_{WATeq} (inklusive Impulszuschlag) ausgewiesen. Aus diesem Grund sind die Impulse bereits enthalten und werden für diese Emittenten nicht erst immissionsseitig vergeben (abweichend zur TA Lärm).

In der **TABELLE 6.1** werden die für die Ermittlung des Modelschallleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten $L_{WAT,1h}$ ausgewiesen.

TABELLE 6.1: 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	Leerfahrt auf Asphalt	71
WU3.2	Ware auf Asphalt	61
energetische Summe WU3.1 – WU3.2 --> WU3		**71,4**

Im Folgenden werden die Annahmen zum Warenumschlag dargestellt. Es wird davon ausgegangen, dass die Waren entweder auf Europaletten angeliefert und mit Palettenhubwagen über die Ladebordwand der Lastkraftwagen entladen werden oder mit Rollcontainern angeliefert werden.

ZG-WU1 Anlieferung Getränke/Abholung Leergut im Mittel für 1 Lkw je 10 Paletten (20 Bewegungen)
ZG-WU2 Transport Getränke/Leergut im Freilager im Mittel für 1 Lkw je 10 Paletten (20 Bewegungen)
BI-WU Anlieferung Waren im Mittel für 1 Lkw je 2 Rollcontainer (4 Bewegungen)
HO-WU1 Anlieferung Baumaterial im Mittel für 1 Lkw je 6 Paletten (12 Bewegungen)
HO-WU2 Auslieferung Baumaterial auf Baustelle im Mittel für 2 Lkw je 4 Paletten (8 Bewegungen)
ST-WU Anlieferung Getränke/Abholung Leergut im Mittel für 2 Lkw je 2 Rollcontainer (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 2).** Die Fahrten innerhalb des Lkw (Rollgeräusche, Wagenboden) werden am Lkw-Standort berücksichtigt.

In der **TABELLE 6.2** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten bezogen auf 16 Stunden (L_T = -12 dB) zusammenfassend ausgewiesen. Die Größe der Flächen, auf denen die Ladevorgänge stattfinden, werden mit dem Korrekturwert L_S berücksichtigt.

TABELLE 6.2: Betriebsgeräusche (BG) Lkw, **tags**

Emittent	Beschreibung	$L_{WA,mod,1h}$	n	L_n	T	$L_{T,16h}$	S	L_S	$L''_{WA,mod}$
		[dB(A)]		[dB]	[h]	[dB]	[m²]	[dB]	[dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ZG-WU1	Be- und Entladung	88,2	20	13	16	-12	10	-10	**79,2**
ZG-WU2	Be- und Entladung	71,4	20	13	16	-12	181	-22,6	**49,8**
BI-WU	Be- und Entladung mit Rollcontainern	79,8	4	6	16	-12	10	-10	**63,8**
HO-WU1	Be- und Entladung	88,2	12	10,8	16	-12	10	-10	**77,0**
HO-WU2	Be- und Entladung	88,2	8	9	16	-12	181	-22,6	**75,2**
ST-WU	Be- und Entladung	79,8	4	6	16	-12	10	-10	**63,8**

7.4 EINZELSCHALLQUELLEN IN AUßENBEREICHEN

7.4.1 ESSO – TANKSTELLE (TA)

Zur Anzahl der Kunden an den Zapfsäulen und im Bistro/Shop konnten durch die Inhaberin keine Angaben gemacht werden.

Es wird deshalb bei den Angaben zur Tankstellen-Frequentierung auf den „Technischen Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Tankstellenemissionen und -immissionen von Tankstellen“ des „Hessischen Landesamtes für Umwelt“ zurückgegriffen. Die hier genannten Höchstwerte von 42 Pkw/h für den Tageszeitraum und von 33 Pkw/h für den Nachtzeitraum werden für die Berechnung aller weiteren Emissionsdaten verwendet.

Damit ergibt sich für den Tageszeitraum eine Gesamtzahl von **672** Kunden. Für die ungünstigste Nachtstunde wird entsprechend von **33** Kunden ausgegangen. Diese Kundenzahlen liegen in der Größenordnung vergleichbarer Tankstellen in ähnlicher Lage.

Die Waschanlage ist zum jetzigen Zeitpunkt bereits seit drei Jahren geschlossen. Unabhängig davon wird die Waschanlage in die Untersuchung einbezogen.
Aus dem vorgenannten technischen Bericht geht hervor, dass der Anteil der Kunden, die werktags tagsüber an der Tankstelle auch tatsächlich tanken, von 68 % (1991) auf 55 % (1998) zurückgegangen ist.

Für die Berechnungsalgorithmen zur Emissionsermittlung werden die Anzahl der Kraftfahrzeuge/Stunde zugrunde gelegt. Ausgehend von 672 Kunden im Tageszeitraum und einer Öffnungszeit von 16 Stunden sowie 33 Kunden in der ungünstigsten Nachtstunde, wird die nachfolgende Tankstellenfrequentierung angesetzt:

- **Innerhalb der Öffnungszeit, tags, Tankkunden: 23 Fahrzeuge/h**
- **Innerhalb der Öffnungszeit, tags, Shopkunden: 19 Fahrzeuge/h**

- **Innerhalb der Öffnungszeit, nachts, Tankkunden: 18 Fahrzeuge/h**
- **Innerhalb der Öffnungszeit, nachts, Shopkunden: 16 Fahrzeuge/h**

Die Nutzungshäufigkeit der PKW-Waschanlage, die nur am Tage geöffnet ist, wird mit maximal 50 Fahrzeuge innerhalb der Öffnungszeit von 16 Stunden angesetzt. Damit ergibt sich eine Frequentierung von 3 Fahrzeugen/h.

- **Innerhalb der Öffnungszeit: 3 Fahrzeuge/h**

Die schalltechnisch relevanten Einzelgeräusche an einer Tankstelle werden zu Gruppen zusammengefasst, um sie den einzelnen Tankstellen- bzw. Betriebsbereichen zuordnen zu können. In diesen Gruppen sind entsprechend der beobachteten Häufigkeitsverteilung so gravierende Einzelquellen, wie z.B. Türenschlagen, Motorstart, Kommunikationsgeräusche und Kavalierstart enthalten. Auf dem Betriebsfläche der ESSO-Tankstelle ergeben sich folgende schalltechnisch relevanten Bereiche:

Betriebsbereich (Gruppe)	**Betriebszeit**
TA-A1 Zapfsäule	tags / nachts
TA-A2 Parken, Shopkunden	tags / nachts
TA-A3 Luftstation (ohne Waschanlage)	tags / nachts
TA-A4 Ein- und Ausfahrt	tags / nachts
TA-A5 Waschanlage	tags
TA-A6 Benzinanlieferung durch Tankwagen,	tags

Im Einzelfall zu berücksichtigende Impuls- bzw. Ton- und Informationshaltigkeiten sind in den ausgewiesenen Punktschalleistungspegeln, IPSP, bereits enthalten.
In den **TABELLEN 7.1 UND 7.2** sind die als Punktschallquellen modellierten Emittenten und die berechneten immissionsbezogenen Schalleistungspegel IPSP der Tankstelle ausgewiesen.

TABELLE 7.1: Berechnete immissionsbezogene Schalleistungspegel IPSP/ILPS, **tags**

Emittent	Bezeichnung der Emittenten	PSP [dB(A)]	Einwirk-zeit [h]	Anzahl Pkw/[h]	Flä-che/Länge [m²)] / [m]	IFSP/ILSP [dB(A)/m²] / [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7
TA-A1	Zapfsäule	74,7	16	23	275	**51,9**
TA-A2	Parken, Shopkunden	72,1	16	19	61	**55,0**
TA-A3	Luftstation (o. Waschanlage)	66,3	16	23	61	**50,0**
TA-A4	Ein- und Ausfahrt	70,3	16	23	96	**54,7**
TA-A5	Waschanlage	76,9	16	3	9	**60,1**
TA-A6	Benzinanlieferung	94,6	1	--	92	**62,9**

TABELLE 7.2: Berechnete immissionsbezogene Schalleistungspegel IPSP, **nachts**

Emittent	Bezeichnung der Emittenten	PSP [dB(A)]	Einwirk-zeit [h]	Anzahl Pkw/[h]	Flä-che/Länge [m²)] / [m]	IFSP/ILSP [dB(A)/m²] / [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7
TA-A1	Zapfsäule	74,7	1	18	275	**62,2**
TA-A2	Parken, Shopkunden	72,1	1	16	61	**68,3**
TA-A3	Luftstation (o. Waschanlage)	66,3	1	18	61	**54,3**
TA-A4	Ein- und Ausfahrt	70,3	1	34	96	**65,4**

7.4.2 ESSO – TANKSTELLE (TA) -KÜCHENABLUFT

Im Bistro der Tankstelle werden warme Speisen angeboten. Die Abführung der Küchenabluft erfolgt mit einer Absaugung über Dach.

Für die Ausblasöffnung **TA-LA1** wurde ein Punkt-Schallleistungspegel von L_{WA} = 68,0 dB(A) angenommen. Dies entspricht den Werten vergleichbarer Geräte. Im Sinne einer „worst-case-Situation“ wird davon ausgegangen, dass diese technische Einrichtung über den gesamten Beurteilungszeitraum TAG (06.00 bis 22.00 Uhr) durchgängig in Betrieb ist.

7.4.3 AUTOHAUS AM RYCK GMBH (AU) - HALLENTORE

In den Werkstatträumen des Autohauses werden Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie Inspektionen an Kraftfahrzeugen ausgeführt. Wenn die Außenbauteile eines Gebäudes Räumlichkeiten einfassen, in denen es zu relevanten Schalldruckpegeln kommt, stellen sie schallabstrahlende Flächen dar.
Da es insbesondere im Sommer dazu kommen kann, dass bei geöffneten Hallentoren gearbeitet wird, werden diese zu den Schallquellen, welche die Immissionssituation in der Umgebung maßgeblich bestimmen. Die Schallabstrahlung der massiven Werkstattwände ist nicht relevant.

Die Schallabstrahlung der offenen Hallentore der Kfz-Werkstatt wird durch die Bildung der Ersatz-Teilschallquellen **AU-F1** und **AU-F2** berücksichtigt.

Ausgehend vom Innenschallpegel L_i, der Einwirkzeit und der Schalldämmwerte R'_w der Bauhüllenelemente wird der Flächenpegel $L''_{WA,mod}$ Algorithmus bestimmt. Diese immissionswirksamen Flächenschallpegel werden den einzelnen Bauteilen zugeordnet und in das schalltechnische Berechnungsmodell integriert.

Die immissionswirksamen Flächenschallleistungspegel IFSP wurden unter folgenden Prämissen ermittelt:

- **Innenpegel in dem Werkstattraum:** L_i **= 85,0 dB(A)**

Mit dem Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ = 85,0 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.
Im Sinne schalltechnisch ungünstiger Verhältnisse wird der Untersuchung zugrunde gelegt, dass der Innenpegel während der gesamten Zeitdauer der Normalschicht von 8 Stunden durchgängig erzeugt wird.

In den Werkstätten wird nur im Tageszeitraum (07.00 bis 16.00 Uhr) gearbeitet. Daraus ergibt sich, bezogen auf den Beurteilungszeitraum TAG, generell die folgende Korrektur der Einwirkzeit:

- **Korrektur der Einwirkzeit im Tageszeitraum:** ΔL_T **= - 3,01 dB(A)**

Folgende Schalldämmwerte der Umfassungsbauteile werden der Berechnung zugrunde gelegt:

AU-F1, AU-F2 Hallentore offen: R_w **= 0 dB**

In der nachfolgenden **TABELLE 8** sind die Schalldämm-Maße R_w, sowie die aus dem Innenraumpegel resultierenden Emissionsdaten (Modell-Flächenschallleistungspegel $L''_{WA,mod}$) der Umfassungsbauteile ausgewiesen.

TABELLE 8: Immissionswirksame Schalleistungspegel der Bauteilschallquellen (IFSP), **tags**

	Bezeichnung der Emittenten	Lage	Fläche [m²]	L_i [dB(A)]	R'_W [dB]	C_d* [dB]	ΔL_T [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²] **Tag**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
AU-F1	Hallentor	S	18	85	0	-3	-3	79,0
AU-F2	Hallentor	S	18	85	0	-3	-3	79,0

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

7.4.4 ZISCH GETRÄNKEMARKT (ZI) – EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX

Die Emissionen, die beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen entstehen, wurden unter Verwendung des im „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ empfohlenen Emissionsansatzes berechnet. Dieser ist in der **ANLAGE 1** dargestellt.

Nach Angaben des Zisch-Getränkemarkt **(ZI)** sind in Spitzenzeiten bis zu 200 Kunden täglich zu erwarten. Es wird davon ausgegangen, dass nur die Hälfte der Kunden einen Einkaufswagen benutzen. Die anderen Kunden nutzen andere Tragemöglichkeiten, die in der Verkaufshalle zur Verfügung gestellt werden. Es ergeben sich damit 200 Vorgänge.
Die Einkaufswagen-Sammelbox **EKW-Box** befindet auf der Freifläche vor der westlichen Hallenseite und ist überdacht. Es kann also davon ausgegangen werden, dass dieser Bereich seitlich und nach oben hin abgeschirmt wird.

Die Formel zur Berechnung des Modellschallleistungspegels $L''_{WA,mod}$ „Einkaufswagen-Sammelbox“ ist der **ANLAGE 1** zu entnehmen.

In der **TABELLE 9** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschallleistungspegels für die Einkaufswagen-Sammelbox unter Verwendung von Metall-Einkaufswagen entsprechend der Anzahl der Vorgänge und einer Grundfläche von 10 m² (L_S = -10,0 dB) zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 9: Emissionsdaten der Einkaufswagen-Sammelbox Zisch-Getränkemarkt, **tags**

Emittent	Benennung	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	ΔL_n [dB]	ΔL_S [dB]	ΔL_T [dB]	K_R [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8
ZI-EKW	Einkaufswagen–Sammelbox	72,0	23,01	-10,0	-12,04	0	**73,0**

7.4.5 ZISCH GETRÄNKEMARKT (ZI) – KÜHLUNG

Der zur Kühlanlage gehörige Verflüssiger vom Hersteller Güntner ist an der nördlichen Gebäudefassade montiert. In der **TABELLE 10** sind die Emissionsdaten dieser Quelle **ZI-LA** für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT ausgewiesen.

Im Sinne einer schalltechnisch ungünstigen Situation wurde angenommen, dass diese technische Einrichtung am Tage durchgängig 16 Stunden in Betrieb ist. Für den Nachtzeitraum wird ein durchgehend reduzierter Betrieb mit 50 % angenommen.

TABELLE 10: Emissionsdaten – Kühl- und Lüftungsanlagen – **tags, nachts**

Emissionsort Vorgang	Emittent	Art der Quelle	L_{WA}	Einwirk-zeit	K_R	D_T	$L_{WA,mod,tags}$
			[dB(A)]	[h]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
Tagzeitraum							
Verflüssiger , Herst. Güntner	ZI-LA	Punkt	70	16	0	0	70,0
Nachtzeitraum							
Verflüssiger , Herst. Güntner	ZI-LA	Punkt	70	0,5	0	-3,0	67,0

7.4.6 BIOMARKT AM HAFEN (BII) – EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX

Die Emissionen, die beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen entstehen, wurden unter Verwendung des im „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ empfohlenen Emissionsansatzes berechnet. Dieser ist in der **ANLAGE 1** dargestellt.
Für den Biomarkt am Hafen **(BI)** wird angenommen, dass täglich bis zu 120 Kunden zum Einkaufen kommen. Es wird davon ausgegangen, dass nur die Hälfte der Kunden einen Einkaufswagen benutzen. Die anderen Kunden nutzen die Einkaufskörbe, die in der Verkaufshalle zur Verfügung stehen. Es ergeben sich damit 120 Vorgänge.
Die Einkaufswagen-Sammelbox **EKW-Box** befindet sich im Bereich der Einfahrt. und ist überdacht. Es kann also davon ausgegangen werden, dass dieser Bereich seitlich und nach oben hin abgeschirmt wird.

Die Formel zur Berechnung des Modellschallleistungspegels $L''_{WA,mod}$ „Einkaufswagen-Sammelbox“ ist der **ANLAGE 1** zu entnehmen.

In der **TABELLE 11** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschallleistungspegels für die Einkaufswagen-Sammelbox unter Verwendung von Metall-Einkaufswagen entsprechend der Anzahl der Vorgänge und einer Grundfläche von 10 m² (L_S = -10,0 dB) zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 11: Emissionsdaten der Einkaufswagen-Sammelbox Biobmarkt, **tags**

Emittent	Benennung	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	ΔL_n [dB]	ΔL_S [dB]	ΔL_T [dB]	K_R [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8
BI-EKW	Einkaufswagen–Sammelbox	72,0	20,79	-10,0	-12,04	0	**70,8**

7.4.7 VEOLIA UMWELTSERVICE NORD GMBH

Auf dem Betriebsgelände der *Veolia Umweltservice Nord GmbH* werden insbesondere Verpackungen aus Papier und Pappe, Kunststoff und Glas angeliefert und zwischengelagert. Die Verpackungen aus Papier, Pappe und Kunststoff werden sortiert und in einer Kanalballenpresse zu Ballen gepresst. Die Ballen und das lose Glas werden auf Lkw verladen und abtransportiert.
In geringem Umfang werden auch Holz, gemischte Metalle und Gewerbeabfälle angeliefert und anschließend entsorgt. Die damit verbundenen Geräusche werden als schalltechnisch nicht relevant eingeschätzt.
Die Verladearbeiten und Transportvorgänge werden im Außenbereich ausgeführt, währenddessen sich die Kanalballenpresse in einer Halle befindet.

Die Betriebsabläufe erfolgen entsprechend dem Genehmigungsbescheid des Staatlichen Amtes für Umwelt und Natur Ueckermünde vom 28.01.2004. Die Betriebszeiten sind Montag bis Freitag in der Zeit von 07.00 bis 17.00 Uhr, weshalb sich die schalltechnische Untersuchung ausschließlich auf den Beurteilungszeitraum „tags“ bezieht.

Maschinenbestand

1 Radlader Atlas AR 560
1 Gabelstapler Linde H30 EVO
1 Kanalballenpresse APK-ES66 , Hersteller: Austro-Pressen

Diese Maschinen und Geräte stellen die Maximalausstattung im Regelbetrieb dar.

Alle nachfolgend aufgeführten Emissionsquellen sind, entsprechend ihrer im Berechnungsmodell berücksichtigten Lage, im **BILD 13-** ÜBERSICHTSPLAN GEWERBLICHE EMITTENTEN dargestellt.

Die Geräuschemissionen der relevanten Geräuschquellen wurden durch Messung des Schalldruckpegels im Nahbereich dieser Schallquellen messtechnisch bestimmt. Die Messergebnisse bilden die Grundlage für die Berechnung des Schalleistungspegels dieser Quellen.

Unsicherheiten hinsichtlich der Ermittlung von Emissionsdaten und der Charakteristik der Übertragungswege werden damit weitestgehend ausgeschlossen. Das Messprotokoll ist in der *„Schalltechnischen Untersuchung 280-2020 des Ingenieurbüros Herrmann & Partner* vom 27.11.2020 enthalten.

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

Für die folgenden emissionsrelevanten Maschinen, Geräten und Betriebsvorgänge wurden die Emissionsdaten bestimmt:

VU-E1 - Abkippen von Glas

Geräusche, die während des Abkippens von Glas aus einem Sammelcontainer in eine Lagerbox entstehen. Darin enthalten sind die Geräusche, die beim Öffnen und Schließen der Ladeklappen und beim Zurücksetzen des Lkw entstehen.

L_{ATm5} = 95,7 dB(A)

Durch iterative Berechnungen wurde mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm auf der Grundlage der Messergebnisse und mit Berücksichtigung eines Zuschlags von 3 dB für die Tonhaltigkeit der Geräusche der folgende Punkt-Schallleistungspegel bestimmt:

PSP = 126,7 dB(A)

Die Betriebszeiten dauern in der Regel von 07.00 bis 17.00 Uhr. Die gemessenen Betriebsgeräusche werden innerhalb dieses Zeitraums nicht durchgängig erzeugt. Es wird davon ausgegangen, dass innerhalb dieses Zeitraums bis zu drei Lieferungen am Tag ankommen. Mit einer Zeitdauer von 2 Minuten je Abkippen ergibt sich damit eine Einwirkzeit von insgesamt 6 Minuten.
Damit ergibt sich der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IPSP), der für die Schallausbreitungsberechnungen herangezogen wird:

Abkippen von Glas – VU-E1 **$L_{WA\ mod}$ = 104,7 dB(A)**

VU-E2 – Beladung mit Glas

Beladung eines Sammelcontainers (Fassungsvermögen 20 t) mit einem Radlader.

L_{WA} = 116,0 dB(A) K_I = 6,0 dB(A)

(aus Messung und Beurteilung der Geräuschimmissionen beim Gesamtbetrieb der Abfallentsorgungsanlagen am Betriebsstandort Rostock, der Veolia Umweltservice Nord GmbH, Messbericht M909/16, Kohlen & Wendlandt Applikationszentrum Akustik, vom 02.06.2016)

Dieser Ladevorgang wird einmal am Tag ausgeführt und dauert ca. 15 Minuten an. Damit ergibt sich ein Korrekturwert von L_T = -18,1 dB bezogen auf die Beurteilungszeit Tag. Da die Position der

Ladevorgänge nicht genau zugeordnet werden kann, wird dafür eine Ersatzschallquelle mit einer Fläche von 51 m² gebildet, was zu einem Korrekturwert von L_S = -17,1 dB führt.
Damit ergibt sich der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IFSP), der für die Schallausbreitungsberechnungen herangezogen wird:

Beladung mit Glas – VU-E2 **$L''_{WA\,mod}$ = 86,9 dB(A)/m²**

VU-E3 - Aufschieben von Glas in der Lagerbox

Geräusche, die beim Aufschieben von angeliefertem Glas in der Lagerbox mit einem Radlader Typ Atlas AR 560 erzeugt werden.

L_{ATm5} = 94,1 dB(A)

Durch itterative Berechnungen wurde mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm auf der Grundlage der Messergebnisse und mit Berücksichtigung eines Zuschlags von 3 dB für die Tonhaltigkeit der Geräusche der folgende Punkt-Schallleistungspegel bestimmt:

PSP = 125,1 dB(A)

Dieser Vorgang wird in der Regel einmal am Tag ausgeführt und dauert ca. 2 Minuten. Damit ergibt sich der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IPSP).

IPSP = 98,3 dB(A)

Dieser messtechnisch erfasste Arbeitsvorgang wird innerhalb der Lagerbox an unterschiedlichen Stellen ausgeführt. Für den Bereich auf dem die Vorgänge von statten gehen könnten, wird eine Ersatzschallquelle gebildet. Unter Berücksichtigung der geometrischen Abmessungen dieser Flächenschallquelle (150 m²) ergibt sich für diese Flächenschallquelle damit der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IFSP):

Aufschieben von Glas in der Lagerbox – VU-E3 **$L''_{WA\,mod}$ = 76,5 dB(A)/m²**

VU-E4 – Beschickung am Zuführungsband der Kanalballenpresse

Geräusche, die entstehen, wenn angelieferte Folien und Kunststoffe mit einem Radlader vom Typ Atlas AR 560 auf das Zuführungsband der Kanalballenpresse geschoben werden. In diesem Arbeitsbereich wurden zeitgleich auch Geräusche bei der Entladung von Abfällen (Pappe- und Kunststoffballen) erfasst, die von anderen Firmen angeliefert werden. L_{ATm5} = 76,8 dB(A)

Durch itterative Berechnungen wurde mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm auf der Grundlage der Messergebnisse der folgende Punkt-Schallleistungspegel bestimmt:

PSP = 104,8 dB(A)

Im Allgemeinen werden diese Arbeiten innerhalb der Betriebszeit von 07.00 bis 17.0 Uhr nur über einen begrenzten Zeitraum von ca. 480 Minuten ausgeführt. In der restlichen Arbeitszeit von ca. 120 Minuten werden die angelieferten Abfälle durchgesehen und Abfälle, Müll und sortenfremdes Material von Hand aussortiert. Damit ergibt sich der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IPSP). IPSP = 101,8 dB(A)

Dieser messtechnisch erfassten betrieblichen Vorgänge werden in einem begrenzten Bereich vor dem Zuführungsband der Kanalballenpresse ausgeführt. Für diesen Bereich wird eine Ersatzschallquelle gebildet. Unter Berücksichtigung der geometrischen Abmessungen dieser Flächenschallquelle (251 m²) ergibt sich für diese Flächenschallquelle damit der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IFSP):

Beschickung des Zuführungsbands – VU-E4 **$L''_{WA\,mod}$ = 77,8 dB(A)/m²**

VU-E5 – Beladung mit Pappe

Beladung eines LKW mit Pappe mit einem Gabelstapler.

L_{WA} = 96,0 dB(A) K_I = 6,0 dB(A)
(aus Messung und Beurteilung der Geräuschimmissionen beim Gesamtbetrieb der Abfallentsorgungsanlagen am Betriebsstandort Rostock, der Veolia Umweltservice Nord GmbH, Messbericht M909/16, Kohlen & Wendlandt Applikationszentrum Akustik, vom 02.06.2016)

Dieser Ladevorgang wird einmal am Tag ausgeführt und dauert ca. 30 Minuten an. Damit ergibt sich ein Korrekturwert von L_T = -15,1 dB bezogen auf die Beurteilungszeit Tag. Da die Position der Ladevorgänge nicht genau zugeordnet werden kann, wird eine Ersatzschallquelle mit einer Fläche von 63 m² gebildet, auf der die Vorgänge passieren könnten, was zu einem Korrekturwert von L_S = -18,0 dB führt.
Damit ergibt sich der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IFSP), der für die Schallausbreitungsberechnungen herangezogen wird:

Beladung mit Pappe – E 05 **$L''_{WA\,mod}$ = 69,0 dB(A)/m²**

VU-ST1 – Radlader Vorbeifahrt

Fahrgeräusche eines Radladers Atlas AR 560 bei Fahrten über das Betriebsgelände, wie zum Beispiel zwischen den Lagerboxen für Glas und dem Arbeitsbereich vor der Kanalballenpresse. Nach Herstellerangaben beträgt der Schallleistungspegel.

L_{WA} = 101,0 dB(A).

Es wird davon ausgegangen, dass sich für 4 Fahrten des Radladers eine Einwirkzeit von ca. 5 Minuten ergibt. Damit beträgt der zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IPSP)

IPSP = 78,2 dB(A)

Die Länge der Haupt-Fahrstrecke wurde mit 93 m in das schalltechnische Modell übernommen. Für diese Linienschallquelle ergibt sich ein zeitlich bewerteter Schallleistungspegel (ILSP) von:

Radlader Vorbeifahrt – E07 $L`_{WA\,mod}$ **= 58,5 dB(A)/m**

VU-ST2 – Gabelstapler Vorbeifahrt

Fahrgeräusche eines Gabelstaplers Typ Linde H 30 beim Transport von gepressten Ballen, die an der Ausgabe der Kanalballenpresse abgeholt werden und auf dem Lagerplatz zwischengelagert werden. Nach Herstellerangaben beträgt der Schallleistungspegel, gemessen am Fahrerohr.

L_{WA} = 77,0 dB(A).

Es wird davon ausgegangen, dass der Gabelstapler ca. 300 Minuten innerhalb der Betriebszeit betrieben wird. Damit ergibt sich der folgende zeitlich bewertete Schalleistungspegel (IPSP).

IPSP = 71,9 dB(A)

Die Länge der Haupt-Fahrstrecke wurde mit 28 m in das schalltechnische Modell übernommen. Für diese Linienschallquelle ergibt sich damit der folgende zeitlich bewertete Schallleistungspegel (ILSP):

Gabelstapler Vorbeifahrt – E06 $L`_{WA\,mod}$ **= 57,5 dB(A)/m**

VU-F1 bis VU-F5 – Bauteilschallquellen der Pressenhalle

Wenn die Außenbauteile eines Gebäudes Räumlichkeiten einfassen, in denen es zu immissionsrelevanten Schalldruckpegeln kommt, stellen sie schallabstrahlende Flächen dar. Die Höhe der Schallabstrahlung wird vom mittleren Schalldruckpegel im Raum (Innenpegel), dem bewerteten Schalldämmmaß des Bauteils und der Größe der abstrahlenden Fläche bestimmt.

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 immissionswirksamen Flächenschallpegel IFSP werden den einzelnen Bauteilen zugeordnet und in das schalltechnische Berechnungsmodell integriert. Die Flächenpegel $L''_{WA,mod}$ werden unter folgenden Prämissen ermittelt:

Um das Volumen der angelieferten Verpackungen aus Papier, Pappe und Kunststoff zu verringern, werden diese Materialien mit einer Kanalballenpresse zu Ballen gepresst. Diese Maschine ist in einer Halle aufgestellt. Der Innenraumpegel beim Betrieb dieser Presse wurde gemessen. Mit dem mittleren Innenraumpegel von L_i = 83,2 dB(A), als Höchstwert wird der Einsatz und Betrieb einer Kanalballenpresse APK-ES 66, Hersteller: Austro-Pressen, beim Pressen von Pappen berücksichtigt.

- **Innenpegel in der Halle:** L_i **= 83,2 dB(A)**

Erfahrungsgemäß wird die Kanalballenpresse bis zu 6 Stunden am Tag betrieben. Daraus ergibt sich, bezogen auf den Beurteilungszeitraum TAG, generell die folgende Korrektur der Einwirkzeit:

- **Korrektur der Einwirkzeit:** ΔL_T**= -4,26 dB(A)**

- **Schalldämmwerte der Bauteile:**

Die Außenabmessungen der Pressenhalle wurden vor Ort aufgenommen. 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 – F05 Außenwand / Dach — Stahl-Trapezblech **R_w = 19 dB**

Tür — Stahl, geschlossen: **R_w = 19 dB**

Außenwand + Tür — **$R_{w,\,res}$ = 19 dB**

In der nachfolgenden **TABELLE 12** sind die Schalldämm-Maße R_w , sowie die aus dem Halleninnenpegel resultierenden Emissionsdaten (Modell-Flächenschallleistungspegel L''$_{WA,mod}$) der Umfassungsbauteile ausgewiesen.

TABELLE 12: Immissionswirksame Schalleistungspegel der Bauteilschallquellen (IFSP), **tags**

	Bezeichnung der Emittenten	Lage	Fläche [m²]	L_i [dB(A)]	R'$_W$ [dB]	C_d* [dB]	ΔL_T [dB]	L''$_{WA,mod}$ [dB(A)/m²] **Tag**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
F01	Außenwand	N	75	83,2	19	-3	-4,26	56,9
F02	Außenwand	O	88	83,2	19	-3	-4,26	56,9
F03	Außenwand + Tür	S	75	83,2	19	-3	-4,26	56,9
F04	Außenwand + Tür	W	88	83,2	19	-3	-4,26	56,9
F05	Dach		155	83,2	19	-3	-4,26	56,9

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

7.4.8 MOSES MARITIME DIENSTLEISTUNGEN (MM) - TISCHLERWERKSTATT

Da dieser Betrieb überwiegend Havarie- und Bergungsdienste sowie Reparatur- und Sicherungsarbeiten an den Schiffsliegeplätzen vor Ort ausgeführt, kommt es nur in Ausnahmefällen vor, dass in der Tischlerwerkstatt auf dem Betriebsgelände Arbeiten an der Bandsäge und den Hobelmaschinen ausgeführt werden.
Wenn die Außenbauteile eines Gebäudes Räumlichkeiten einfassen, in denen es zu relevanten Schalldruckpegeln kommt, stellen sie schallabstrahlende Flächen dar.

Ausgehend vom Innenschallpegel L_i, der Einwirkzeit und der Schalldämmwerte R'_w der Bauhüllenelemente wird der Flächenpegel $L''_{WA,mod}$ Algorithmus bestimmt. Diese immissionswirksamen Flächenschallpegel werden den einzelnen Bauteilen zugeordnet und in das schalltechnische Berechnungsmodell integriert.

Die immissionswirksamen Flächenschallleistungspegel IFSP wurden unter folgenden Prämissen ermittelt:

- **Innenpegel in dem Werkstattraum: L_i = 85,0 dB(A)**

Mit dem Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ = 85,0 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.
Im Sinne schalltechnisch ungünstiger Verhältnisse wird der Untersuchung zugrunde gelegt, dass der Innenpegel während der gesamten Tätigkeiten durchgängig erzeugt wird.

Nach Angaben des Inhabers ist mit einer durchschnittlichen Werkstattarbeit von 4 Stunden zu rechnen. Daraus ergibt sich, bezogen auf den Beurteilungszeitraum TAG, die folgende Korrektur der Einwirkzeit:

- **Korrektur der Einwirkzeit im Tageszeitraum: ΔL_T = - 6,02 dB(A)**

Aufbau und Abmaße der Tischlerwerkstatt wurden vor Ort aufgenommen. 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.

Aus den einzelnen Schalldämmwerten R'_w der Bauteile Wände, Fenster, Türen und Tore wird gegebenfalls für die entsprechende Fassadenseite ein resultierender Schalldämmwert R'_w berechnet.

Schalldämmwerte:
Folgende Schalldämmwerte der Umfassungsbauteile werden der Berechnung zugrunde gelegt:

MM-F1, MM-F2 Außenwand — Ziegelmauerwerk
Dicke: 240 mm, beidseits geputzt: 15 mm
Flächen bezogene Masse FBM = 477 kg/m²
R'_w = 55,0 dB

MM-F3 Außenwände — Ziegelmauerwerk
Dicke: 240 mm, beidseits geputzt: 15 mm
Flächen bezogene Masse FBM = 477 kg/m²
R_w = 55 dB

Sektionaltore, geschlossen — R_w = 20 dB
Fenster alt / Türen alt — Holz, geschlossen: R_w = 27 dB

resultierendes Bauteil-Schalldämm-Maß: **$R'_{w,res}$ = 26,0 dB**

MM-F4 Dach — Sparrenkonstruktion, Wellblechabdeckung mit Vollschalung
Unterverkleidung innen

R'_w = 32,0 dB

In der nachfolgenden **TABELLE 13** sind die Schalldämm-Maße R_w, sowie die aus dem Innenraumpegel resultierenden Emissionsdaten (Modell-Flächenschallleistungspegel $L''_{WA,mod}$) der Umfassungsbauteile ausgewiesen.

TABELLE 13: Immissionswirksame Schalleistungspegel der Bauteilschallquellen (IFSP), **tags**

	Bezeichnung der Emittenten	Lage	Fläche [m²]	L_i [dB(A)]	R'_W [dB]	C_d* [dB]	ΔL_T [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²] **Tag**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
MM-F1	Außenwand	N	52,5	85	55	-3	-6	21,0
MM-F2	Außenwand, Giebel	O	23,1	85	55	-3	-6	21,0
MM-F3	Außenwand	S	52,5	85	26	-3	-6	50,0
MM-F4	Dach		98	85	32	-3	-6	44,0

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

7.4.9 HOCHBAU GMBH (HO) - GABELSTAPLER

Auf dem Betriebsgelände dieser Baufirma kommen für die innerbetrieblichen Transportaufgaben zwei dieselbetriebene Gabelstapler zum Einsatz. Zu Typ und Hersteller konnten keine Angaben gemacht werden.
Üblicherweise werden in dieser Branche Gabelstapler mit einer Tragfähigkeit von bis zu 3,5 t eingesetzt. Für Gabelstapler dieser Größenordnung kann von einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 77,0 dB(A), gemessen am Fahrerohr, ausgegangen werden. Für eine sichere Annahme wird von dem Schallleistungspegel ausgegangen, der von der Motorhaube abgestrahlt wird:

$$\mathbf{L_{WA} = 85{,}0\ dB(A)}$$

Die lauten Motorengeräusche übertönen alle anderen Begleitgeräusche, die mit den Ladevorgängen verbunden sind und werden deshalb als die bestimmenden Emissionen angesehen.

Da die Lage der Fahrbewegungen bzw. Fahrstrecken des Gabelstaplers nicht genau zugeordnet werden kann, werden für die Emissionen der Gabelstapler jeweils eine Ersatzschallquelle **HO-STL** mit einer definierten Fahrstrecke und **HO-STF** mit einer definierten Arbeitsfläche gebildet, deren Ausmaß mit einem entsprechenden Korrekturwert L_S berücksichtigt wird.

Die Einsatzzeiten eines Gabelstaplers beträgt je Lkw ca. 20 Minuten. Bei einer Gesamtzahl von 3 Lkw die zu beladen oder zu entladen sind, ergibt sich eine Einsatzzeit von 60 Minuten täglich. Der zweite Gabelstapler wird ebenfalls mit einer Einsatzzeit von 60 Minuten angesetzt, um nicht genau planbare Tätigkeiten zu erfassen. Diese Einsatzzeiten werden bezogen auf die Tages-Beurteilungszeit von 16 Stunden mit einen Korrekturwert L_T angepasst.

In den folgenden **TABELLEN 14.1 UND 14.2** sind die Eingangs- und Emissionsdaten sowie die immissionswirksamen Flächenschallpegel $L''_{WA,mod}$ ausgewiesen.

TABELLE 14.1: Emissionsdaten Gabelstapler, **tags**

Emittent	Beschreibung	L_{WA}	t	L_T	S	L_S	$L''_{WA,mod}$
		[dB(A)]	[min]	[dB]	[m²]	[dB]	[dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8
HO-STF	Betriebsgeräusche	85	60	-12	444	-26,5	**46,5**

TABELLE 14.2: Emissionsdaten der Gabelstapler, **tags**

Emittent	Beschreibung	L_{WA}	t	L_T	S	L_S	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)]	[min]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
HO-STL	Betriebsgeräusche	85	60	-12	154	-21,9	**51,1**

7.4.10 RESTAURANTSCHIFFE (RE) - KOMMUNIKATIONSGERÄUSCHE

Die Restaurantschiffe „Pomeria“, „Schwalbe“ und „Vorwärts“ haben an der Kaikante im Museumshafen festgemacht und werden als gastronomische Einrichtungen genutzt. Neben der eigentlichen gastronomisch genutzten Fläche auf dem Schiffsdeck werden vor den Schiffen „Pomeria“ und „Schwalbe“ auch die Flächen an der Kaikante für eine Bestuhlung genutzt. Die „Vorwärts“ ist ein Imbiss und hat nur Bestuhlung auf dem Festland.

An den Einrichtungen „Affenfelsen“ und „Jambo-Express“ werden Heiß- und Kaltgetränke verkauft. Für diesen Zweck werden ebenfalls Tische und Stühle aufgestellt. Der Verkauf von Speiseeis durch die Firma „Königs-Eis“ erfolgt nur vom Stand aus, d.h. ohne Bestuhlung.

Der laufende Betrieb findet in den Monaten März bis Oktober in der Zeit zwischen 11.00 Uhr und 23.00 Uhr statt. Insofern liegen die Betriebszeiten innerhalb der Beurteilungszeiträume TAG (06.00 - 22.00 Uhr) und NACHT (22.00 - 06.00 Uhr). Daraus ergeben sich für den Tageszeitraum eine Einwirkzeit von 660 Minuten und für den nachtzeitraum von 60 Minuten.

Die wesentlichen Schallemissionen werden bei diesen Nutzungen durch die Kommunikationsgeräusche der Gäste verursacht, die sich auf den mit Tischen und Stühlen versehenen Nutzungsflächen befinden.
Es wird bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass nur die Hälfte (50 %) der hier anwesenden Gäste sprechende Personen, d.h. Emittenten sind. Demzufolge wird nur für jede zweite Person der vorgegebene Schalleistungspegel zum Ansatz gebracht.
Es ist zu erwarten, dass sich die Gäste mit „normaler Stimme“ (L_{WA} = 65,0 dB(A), mit „gehobener Stimme“ (L_{WA} = 70,0 dB(A) und auch mit „lauter Stimme“ (L_{WA} = 75,0 dB(A) unterhalten werden.

Für die sprechenden Gäste werden in Anlehnung an die VDI 3770, Abschnitt 4.2 die entsprechenden Schallleistungspegel pro Person vergeben. Die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche wird nach den Vorgaben der VDI 3770 ebenfalls berücksichtigt
Für die Emissionen durch die Kommunikation der Gäste auf den Nutzungsflächen werden Ersatzschallquelle gebildet. Die Lage dieser Flächenschallquelle ist im **BILD 9-** LAGEPLAN GEWERBE abgebildet.

RE-01 Getränkeverkauf „Affenfelsen“, Fläche für Außen-Sitzplätze
RE-02 Getränkeverkauf „Jambo-Express“, Fläche für Außen-Sitzplätze
RE-03 Restaurantschiff „Schwalbe“, Fläche für Außen-Sitzplätze, Festland
RE-04 Restaurantschiff „Schwalbe“, Fläche für Außen-Sitzplätze, Schiff
RE-05 Restaurantschiff „Vorwärts“, Fläche für Außen-Sitzplätze, Festland
RE-06 Restaurantschiff „Pomeria“, Fläche für Außen-Sitzplätze, Festland
RE-07 Restaurantschiff „Pomeria“, Fläche für Außen-Sitzplätze, Schiff

In den **TABELLE** 1**5.1** und 1**5.2** sind die berechneten flächenbezogenen Schalleistungspegel für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT dargestellt.

TABELLE 15.1: Emissionsdaten – Kommunikationsgeräusche, **tags**

Weg-strecke	Personen Gesamt	Anzahl der sprechenden Personen			L_{WA} gesamt	Fläche	Einwirk-zeit	$L''_{WA,mod}$
		„normale Stimme“	„gehobene Stimme“	„laute Stimme“	[dB(A)]	[m²]	[min]	[dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
RE-01	34	10	7	0	80,1	65	660	**64,3**
RE-02	30	10	5	0	79,1	63	660	**63,7**
RE-03	40	15	5	0	79,9	39	660	**66,0**
RE-04	28	10	4	0	78,6	40	660	**65,2**
RE-05	30	10	5	0	79,1	38	660	**66,0**
RE-06	36	13	5	0	79,6	91	660	**62,3**
RE-07	50	20	5	0	80,5	37	660	**66,4**

TABELLE 15.2: Emissionsdaten – Kommunikationsgeräusche, **nachts**

Weg-strecke	Personen Gesamt	Anzahl der sprechenden Personen			L_{WA} gesamt	Fläche	Einwirk-zeit	$L''_{WA,mod}$
		„normale Stimme“	„gehobene Stimme“	„laute Stimme“	[dB(A)]	[m²]	[min]	[dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
RE-01	34	10	5	2	81,6	65	660	**67,5**
RE-02	30	10	3	2	81,0	63	660	**67,2**

RE-03	40	15	3	2	81,5	39	660	**69,2**
RE-04	28	10	2	2	80,6	40	660	**68,9**
RE-05	30	10	3	2	81,0	38	660	**69,4**
RE-06	36	13	3	2	81,3	91	660	**65,6**
RE-07	50	20	3	2	81,9	37	660	**69,5**

Hinweis:
*Entsprechend VDI 3770 wurde emissionsseitig für **A4-01** ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit tags in Höhe von K_i = 5,0 dB(A) und nachts in Höhe von K_i = 2,9 dB(A) vergeben.*

7.4.11 KULTUR- UND INITIATIVENHAUS STRAZE (ST) - KOMMUNIKATIONSGERÄUSCHE

Nach herrschender Rechtsauffassung sind die Geräusche, die von den Gästen außerhalb von Veranstaltungsräumen ausgehen, dann dem Betrieb eines Veranstalters zu zuordnen, wenn eine eindeutige Zuordnung der Besucher zur Veranstaltungsstätte noch möglich und eine Durchmischung mit Gästen aus anderen Einrichtungen nicht erfolgt ist.

Zur Beurteilung der Geräuschsituation im Umfeld des Kultur- und Initiativenhauses sind deshalb die Geräusche zu berücksichtigen, die durch die Gäste auf der Fläche des Biergartens und auf dem Hin- und Rückweg zu den Veranstaltungen verursacht werden; dies unabhängig davon, ob der Veranstalter die Kommunikationsgeräusche der Gäste beeinflussen kann oder nicht.

Zur Ermittlung der Emissionen, welche durch die Kommunikationsgeräusche von Personen entstehen, sind nach VDI 3770, Abschnitt 4.2 bestimmte Schallleistungspegel pro Person zu vergeben:

„Sprechen mit normaler Stimme“ (*Schalleistungspegel pro Person beträgt 65 dB(A)*
„Sprechen mit gehobener Stimme“ (*Schalleistungspegel pro Person beträgt 70 dB(A)*
„Sprechen mit lauter Stimme“ (*Schalleistungspegel pro Person beträgt 75 dB(A)*

Nach einer Planungsempfehlung der VDI 3770 wird bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass jeweils nur die Hälfte einer Personengruppe sprechende Personen, d.h. Emittenten sind. Demzufolge werden nur für jede zweite Person die vorher genannten Schalleistungspegel zum Ansatz gebracht. Die Impulshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche wird nach den Vorgaben der VDI 3770 berücksichtigt.

Kommunikationsgeräusche im Biergarten (ST-GA)
Die Platzverhältnisse im Hofbereich des Grundstücks lassen die Aufstellung von Tischen und Stühlen für ca. 60 Gästen zu. Der Biergarten wird in den Sommermonaten werktags und sonntags im Zeitraum von 16.00 bis 22.00 Uhr geöffnet sein. Die Öffnungszeit erstreckt sich damit ausschließlich über den Tageszeitraum (nach TA Lärm: von 06.00 bis 22.00 Uhr).

Es wird bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass nur die Hälfte (50 %) der anwesenden Gäste sprechende Personen, d.h. Emittenten sind. Demzufolge wird nur für jede zweite Person der vorgegebene Schalleistungspegel von 65 bzw. 70 dB(A) zum Ansatz gebracht.

Da sich diese Personen auf der Biergartenfläche verteilen, werden die Kommunikationsgeräusche auf die dafür vorgesehene Fläche von 242 m² (L_S = -23,8 dB) bezogen.

Unter Berücksichtigung der Fläche, den Besucherzahlen und der Einwirkzeit wird der immissionswirksame Flächenschallleistungspegel ($L''_{WA,mod}$) rechnerisch ermittelt und in der nachfolgenden **TABELLE 16** dargestellt.

TABELLE 16: Emissionsdaten – Kommunikationsgeräusche auf der Fläche des Biergartens, **tags**

Weg-strecke	Personen Gesamt	Anzahl der sprechenden Personen			L_{WA} gesamt	Fläche	Einwirk-zeit	$L''_{WA,mod}$
		„normale Stimme“	„gehobene Stimme“	„laute Stimme“	[dB(A)]	[m²]	[min]	[dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ST-GA	60	25	5	0	81,0	242	360	**55,9**

Hinweis:
Entsprechend VDI 3770 wurde emissionsseitig für die Impulshaltigkeit ein Zuschlag in Höhe von K_i = 4,3 dB(A) vergeben.

Kommunikationsgeräusche - Fußgänger (ST-W1, ST-W2, ST-W3, ST-W4

Die Veranstaltungsbesucher werden das Gebäude hauptsächlich über den Haupteingang von der Stralsunder Straße aus betreten, da sich hier der Einlass befindet. Es ist abzusehen, dass die Besucher nach dem Ende einer Veranstaltung das Gebäude auf verschiedenen Wegen verlassen. Dies wird davon abhängen, ob sie die Veranstaltungsstätte zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit dem Pkw erreicht haben und sich dem entsprechend zu den Pkw-Stellplätzen oder den Fahrradabstellmöglichkeiten begeben oder zu Fuß nach Hause gehen.

Die Gäste des Biergartens werden in überwiegender Anzahl den direkten Weg in den Biergarten wählen, der sich südlich des Gebäudes ausgehend von der Stralsunder Straße befindet.

Die Wegstrecken **ST-W1** bis **ST-W4**, welche von den Gästen genutzt werden, sind im **BILD 13 - LAGEPLAN GEWERBE** dargestellt.

ST-W1 Zuwegung zum Biergarten; ausgehend von der Stralsunder Straße
ST-W2 Wegstrecke vom Haupteingang zu den Abstellplätzen Fahrräder vor dem Gebäude (nördlich)
ST-W3 Wegstrecke vom Haupteingang zu den Abstellplätzen Fahrräder vor dem Gebäude (südlich)
ST-W4 Wegstrecke vom Haupteigang zu den Pkw-Stellplätzen auf der Hoffläche

ST-W1 Zuwegung zum Biergarten; ausgehend von der Stralsunder Straße

Es wird angenommen, dass es über die Öffnungszeit des Biergartens auf den 60 angebotenen Sitzplätzen zu einem 2-maligem Gästewechsel kommt, was 120 Gästen täglich entspricht.
Durch diese Gäste wird der Zugang zum Biergarten jeweils für den Hin- und Rückweg benutzt. Daraus ergeben sich insgesamt 240 Bewegungen. Davon entfallen im ungünstigsten Fall 60 Bewegungen auf die ungünstigste Nachtstunde, nämlich dann, wenn alle Gäste nach Schankschluss den Biergarten innerhalb dieser Zeitspanne verlassen.

Die Einwirkzeiten auf den Wegstrecken werden unter der Annahme errechnet, dass sich die Personen auf diesem Weg eher langsam, mit einer Geschwindigkeit von ca. 3,0 km/h, bewegen.

ST-W2, ST-W3 Wegstrecke vom Haupteingang zu den Abstellplätzen Fahrräder vor dem Gebäude

Diese Wegstrecken werden vor allem durch die Besucher des Kultur- und Initativenhauses genutzt, welche für die An- und Abfahrt ein Fahrrad nutzen und dieses vor dem Gebäude abstellen. Es wird von 30 Besuchern im Tageszeitraum und 15 Besuchern in der ungünstigsten Nachtstunde, d.h. zwischen 22.00 und 23.00 Uhr ausgegangen.

Die Einwirkzeiten auf den Wegstrecken werden unter der Annahme errechnet, dass sich die Personen auf diesem Weg eher langsam, mit einer Geschwindigkeit von ca. 3,0 km/h, bewegen.

ST-W4 Wegstrecke vom Haupteigang zu den Pkw-Stellplätzen auf der Hoffläche

Die 14 Pkw-Stellplätze auf der Rückseite des Kultur- und Initiativenhauses werden insbesondere für Veranstaltungsbesucher vorgehalten.
Bei 2-fachem Wechsel auf den Stellplätzen und der Annahme, dass jeder Pkw mit 3 Personen besetzt ist, ergeben sich über den gesamten Tageszeitraum 168 Personen, welche die Zuwegung zu den Stellplatz

flächen nutzen. Im Nachtzeitraum wird innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde von einer Nutzung durch 56 Personen ausgegangen.

Die Einwirkzeiten auf den Wegstrecken werden unter der Annahme errechnet, dass sich die Personen auf diesem Weg eher langsam, mit einer Geschwindigkeit von ca. 2,5 km/h, bewegen.

Unter Berücksichtigung von Weglängen, den Besucherzahlen und der Einwirkzeit wird der immissionswirksame Linienschallleistungspegel (LSP) für die einzelnen Wegstrecken rechnerisch ermittelt und in den nachfolgenden **TABELLEN 17.1 und 17.2** dargestellt.

TABELLE 17.1: Emissionsdaten – Kommunikationsgeräusche auf der Zuwegung, **tags**

Weg-strecke	Pers. Gesamt	Anzahl sprechende Personen			Weg -länge	Einwirk-zeit	K_I	L_{WA}	$L'_{WA,mod}$
		normale Stimme	gehobene Stimme	laute Stimme	[m]	[sec]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ST-W1	180	10	3	2	51	61	--	**78,0**	**43,8**
ST-W2	30	--	15	--	28	39	4,2	**54,3**	**40,0**
ST-W3	30	--	15	--	27	41	4,2	**54,4**	**40,0**
ST-W4	168	--	84	--	87	125	0,84	**63,4**	**44,1**

TABELLE 17.2: Emissionsdaten – Kommunikationsgeräusche auf der Zuwegung, **nachts**

Weg-strecke	Pers. Gesamt	Anzahl sprechende Personen			Weg -länge	Einwirk-zeit	K_I	L_{WA}	$L'_{WA,mod}$
		normale Stimme	gehobene Stimme	laute Stimme	[m]	[sec]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ST-W1	60	27	2	1	51	61	--	**80,9**	**47,9**
ST-W2	15	--	7,5	--	28	39	5,6	**64,7**	**50,3**
ST-W3	15	--	7,5	--	27	41	5,6	**64,8**	**50,3**
ST-W4	56	--	28	--	87	125	3,0	**72,9**	**53,5**

7.4.12 KULTUR- UND INITIATIVENHAUS STRAZE (ST) - BAUTEILSCHALLQUELLEN

Wenn die Außenbauteile eines Gebäudes Räumlichkeiten einfassen, in denen es zu relevanten Schalldruckpegeln kommt, stellen sie schallabstrahlende Flächen dar. Die Höhe der Schallabstrahlung wird vom mittleren Schalldruckpegel in einem Meter Abstand zu den Außenbauteilen, dem bewerteten Schalldämmmaß des Bauteils und der Größe der abstrahlenden Fläche bestimmt.
Als schallabstrahlende Flächen werden in diesem Gutachten nur die Bauteile betrachtet, die unmittelbar an den Veranstaltungssaal angrenzen. Dies betrifft die südliche Fassadenseite. Die Höhe des Saales erstreckt sich über zwei Geschosse.

Die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile des Gebäudes wird durch die Bildung von Ersatz-Teilschallquellen berücksichtigt.

Ausgehend vom Innenschallpegel L_i, der Einwirkzeit und von den Schalldämmwerten R'_w der Bauhüllen-elemente wird der immissionswirksame Flächenschallleistungspegel IFSP 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 Flächenschallleistungspegel IFSP wurden unter folgenden Prämissen ermittelt:

- **Innenpegel im Veranstaltungssaal:** **L_i = 98,0 dB(A)**

Überwiegend soll es im Veranstaltungssaal Theateraufführungen, Lesungen und ähnliche Veranstaltungen geben, bei denen zur „musikalischen Umrahmung bzw. Begleitung“ Beschallungs-anlagen zum Einsatz kommen werden. Da gelegentlich auch Musikkonzerte stattfinden sollen, wird im Sinne einer „worst case“ – Situation ein Innenpegel angesetzt, der sich erfahrungsgemäß bei lauten konzerten im Innenraum einstellt.

Es wird von einer Veranstaltungsdauer von 4 Stunden (20.00 bis 24.00 Uhr) ausgegangen.

Aus den einzelnen Schalldämmwerten R'w der Bauteile Wände, Fenster, Türen und Tore wird gegebenenfalls für die entsprechende Fassadenseite ein resultierender Schalldämmwert R'w berechnet.

- **Schalldämmwerte der Bauteile:**

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. Fenster und Türen wurden in geschlossenem Zustand in die Berechnungen einbezogen.

ST-F1 Außenwände, EG	Ziegelmauerwerk Dicke: 620 mm, beidseits geputzt: 15 mm Flächen bezogene Masse FBM = 1.150 kg/m² Rw = 62 dB
Fenster SSK 5, geschlossen (45 – 49 dB)	Rw = 45 dB
Tür alt (Notausgang)	Holz, geschlossen Rw = 42 dB
resultierendes Bauteil-Schalldämm-Maß:	**R’w, res = 50,0 dB**

ST-F2 Außenwände, OG	Ziegelmauerwerk Dicke: 620 mm, beidseits geputzt: 15 mm Flächen bezogene Masse FBM = 1.150 kg/m² Rw = 62 dB
Fenster SSK 5, geschlossen (45 – 49 dB)	Rw = 45 dB

resultierendes Bauteil-Schalldämm-Maß: **R'w, res = 52,0 dB**

In der nachfolgenden **TABELLE 18** sind die Schalldämm-Maße R_w, sowie die aus dem Innenraumpegel resultierenden Emissionsdaten (Modell-Flächenschallleistungspegel $L''_{WA,mod}$) der Umfassungsbauteile ausgewiesen.

TABELLE 18: Immissionswirksame Schalleistungspegel der Bauteilschallquellen (IFSP), **tags**

	Bezeichnung der Emittenten	Lage	Fläche [m²]	L_i [dB(A)]	R'_W [dB]	C_d* [dB]	ΔL_T [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²] **Tag**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tageszeitraum								
ST-F1	Außenwand, Erdgeschoß	S	63	98	50	-3	-6	39,0
ST-F2	Außenwand, Obergeschoß	S	77	98	52	-3	-6	37,0
Nachtzeitraum								
ST-F1	Außenwand, Erdgeschoß	S	63	98	50	-3	-6	45,0
ST-F2	Außenwand, Obergeschoß	S	77	98	52	-3	-6	43,0

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

7.4.13 KULTUR- UND INITIATIVENHAUS STRAZE (ST) - LÜFTUNGSTECHNIK

Für die erforderliche Be- und Entlüftung des Veranstaltungssaales wird jeweils eine Zuluft- und Fortluftöffnung über Dach geführt. Die abgesaugte Küchenabluft aus dem Küchenbereich wird ebenfalls über Dach abgeführt.

In der **TABELLE 19** sind die Emissionsdaten der Quellen **ST-A1**, **ST-A2** und **ST-A3** für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT ausgewiesen.

Im Sinne einer „worst-case“-Situation wurde angenommen, dass das Lüftungsaggregat des Gebäudes und die Küchenluftabsaugung am Tage durchgängig 16 Stunden und innerhalb des Nachtzeitraums die volle ungünstigste Nachtstunde in Betrieb sind; weshalb keine Korrektur der Einwirkzeit vorgenommen wird.

TABELLE 19: Emissionsdaten – Lüftungstechnische Anlagen – im Tages- und Nachtzeitraum

Emissionsort Vorgang	**Emittent**	**Art der Quelle**	$L_{WA,Soll}$	**Einwirkzeit tags**	K_R	D_T	$L_{WA,mod,tags}$
			[dB(A)]	[h]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
Beurteilungszeitraum TAG							
Küchenabluft	ST-A1	Punkt	70,0	16	0	0	70,0
Lüftungsanlage Zuluftöffnung	ST-A2	Punkt	75,0	16	0	0	75,0
Lüftungsanlage Fortluftöffnung	ST-A3	Punkt	75,0	16	0	0	75,0
Beurteilungszeitraum NACHT							
Küchenabluft	ST-A1	Punkt	70,0	1	0	0	70,0
Lüftungsanlage Zuluftöffnung	ST-A2	Punkt	75,0	1	0	0	75,0
Lüftungsanlage Fortluftöffnung	ST-A3	Punkt	75,0	1	0	0	75,0

7.5 PARKFLÄCHENVERKEHR

Soweit in den zu untersuchenden Gewerbebetrieben und Freizeiteinrichtungen Pkw-Stellplätze auf dem Betriebsgelände bereitgestellt und genutzt werden, werden die dazu ermittelten Emissionsdaten in einer Zusammenfassung aufgeführt. Die Lage der Pkw-Stellplätze ist in **BILD 13 –** LAGEPLAN GEWERBE dargestellt.

Für die Kunden, Gäste und Mitarbeiter des Veolia-Umweltservice **(VU)** und Moses maritime Dienstleistung **(MM)** werden keine Pkw-Stellplätze vorgehalten bzw. sind wegen geringer Anzahl und Belegung keine nennenswerten Emissionen zu erwarten.
Die Gäste und Besucher der gastronomischen Einrichtungen im Museumshafen **(RE)** und der Veranstaltungen im „Forum Museumshafen“ **(FM)** nutzen die öffentlichen Pkw-Stellplatzflächen.

Die Ermittlung der Emissionsdaten wird nach den Berechnungsalgorithmen der Bayrischen Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage vorgenommen, **ANLAGE 2**. Dabei enthalten die ausgewiesenen Emissionsdaten des Parkverkehrs alle akustisch relevanten Vorgänge auf der Parkfläche, wie z.B. das Anlassen des Motors und bei Pkw das Schließen der Türen- und des Kofferraumes.

Parkflächenverkehr ESSO-Tankstelle

An der ESSO-Tankstelle **(TA)** werden neben den Stellplätzen für die Shopkunden zwei weitere Stellplatzflächen TA-P1 mit 8 Stellplätzen und TA-P2 mit 6 Stellplätzen vorgehalten. Diese liegen im hinteren Bereich des Betriebsgeländes und werden überwiegend nur im Tageszeitraum genutzt. Für jeden Stellplatz wird eine zweimalige Anfahrt und Abfahrt angenommen. Demnach ergibt sich für diese Stellplätze eine Bewegungshäufigkeit von:

Tags N = 0,25 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Parkflächenverkehr Sixt-Autovermietung

Die Pkw-Stellplatzflächen SA-P1 mit 14 Stellplätzen und SA-P2 mit 6 Stellplätzen der Sixt-Autovermietung **(SA)** und der Stellplatzfläche AU-P mit 25 Stellplätzen der Autohaus am Ryck GmbH **(AU)** befinden sich auf einem gemeinsamen Betriebsgelände.
Für jeden Stellplatz wird eine einmalige Anfahrt und Abfahrt über den gesamten Beurteilungszeitraum TAG (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) angenommen. Demnach ergibt sich für diese Stellplätze eine Bewegungshäufigkeit von:

Tags N = 0,13 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Im Nachtzeitraum wird mit einer einmaligen An- und Abfahrt auf der Stellplatzfläche SA-P2 berücksichtigt, dass vermietete Fahrzeuge der Sixt-Autovermietung **(SA)** zurückgebracht und abgestellt werden. Dabei wird der gesamte Beurteilungszeitraum NACHT in Betracht gezogen.

Nachts N = 0,13 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Parkflächenverkehr Zisch-Getränkemarkt

Nach Angaben des Zisch-Getränkemarkt **(ZI)** werden in Spitzenzeiten bis zu 200 Kunden täglich bedient. Davon kommen 50 % fußläufig zu Markt. Die beiden Pkw-Stellplatzflächen mit jeweils 15 und 8 Stellplätzen werden demnach insgesamt mit 200 Fahrbewegungen (An- und Abfahrt) genutzt. Daraus ergibt sich bei einer Aufteilung von 130 Fahrbewegung auf ZI-P1 und 70 Fahrbewegungen auf ZI-P2 eine Bewegungshäufigkeit von:

Tags N = 0,54 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Parkflächenverkehr Bio-Markt

Für den Bio-Markt an der Stralsunder Straße **(BI)** wird angenommen, dass es auf den 10 Pkw-Stellplätzen BI-P zu einem dreifachen Stellplatzwechsel (6 Fahrbewegungen) kommen kann. Demnach ergibt sich für diese Stellplätze eine Bewegungshäufigkeit von:
Tags N = 0,38 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Parkflächenverkehr Diakonie-Pflegedienst

Die Pkw-Stellplätze des Diakonie-Pflegedienst **(DP)** befinden sich hinter dem Gebäude auf dem rückwärtigen Gelände und werden von den Mitarbeitern genutzt. Mit einem gewissen Sicherheitszuschlag kann davon ausgegangen werden, dass jeder Stellplatz höchstens zweimal am Tag belegt wird. Daraus ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit von:

Tags N = 0,25 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Da die ersten Mitarbeiter die Pkw-Stellplatzfläche DP-P bereits ab 05.45 Uhr zum Dienstantritt erreichen ist der Beurteilungszeitraum NACHT zu betrachten. Die Pkw-Stellplatzfläche mit 22 Stellplätzen wird in dieser Zeit von 10 Mitarbeitern nur mit der Anfahrt belastet. Die Bewegungshäufigkeit beträgt entsprechend:

Nachts N = 0,46 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Parkflächenverkehr Hochbau GmbH

Für die Mitarbeiter und Kunden der Hochbau GmbH **(HO)** wurde mit einer Zufahrt von der Salinenstraße eine Pkw-Stellplatzfläche mit 11 Stellplätzen eingerichtet. Es kann sicher davon ausgegangen werden, dass jeder Stellplatz höchstens zweimal am Tag belegt wird. Daraus ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit von:

Tags N = 0,25 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Parkflächenverkehr Kultur- und Initiativenhaus STRAZE

Die Pkw-Stellplätze auf den Gartengelände des Kultur- und Initiativenhauses STRAZE **(ST)** werden in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT genutzt. Die Stellplatzfläche ST-P1 mit 12 Stellplätzen wird im Tagenzeitraum höchstens mit zwei An- und Abfahrten (4 Fahrbewegungen) genutzt, die Veranstaltungen erst am späten Nachmittag beginnen. Die nahe am Haus gelegene Stellplatzfläche ST-P2 mit zwei Stellplätzen wird vermutlich deutlich häufiger genutzt werden. Es wird hier eine vierfache Belegung angenommen. Demnach ergibt sich für diese Stellplätze eine Bewegungshäufigkeit von:

Tags ST-P1 N = 0,25 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).
Tags ST-P2 N = 0,50 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Für den Beurteilungszeitraum NACHT kann angenommen werden, dass nach Ende von Veranstaltungen innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde sämtliche Stellplätze geräumt werden. Daraus ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit von:

Nachts N = 1,0 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Parkflächenverkehr Parkplatz „Museumshafen Nord“

Die öffentliche Pkw-Stellplatzfläche **(MH-P)** ist mit Kraftfahrzeugen über die Ladebower Chaussee zu erreichen. Sie wird von der Greifswalder Parkraumbewirtschaftung mbH verantwortet. Die 250 Pkw-Stellplätze sind über den gesamten des Beurteilungszeitraums TAG (06.00 – 22.00 Uhr) und über die gesamte Beurteilungszeitraum NACHT (22.00 - 06.00 Uhr) nutzbar.
Zum Umfang der Nutzung konnten keine belastbaren Daten zur Verfügung gestellt werden. Deshalb werden die folgenden Annahmen getroffen.
Es wird davon ausgegangen, dass es im Tageszeitraum auf jedem Stellplatz, besonders an Tagen an denen Veranstaltungen im „Forum Museumshafen“ stattfinden, bis zu vier Stellplatzwechseln kommen kann. (entspricht einem gebührenpflichtigen Parkhaus in der Innenstadt, gem. Bayrischer Parkplatzlärmstudie).

Tags N = 0,50 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Im Nachtzeitraum wird gemäß der Bayrischen Parkplatzlärmstudie (gebührenpflichtige Parkplätze in der Innenstadt) folgende Bewegungshäufigkeit angesetzt:

Nachts N = 0,16 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

In den folgenden **TABELLEN 20.1 UND 20.2** sind die Eingangs- und Emissionsdaten sowie die immissionswirksamen Flächenschallpegel IFSP ausgewiesen.

TABELLE 20.1: Emissionsdaten Parkplatzverkehr, **tags**

Teil-Flächen	L_{W0} [dB(A)]	N /h	B Stell-plätze	S [m²]	K_I [dB(A)]	K_{PA} [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	K_D [dB(A)]	IFSP [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TA-P1	63,0	0,25	8	210	4	0	1	0,0	**47,8**
TA-P2	63,0	0,25	6	88	4	0	1	0,0	**50,3**
SA-P1	63,0	0,13	6	230	4	0	1	0,0	**43,3**
SA-P2	63,0	0,13	14	350	4	0	1	1,7	**46,9**
AU-P	63,0	0,13	25	668	4	0	1	3,0	**47,9**
ZG-P1	63,0	0,54	15	184	4	5	1	1,9	**61,4**
ZG-P2	63,0	0,54	8	129	4	5	1	0,0	**58,3**
BI-P	63,0	0,38	10	116	4	5	1	0,0	**58,2**

DP-P	63,0	0,25	22	617	4	0	1	2,8	**50,3**
HO-P	63,0	0,25	11	252	4	0	1	0,8	**49,1**
MH-P	63,0	0,50	250	5430	4	3	0	0,0	**54,6**
ST-P1	63,0	0,25	12	266	4	3	2,5	1,2	**54,2**
ST-P2	63,0	0,50	2	25	4	3	2,5	0,0	**58,5**

TABELLE 20.2: Emissionsdaten Parkplatzverkehr, **nachts**

Teil-Flächen	L_{W0} [dB(A)]	N /h	B Stell-plätze	S [m²]	K_I [dB(A)]	K_{PA} [dB(A)]	K_{StrO} [dB(A)]	K_D [dB(A)]	IFSP [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SA-P1	63,0	0,13	6	230	4	0	1	0,0	**42,1**
DP-P	63,0	0,46	22	617	4	0	1	2,8	**52,9**
MH-P	63,0	0,16	250	5430	4	3	0	0,0	**49,7**
ST-P1	63,0	1,0	12	266	4	3	2,5	1,2	**60,2**
ST-P2	63,0	1,0	2	25	4	3	2,5	0,0	**61,5**

Hinweise zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde für die Pkw-Stellplätze **ZG-P1, ZG-P2** und **BI-P** der Zuschlag K_{PA} = 5,0 dB(A) (entspricht: Parkplätze an Einkaufszentren, Standart-Einkaufswagen auf Pflaster) angesetzt.

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde für die Pkw-Stellplätze **MH-P, ST-P1** und **ST-P2** der Zuschlag K_{PA} = 3,0 dB(A) (entspricht: Parkplätze an Gaststätten) angesetzt.

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde für die Pkw-Stellplätze **TA-P1, TA-P2, SA-P1, SA-P2, AU-P, DP-P** und **HO-P** der Zuschlag K_{PA} = 0,0 dB(A) (entspricht Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen) angesetzt.

Zuschlag unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die schalltechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche der Parkplatzanlagen werden für die Stellplätze **ST-P1** und **ST-P2** durch die Verwendung des folgenden Zuschlags berücksichtigt:

Wassergebundene Decken, Kies *Zuschlag K_{Stro} = 2,5 dB(A)*

Die schalltechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche der Parkplatzanlagen werden für den Stellplatz **MH-P** durch die Verwendung des folgenden Zuschlags berücksichtigt:
Asphalt, oder Belag mit ähnlichen akustischen Eigenschaften Zuschlag K_{Stro} = 0,0 dB(A)

Die schalltechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche der Parkplatzanlagen werden für alle weiteren den Stellplatzflächen durch die Verwendung des folgenden Zuschlags berücksichtigt:
Betonsteinpflaster mit Fugen größer 3 mm Zuschlag K_{Stro} = 1,0 dB(A)

Zu- und Abfahrtswege
Die Zu- und Abfahrten $\mathbf{P_{zu}}$ auf die Parkplatzflächen erfolgen ausgehend von den innerörtlichen Straßen. Die Fahrhäufigkeit auf dem Fahrweg zu den Stellplatzflächen 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 sowie den ermittelten Bewegungshäufigkeiten:

Die längenbezogenen Schallleistungspegel für den Zu- und Abfahrtsverkehr werden nach RLS 19 berechnet. Die Fahrgeschwindigkeit wird entsprechend der Berechnungsvorschrift RLS 19 mit 30 km/h angesetzt.

Die schalltechnischen Eigenschaften des Fahrbahnbelags (Pflaster mit ebener Oberfläche) werden mit einem Korrekturwert von 1 dB(A) berücksichtigt.

In den folgenden **TABELLEN 21.1 UND 21.2** werden die sich aus der angesetzten Fahrhäufigkeit ergebenden Pegel ausgewiesen.

TABELLE 21.1: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw, **tags**

Emittent Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p_1/p_2 [%]	v_{Pkw} [km/h]	$D_{SD,SDT}$ [dB(A)]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6
Zu- und Ausfahrten TA-P1	2,0	0/0	30	1	**52,6**
Zu- und Ausfahrten TA-P2	1,5	0/0	30	1	**51,3**
Zu- und Ausfahrten SA-P1	0,78	0/0	30	1	**48,5**
Zu- und Ausfahrten SA-P2	1,82	0/0	30	1	**52,2**
Zu- und Ausfahrten AU-P	3,25	0/0	30	1	**54,7**
Zu- und Ausfahrten ZG-P1	8,1	0/0	30	1	**58,6**

Zu- und Ausfahrten ZG-P2	4,4	0/0	30	1	**56,0**
Zu- und Ausfahrten BI-P	3,8	0/0	30	1	**55,3**
Zu- und Ausfahrten DP-P	5,5	0/0	30	1	**56,0**
Zu- und Ausfahrten HO-P	2,75	0/0	30	1	**54,0**
Zu- und Ausfahrten MH-P	125,0	0/0	30	1	**68,5**
Zu- und Ausfahrten ST-P1	3,0	0/0	30	1	**52,6**
Zu- und Ausfahrten ST-P2	1,0	0/0	30	1	**52,6**

TABELLE 21.2: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw, **tags**

Emittent Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p_1/p_2 [%]	v_{Pkw} [km/h]	$D_{SD,SDT}$ [dB(A)]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6
Zu- und Ausfahrten SA-P1	0,75	0/0	30	1	**29,3**
Zu- und Ausfahrten DP-P	10,12	0/0	30	1	**40,6**
Zu- und Ausfahrten MH-P	40,0	0/0	30	1	**44,6**
Zu- und Ausfahrten ST-P1	12,0	0/0	30	1	**33,6**
Zu- und Ausfahrten ST-P2	2,0	0/0	30	1	**33,6**

Hinweis:
Die Ein- und Ausfahrt wird durch die Teilnahme am öffentlichen Verkehr begrenzt. Das Fahrzeug nimmt nicht mehr am öffentlichen Verkehr teil, wenn die erste Achse des Fahrzeuges den öffentlichen Verkehrsweg verlassen hat.
Das Fahrzeug nimmt am öffentlichen Verkehr teil, sobald die letzte Achse sich auf dem öffentlichen Verkehrsweg befindet. Unter Verkehrsweg ist hier die Fahrbahn für den Kfz-Verkehr zu verstehen; nicht der Fußweg.

8. ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

8.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Grundlage der Berechnungen sind die gültigen Regelwerke der Schallausbreitung (DIN ISO 9613-2/ RLS 19). In den Berechnungen sind eine ausbreitungsbegünstigende Mitwindwetterlage bzw. eine leichte Bodeninversion berücksichtigt. Langzeitmittelungspegel, 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, Verkehrslärm DIN ISO 9613 –2 , RLS 19
- 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
  Aufpunkthöhen: entsprechend Geschosshöhe
- Berechnung mit Reflexion und Beugung

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionsorte (IO-01 bis IO-23) sind im **BILD 1 – ÜBERSICHT STRASSENNETZ** sowie in den Isophonenkarten abgebildet.

Die Berechnungsergebnisse werden für Verkehrslärm und den Gewerbelärm getrennt für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT als Isophonenkarten, mehrfarbig und flächendeckend, graphisch dargestellt.
Die Darstellung in den Isophonenkarten erfolgt auf der Grundlage von Mittlungspegeln, Das heißt, ohne die Berücksichtigung von Zuschlägen für Ruhezeiten.

Die Linien gleicher Schallpegel spiegeln die zu erwartende Geräuschsituation im Beurteilungsgebiet wider. Sie ermöglichen einen anschaulichen Überblick über den Verlauf der Schallimmission und deren qualitative Beurteilung.

8.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE – STRASSENVERKEHR

Die Immissionen, welche innerhalb des Planungsgebiets an den Immissionsorten durch den Straßenverkehr hervorgerufen werden, sind für den Beurteilungszeitraum TAG im **BILD 3** – ISOPHONENKARTE STRASSENVERKEHR, TAG und für den Beurteilungszeitraum NACHT im **BILD 4** – ISOPHONENKARTE STRASSENVERKEHR NACHT dargestellt.

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden darüber hinaus die Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$ für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT für ausgewählte Immissionsorte in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in der **ANLAGE 1 - TABELLE 22** ausgewiesen und den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 sowie den Grenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt und verglichen.

Die Berechnung der Beurteilungspegel L_r für den Straßenverkehr ergibt, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT am überwiegenden Teil der Immissionsorte deutlich überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden hier in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT ebenfalls **ü**berschritten.

Da in diesen innerstädtischen Bereichen aktive Lärmschutzmaßnahmen entlang der Verkehrswege nicht realisierbar bzw. nicht akzeptabel sind, kann nur durch die Ausführung der Außenbauteile der Gebäude entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, „Schallschutz im Hochbau – Teil 1 für die schutzbedürftigen Räume ausreichender Schallschutz erreicht werden.
In den Außenbereichen ist der dauernde Aufenthalt nicht ohne Beeinträchtigungen möglich.

Schutzbedürftige Räume, die nur Fenster besitzen, die nachts einem Beurteilungspegel von über 45 dB(A) ausgesetzt sind, sind mit einer Lüftungsvorrichtung (Luftwechselrate von 20 m³ pro Person und Stunde) oder anderen baulichen Maßnahmen (besondere Fensterkonstruktion) zur Belüftung zu versehen.

8.3 BERECHNUNGSERGEBNISSE – SCHIENENVERKEHR

Die Beaufschlagung des Bebauungsplangebiets Nr. 3 mit den Immissionen durch den Schienenverkehr, sind für den Beurteilungszeitraum TAG im **BILD 5** – ISOPHONENKARTE SCHIENENVERKEHR, TAG und für den Beurteilungszeitraum NACHT im **BILD 6** – ISOPHONENKARTE SCHIENENVERKEHR NACHT dargestellt.

Darüber hinaus sind zur Beurteilung der schalltechnischen Situation die Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$ für ausgewählte Immissionsorte für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in der **TABELLE 23** ausgewiesen.

Die Beurteilungspegel der Beurteilungszeiträume TAG und NACHT werden den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt.

Aus der Gegenüberstellung geht hervor, dass es insbesondere an den Immissionsorten IO-12 bis IO-17 in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT zu deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 kommen kann.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden hier in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT ebenfalls **ü**berschritten. Da in diesen innerstädtischen Bereichen aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht realisierbar bzw. nicht akzeptiert werden, kann nur durch die Ausführung der Außenbauteile der Gebäude entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, „Schallschutz im Hochbau – Teil 1 für die schutzbedürftigen Räume ausreichender Schallschutz erreicht werden. In den Außenbereichen ist der dauernde Aufenthalt nicht ohne Beeinträchtigungen möglich.

8.4 BERECHNUNGSERGEBNISSE – VERKEHRSLÄRM MIT BEZUG AUF NUTZUNGSGEBIETE

Für eine differenzierte Analyse der Immissionssituation in den einzelnen Nutzungsgebieten des Bebauungsplangebiets, verursacht durch Verkehrslärm, wird in Nutzungsgebiete mit bzw. ohne Bestandsbebauung unterschieden und diese wiederum in Nutzungsgebiete mit bzw. ohne Überschreitung der Orientierungswerte.

Die Höhe der Überschreitung von Orientierungswerten ist der **ANLAGE 4 - TABELLE 22** und **TABELLE 23** zu entnehmen.
Die Lage der einzelnen Nutzungsgebiete ist im **BILD 1** – ÜBERSICHTSPLAN MIT VORHANDENER BEBAUUNG dargestellt.

MU 1 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-12, IO-13 und IO-17). Schutzwürdige Nutzungen können unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

MU 2.1 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsort IO-22). Schutzbedürftige Nutzungen können unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

MU 2.2 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-22). Schutzbedürftige Nutzungen können unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

MU 2.3 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-10). Schutzbedürftige Nutzungen können unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

MU 2.4 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-18). Nach Änderung der Bestandssituation durch den Rückbau des maßgeblichen Emittenten (Esso-Tankstelle) in der Teilfläche MU3 können neue schutzwürdige Nutzungen unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

MU 3 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-01 und IO-02). Nach Änderung der Bestandssituation durch Rückbau der vorhandenen gewerblichen Nutzung (Esso-Tankstelle) können schutzwürdige Nutzungen unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

WA1 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-16). Nach Änderung der Bestandssituation durch Rückbau bzw. Verlagerung der vorhandenen gewerblichen Nutzung (*Veolia Umweltservice GmbH)* können schutzwürdige Nutzungen unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

WA2 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-14 und IO-15). Nach Änderung der Bestandssituation durch Rückbau bzw. Verlagerung der vorhandenen gewerblichen Nutzung (*Veolia Umweltservice GmbH)* können schutzwürdige Nutzungen unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

WA3.1 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-11 und IO-21). Schutzwürdige Nutzungen können unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

WA3.2 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung – mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-07 und IO-08). Schutzwürdige Nutzungen können unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

WA3.3 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-05 und IO-06). Schutzwürdige Nutzungen können unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

WA3.4 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte überschritten (Immissionsorte IO-04 und IO-19). Schutzwürdige Nutzungen können unter Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an Außenbauteile realisiert werden.

WA4 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung – ohne Überschreitung der Orientierungswerte
Auf dieser Teilfläche werden die Orientierungswerte nicht überschritten (Immissionsorte IO-09 und IO-20).

8.5 BERECHNUNGSERGEBNISSE - GEWERBE

Die Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm, sind für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT als Isophonenverlauf mehrfarbig flächendeckend graphisch dargestellt; siehe **BILD 8** – ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM TAG und **BILD 9** – ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM NACHT.

Ausgehend von den im Lösungsansatz aufgeführten Gewerbebetrieben und Einrichtungen, welche mit ihren Geräuschen auf das Untersuchungsgebiet einwirken, werden darüber hinaus die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung (Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$), für die Immissionsorte IO-01 bis IO-23, zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, in Abhängigkeit zur Immissionshöhe, in der **ANLAGE 1 - TABELLE 24** aufgeführt.

In der **TABELLE 24** werden die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums TAG und NACHT den Immissionsrichtwerten der TA Lärm 1998 für *„Allgemeines Wohngebiete WA“* und *„Urbanes Gebiet MU“* gegenübergestellt.
Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm zeigen, dass im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 1998 an mehreren Immissionsorten zum Teil deutlich überschritten werden.

Für eine differenzierte Analyse der Immissionssituation in den einzelnen Nutzungsgebieten des Bebauungsplangebiets, verursacht durch Gewerbelärm, wird in Nutzungsgebiete mit bzw. ohne Bestandsbebauung unterschieden und diese wiederum in Nutzungsgebiete mit bzw. ohne Überschreitung der Orientierungswerte.
Die Höhe der Überschreitung von Immissionsrichtwerten ist der **ANLAGE 4 - TABELLE 24** zu entnehmen.
Die Lage der einzelnen Nutzungsgebiete ist im **BILD 1** – ÜBERSICHTSPLAN MIT BEBAUUNG dargestellt.

MU 1 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung - ohne Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Auf dieser Teilfläche werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht überschritten (Immissionsorte IO-12, IO-13 und IO-17). Schutzwürdige Nutzungen können realisiert werden.

MU 2.1 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Auf dieser Teilfläche werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im östlichen Bereich nicht überschritten (Immissionsort IO-22). Schutzbedürftige Nutzungen können realisiert werden.

Im westlichen Bereich kommt es durch die *Veolia Umweltservice GmbH* zur Überschreitung des Immissionsrichtwertes für den Tageszeitraum (siehe **BILD 8** – GEWERBELÄRM TAG).
Gemäß Baugesetzbuch § 9, Absatz 2 sollte festgesetzt werden, dass hier erst nach Rückbau bzw. Verlagerung der *Veolia Umweltservice GmbH* schutzwürdige Nutzungen zulässig sind.

MU 2.2 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Auf dieser Teilfläche werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Tageszeitraum nicht und im Nachtzeitraum leicht überschritten (Immissionsort IO-23).

Die Überschreitung in Höhe von 1,1 dB(A) ergibt sich methodisch bedingt aus der Gesamtbetrachtung der ungünstigsten Nachtstunde von 05.00 – 06.00 Uhr (Anfahrt von Angestellten des Diakonie Pflegedienstes) und der ungünstigsten Nachtstunde von 22.00 – 23.00 Uhr (Abfahrt von Kraftfahrzeugen, die das Gelände des Kultur- und Initiativenhauses Straze verlassen).

Bei getrennter Betrachtung kann davon ausgegangen werden, dass es am IO-23 in der ungünstigsten Nachtstunde von 05.00 – 06.00 Uhr (Beurteilungspegel Lr = 42,4 dB(A)) und in der ungünstigsten Nachtstunde von 22.00 – 23.00 Uhr (Beurteilungspegel Lr = 45,0 dB(A)) zu keiner Überschreitung des Immissionsrichtwertes kommen wird. Nach Änderung der Bestandssituation durch Rückbau der vorhandenen gewerblichen Nutzungen können schutzwürdige Nutzungen realisiert werden.

MU 2.3 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - ohne Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Auf dieser Teilfläche werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht überschritten (Immissionsort IO-10). Schutzwürdige Nutzungen können realisiert werden.

MU 2.4 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Auf dieser Teilfläche werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Tageszeitraum nicht und im Nachtzeitraum deutlich überschritten (Immissionsort IO-18). Im Norden des MU 2.4 werden die Überschreitungen am IO-18 durch die Emissionen der *Esso-Tankstelle* im Nachtzeitraum hervorgerufen. Im Süden des MU 2.4 werden die Überschreitungen durch die Emissionen der Werkstätten des *Autohauses am Ryck* im Tageszeitraum hervorgerufen.
Gemäß Baugesetzbuch § 9, Absatz 2 sollte festgesetzt werden, dass hier erst nach Rückbau der maßgeblichen Emittenten (im Norden des MU 2.4 die *Esso-Tankstelle* im Nutzungsgebiet MU3 und im Süden die Werkstätten des *Autohauses am Ryck)* schutzwürdige Nutzungen zulässig sind.

MU 3 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Auf dieser Teilfläche werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Tageszeitraum nicht und im Nachtzeitraum deutlich überschritten (Immissionsort IO-01 und IO-02).
Die Überschreitungen werden durch die Emissionen der *Esso-Tankstelle* im Nachtzeitraum hervorgerufen.
Gemäß Baugesetzbuch § 9, Absatz 2 sollte festgesetzt werden, dass hier erst nach Rückbau des maßgeblichen Emittenten *(Esso-Tankstelle im Nutzungsgebiet MU3)* schutzwürdige Nutzungen zulässig sind.

WA1 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Die Überschreitungen werden durch die Emissionen der *Veolia Umweltservice GmbH* im Tageszeitraum verursacht; siehe **BILD 8** – ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM TAG.
Gemäß Baugesetzbuch § 9, Absatz 2 sollte festgesetzt werden, dass hier erst nach Rückbau des maßgeblichen Emittenten *(Esso-Tankstelle im Nutzungsgebiet MU3)* schutzwürdige Nutzungen zulässig sind.

WA2 - Nutzungsgebiet mit Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Die Überschreitungen (Immissionsorte IO-14 und IO-15) werden durch die Emissionen auf dem Gelände der *Veolia Umweltservice GmbH* im Tageszeitraum verursacht.
Gemäß Baugesetzbuch § 9, Absatz 2 sollte festgesetzt werden, dass hier erst nach Rückbau des maßgeblichen Emittenten *(Esso-Tankstelle im Nutzungsgebiet MU3)* schutzwürdige Nutzungen zulässig sind.

WA3.1 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Die Überschreitungen im südlichen Bereich dieser Teilfläche (siehe Immissionsort IO-21) werden durch die Emissionen auf dem Gelände der *Veolia Umweltservice GmbH* im Tageszeitraum verursacht.
Gemäß Baugesetzbuch § 9, Absatz 2 sollte festgesetzt werden, dass hier erst nach Rückbau des maßgeblichen Emittenten *(Veolia Umweltservice GmbH)* schutzwürdige Nutzungen zulässig sind.
Im nördlichen Bereich dieser Teilfläche (siehe Immissionsort IO-11) werden die Immissionsrichtwerte nicht überschritten. Schutzwürdige Nutzungen können realisiert werden.

WA3.2 – Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung – ohne Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Die Immissionsrichtwerte werden nicht überschritten (siehe Immissionsorte IO-07 und IO-08). Schutzwürdige Nutzungen können realisiert werden.

WA3.3 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Die Überschreitungen an den Immissionsorten IO-05 und IO-06 werden durch die Emissionen der Werkstätten des *Autohauses am Ryck* im Tageszeitraum verursacht.
Gemäß Baugesetzbuch § 9, Absatz 2 ist festzusetzen, dass im Nutzungsgebiet WA 3.3 erst nach vollständigem Rückbau des maßgeblichen Emittenten *(Werkstätten des Autohauses am Ryck)* schutzwürdige Nutzungen zulässig sind.

Eine Änderung der Bestandssituation durch Rückbau der vorhandenen gewerblichen Nutzung hätte in diesem Fall zur Folge, dass die abschirmende Wirkung der Werkstattgebäude gegenüber den Geräuschen der *Esso-Tankstelle* aufgehoben wird. Es ist zu erwarten, dass die Immissionssituation im Nutzungsgebiet WA3.3 im Nachtzeitraum durch die *Esso-Tankstelle* maßgeblich beeinflusst und zur Überschreitung des Immissionsrichtwertes führen wird.
Um dies zu prüfen, wurde für diesen Bereich des Planungsgebiets eine weitere Ausbreitungsrechnung ohne Werkstattgebäude ausgeführt. Diese Situation ist im **BILD 1A** – ÜBERSICHTSPLAN OHNE VORHANDENE BEBAUUNG dargestellt.

Als Ergebnis wird im **BILD 9A** – ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM NACHT OHNE BEBAUUNG ersichtlich, dass es im nördlichen Teil des Nutzungsgebiets WA3.3 im Nachtzeitraum zur Überschreitung des Immissionsrichtwertes kommen wird.
Die Errichtung schutzwürdiger Bebauungen wäre nur mit baulichen Maßnahmen, wie grundrissorientiertes Bauen (die Verlagerung der Räume, die dem ständigen Aufenthalt dienen, auf die lärmabgewandte Gebäudeseite), bzw. der Einsatz von Prallscheiben, Festverglasungen oder besonderen Fensterkonstruktionen (z.B. „Hamburger Fenster“) möglich.

WA3.4 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung - mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Auf dieser Teilfläche werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Tageszeitraum nicht und im Nachtzeitraum deutlich überschritten (siehe Immissionsorte IO-04 und IO-19).
Die Überschreitungen werden durch die Emissionen der *Esso-Tankstelle* im Nachtzeitraum hervorgerufen.
Gemäß Baugesetzbuch § 9, Absatz 2 sollte festgesetzt werden, dass hier erst nach Rückbau des maßgeblichen Emittenten *(Esso-Tankstelle im Nutzungsgebiet MU3)* schutzwürdige Nutzungen zulässig sind.

WA4 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung – ohne Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Die Immissionsrichtwerte werden nicht überschritten (siehe Immissionsorte IO-09 und IO-20). Schutzwürdige Nutzungen können realisiert werden.

Variante: Gewerbe ohne Veolia Umweltschutz GmbH
Der Einfluss der Betriebsvorgänge auf dem Gelände der *Veolia Umweltschutz GmbH* wird mit den Überschreitungen im Tageszeitraum an den Immissionsorten IO-14 und IO-15 besonders deutlich. In einer weiteren Ausbreitungsrechnung wird ermittelt, inwieweit sich die Immissionssituation verbessert, wenn auf dieser Betriebsfläche keine gewerblichen Tätigkeiten mehr ausgeführt werden.

Die Berechnungsergebnisse sind für diese fiktive Situation für die Beurteilungszeitraum TAG als Isophonenverlauf mehrfarbig flächendeckend graphisch dargestellt; siehe **BILD 10** – ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM TAG.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung (Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$), für die Immissionsorte IO-01 bis IO-23, sind zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, in Abhängigkeit zur Immissionshöhe, in der **ANLAGE 1 - TABELLE 25** aufgeführt.

Wie zu erwarten, kommt es im Teilgebiet WA2 (siehe Immissionsorte IO-14 und IO-15) nicht mehr zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm 1998.
Im Teilgebiet WA3.1 sind am Immissionsort IO-21 ebenfalls keine Überschreitungen mehr zu verzeichnen.

Nach eventuellem Wegfall der *Veolia Umweltservice Nord GmbH* ändert sich die Immissionssituation für die folgenden Teilgebiete:

WA2 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung - ohne Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Nach Änderung der Bestandssituation durch Rückbau bzw. Verlagerung der *Veolia Umweltservice Nord GmbH* können schutzwürdige Nutzungen realisiert werden.

WA3.1 - Nutzungsgebiet ohne Bestandsbebauung - ohne Überschreitung der Immissionsrichtwerte
Nach Änderung der Bestandssituation durch Rückbau bzw. Verlagerung der vorhandenen gewerblichen Nutzung (*Veolia Umweltservice Nord GmbH)* im WA2 können schutzwürdige Nutzungen realisiert werden.

8.6 MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL

Die DIN 4109-2:2018-01 zieht bei der Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen den „maßgeblichen Außenlärmpegel“ heran.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden unter Berücksichtigung des Straßenverkehrs, des Schienenverkehrs und mit dem im Bebauungsplan je nach Gebietskategorie zugehörigen Immissionsrichtwert nach TA Lärm 98 für den Tages- oder Nachtzeitraums berechnet.

Aus den Berechnungsergebnissen für den Tages- und Nachtzeitraum werden jeweils die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel aufgeführt bzw. dargestellt, aus denen sich die höheren Anforderungen an die Ausführung von Außenbauteilen ergeben.

Die nach DIN 4109-2, Absatz 4.4.5 berechneten resultierenden Außenlärmpegel werden als Lärmpegelbereiche im **BILD 7** – LÄRMPEGELBEREICHE abgebildet.

9. VORSCHLÄGE FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN

Im Bebauungsplan wird gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB aus städtebaulichen Gründen festgesetzt:

Schutz vor Verkehrslärm

In sämtlichen Nutzungsgebieten des Bebauungsplangebiets MU1, MU2.1, MU2.2, MU2.3, MU2.4, MU3, WA1, WA2, WA3.1, WA3.2, WA3.3, WA3.4, WA4 sind wegen der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 durch Verkehrslärm folgende passive Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen:

(1) Bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, „Schallschutz im Hochbau - Teil1: Mindestanforderungen“ und DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ auszubilden. Grundlage hierzu sind die im Plan gekennzeichneten Lärmpegelbereiche, die gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-2:2018-01 einander wie folgt zugeordnet sind:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80[1]

1 Für maßgebliche Außenlärmpegel L_a > 80 dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind in Verbindung mit einer kontrollierten Lüftung in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren gemäß der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 nachzuweisen.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche an den Fassaden anliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 reduziert werden.

Schutz vor Gewerbelärm
In den Nutzungsgebieten des Bebauungsplangebiets MU2.1, MU2.4, MU3, WA1, WA2, WA3.1 (teilweise), WA3.3, WA3.4 sind wegen der Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm 1998 durch Gewerbelärm folgende Maßnahmen zu ergreifen:

Festsetzung eines bedingten Baurechts gemäß § 9 Absatz 2 BauGB
Die in den nachfolgenden Baugebieten MU2.1, MU2.4, MU3, WA1, WA2, WA3.1 (teilweise), WA3.3, WA3.4 festgesetzte Nutzung ist erst zulässig, wenn die Anlage, die für die Überschreitung der Immissionsrichtwerte verantwortlich ist, dauerhaft aufgegeben wurde und sichergestellt ist, dass von bestehenden gewerblichen Anlagen und Betrieben keine Geräuschimmission ausgeht, die an den maßgeblichen Immissionsorten der geplanten schutzbedürftigen Nutzung zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm führen kann.

10. ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3 -Stralsunder Straße- der Universitäts- und Hansestadt Greifswald sollen für dieses stadtnahe Gebiet die Sicherung vorhandener stadtbildprägenden Baustrukturen und die künftige bauliche Weiterentwicklung zu einem durchmischten urbanen Quartier planungsrechtlich vorbereitet werden.

In dieser schalltechnischen Untersuchung wurde geprüft, ob es durch die Lärmbelastungen von Straßen- und Schienenverkehr auf den angrenzenden Verkehrswegen und durch Gewerbe- und Freizeitlärm der Gewerbebetrieben und Freizeiteinrichtungen im Umfeld zu schädlichen Umwelteinwirkungen kommen kann.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionsorte (IO-01 bis IO-23) sind im **BILD 1 – ÜBERSICHT STRASSENNETZ** sowie in den Isophonenkarten abgebildet.

Immissionen durch Straßenverkehr
Für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für den Straßenverkehr mehrfarbig flächendeckend für den Beurteilungszeitraum TAG im **BILD 3** – ISOPHONENKARTE STRASSENVERKEHR TAG und für den Beurteilungszeitraum NACHT im **BILD 4** – ISOPHONENKARTE STRASSENVERKEHR NACHT dargestellt.

Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-23 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in der **ANLAGE 4 - TABELLE 22** aufgeführt und mit den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beibl. 1 sowie den Grenzwerten der 16. BImSchV verglichen.
Die Berechnung der Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$ für den Straßenverkehr ergibt, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT am überwiegenden Teil der Immissionsorte deutlich überschritten werden.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit von passiven Lärmschutzmaßnahmen. Diese werden in den Vorschlägen für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan unter Punkt 9 formuliert.

Immissionen durch Schienenverkehr

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für den Schienenverkehr für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT mehrfarbig flächendeckend im **BILD 5** – ISOPHONENKARTE SCHIENENVERKEHR TAG und für den Beurteilungszeitraum NACHT im **BILD 6** – ISOPHONENKARTE SCHIENENVERKEHR NACHT graphisch dargestellt. Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-23 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in der der **ANLAGE 4 - TABELLE 23** aufgeführt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$ (Tag / Nacht) für den Schienenverkehr ergibt, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an mehreren Immissionsorten überschritten werden.

Aus der Gegenüberstellung geht hervor, dass es insbesondere an den Immissionsorten IO-12 bis IO-17 in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT zu deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 kommen kann.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit von passiven Lärmschutzmaßnahmen. Diese werden in den Vorschlägen für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan unter Punkt 9 formuliert.

Immissionen durch Gewerbelärm

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für den Gewerbelärm, sind für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT als Isophonenverlauf mehrfarbig flächendeckend graphisch dargestellt; siehe **BILD 8** – ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM TAG und **BILD 9** – ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM NACHT.

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung (Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$), für die Immissionsorte IO-01 bis IO-23, zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, in Abhängigkeit zur Immissionshöhe, in der **ANLAGE 4 - TABELLE 24** aufgeführt.

Die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums TAG und NACHT werden den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für *„Allgemeines Wohngebiete WA“* und *„Urbanes Gebiet MU“* gegenübergestellt. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm zeigen, dass im Beurteilungszeitraum TAG und NACHT die Orientierungswerte der DIN 18005 an mehreren Immissionsorten zum Teil deutlich überschritten werden.

Die Überschreitungen an den IO-01, IO-02, IO-04, IO-18 und IO-19 werden durch die Emissionen der *Esso-Tankstelle* hervorgerufen. Weitere Überschreitungen an den IO-05 und IO-06 werden durch die Emissionen der Werkstätten des *Autohauses am Ryck* verursacht.

Mit den Überschreitungen an den Immissionsorten IO-14 und IO-15 im Tageszeitraum wird der Einfluss der Betriebsvorgänge auf dem Gelände der *Veolia Umweltservice Nord GmbH* deutlich.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit von baulichen und organisatorischen Maßnahmen. Diese werden in den Vorschlägen für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan unter Punkt 9 formuliert.

In einer weiteren Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm wurde ermittelt, inwieweit sich die Immissionssituation verändert, wenn auf dieser Betriebsfläche keine gewerblichen Tätigkeiten mehr ausgeführt werden.

Die Berechnungsergebnisse sind für diese fiktive Situation für die Beurteilungszeiträume TAG als Isophonenverlauf mehrfarbig flächendeckend graphisch dargestellt; siehe **BILD 10** – ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM TAG.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung (Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$), für die Immissionsorte IO-01 bis IO-23, zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, in Abhängigkeit zur Immissionshöhe, in der **ANLAGE 4 - TABELLE 25** aufgeführt.

Wie zu erwarten, kommt es an den nächstliegenden Immissionsorten IO-14 und IO-15 nicht mehr zur Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005.

Maßgebliche Außenlärmpegel

Die nach DIN 4109-2, Absatz 4.4.5 berechneten resultierenden Außenlärmpegel werden im **BILD 7** – LÄRMPEGELBEREICHE bildlich dargestellt.

Die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind entsprechend DIN 4109-01:2018-01 zur Ermittlung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes von Außenbauteilen heranzuziehen.

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

Seebad Heringsdorf, 10.06.2026

Dipl.- Ing. Klaus-Peter Herrmann

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

(Punkt-) Schallleistungspegel L_W

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

Pegel der längenbezogenen Schallleistung L'$_W$ (auch „längenbezogener Schallleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schallleistung P'
- $L'_W = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12}\ Wm^{-1})$ [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schallleistungspegel: $L'_W = L_W - 10 \lg (L/1m)$
  Schallleistung 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 Schallleistung L''$_W$ (auch „flächenbezogener Schallleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schallleistung P''
- $L''_W = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12}\ Wm^{-2})$ [dB(A)/m²]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schallleistungspegel: $L''_W = L_W - 10 \cdot \lg (S/1m)$

Schallleistung, die von einer Fläche der Größe S pro m² abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

Modellschallleistungspegel $L_{W,mod}$ / $L'_{W,mod}$ / $L''_{W,mod}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schallleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschallleistungspegel 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:

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

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:

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

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

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

Modell - Schallleistungspegel

$L''_{WA,mod} = L_{WA,1h} + L_n + L_T - L_S$ dB(A)

dabei bedeuten:

$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
L_T	Zeitkorrektiv, $L_T = 10 \log (t / T_r)$, in dB
t	hier 1 Stunde
T_r	Beurteilungszeit in h
L_n	$L_n = 10 \log (n)$, in dB
n	Anzahl der Vorgänge
L_S	Flächenkorrektur, $L_S = 10 \log (S / S_0)$, in dB mit $S_0 = 1$ m²

Parkflächenverkehr

Grundlage zur Emissionsermittlung ist die Bayerische Parkplatzlärmstudie (6. Auflage). Den dortigen Angaben entsprechend, ergibt sich der immissionswirksame Flächenschallleistungspegel IFSP eines Parkplatzes aller Vorgänge (einschl. Durchfahranteil) aus der folgenden Gleichung:

$IFSP = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \lg (N \times n) - 10 \lg (S / 1m^2) + K_R$ dB(A)

dabei bedeuten:

L_{w0}	Ausgangsschallleistungspegel 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 ; $K_D = 10 \lg (1 + n_g /44)$; $n_g \leq 150$
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/10m² oder die Netto-Gastraumfläche/10m²
S	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m²
K_R	Korrektur für Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit

Schallemission – Schallquelle Straßenverkehr (RLS 19)

Die Berechnung des Emissionspegels **$L_{m,E}$** erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-90) vorgegeben Algorithmen.

Emissionspegel $L_{m,E}$

- beschreibt die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen
- berechnet sich aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zul. Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Längsneigung der Straße

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E \qquad \text{[Gl. I]}$$

mit

- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel nach Gl. II
- D_v Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} Korrektur für die unterschiedlichen Straßenoberflächen nach RLS 90
- D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle nach Gl. III
- D_E Korrektur zur Berücksichtigung von Einfachreflexion (wird durch das Schallausbreitungsberechnungsprogramm berücksichtigt)

Mittelungspegel $L_m^{(25)}$

$$L_m^{(25)} = 37{,}3 + 10 \cdot lg[M \cdot (1 + 0{,}082 \cdot p)] \qquad \text{[Gl. II]}$$

mit

- M maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
- p maßgebender Lkw-Anteil (Lkw mit einem zul. Gesamtgewicht über 3,5 t) [%]

Geschwindigkeitskorrektur D_v

- durch die Korrektur werden von 100 km/h abweichende zul. Höchstgeschwindigkeiten berücksichtigt

$$D_v = L_{Pkw} - 37{,}3 + 10 \cdot lg\left[\frac{100 + \left(10^{\frac{p}{10}} - 1\right) \cdot p}{100 + 8{,}23 \cdot p}\right] \qquad \text{[Gl. III]}$$

$$L_{Pkw} = 27{,}7 + 10 \cdot lg[1 + (0{,}02 \cdot v_{Pkw})^2] \qquad \text{[Gl. IV]}$$

$$L_{Lkw} = 23{,}1 + 12{,}5 \cdot lg(v_{Lkw}) \qquad \text{[Gl. V]}$$

$$D = L_{Lkw} - L_{Pkw} \qquad \text{[Gl. VI]}$$

mit

- v_{Pkw} zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw (mind. 30 km/h, max. 130 km/h) [km/h]
- v_{Lkw} zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw (mind. 30 km/h, max. 80 km/h) [km/h]
- L_{Pkw}, L_{Lkw} Mittelungspegel für 1 Pkw/h bzw. 1Lkw/h

Steigungen und Gefälle D_{Stg}

$D_{Stg} = 0{,}6 \cdot |g| - 3$ für $|g| > 5\ \%$ [Gl. VII]

$D_{Stg} = 0$ für $|g| \leq 5\ \%$ [Gl. VIII]

mit

- g Längsneigung des Fahrstreifens [%]

Straßenoberfläche D_{StrO}

Korrektur D_{StrO} für unterschiedliche Straßenoberflächen

		*D_{StrO} in dB(A) bei zul. Höchstgeschw. von		
	Straßenoberfläche	30 km/h	40 km/h	〈 50 km/h
1	2	3	4	5
1	nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte	0,0	0,0	0,0
2	Betone oder geriffelte Gussasphalte	1,0	1,5	2,0
3	Pflaster mit ebener Oberfläche	2,0	2,5	3,0
4	sonstiges Pflaster	3,0	4,5	6,0

* Für lärmmindernde Straßenoberflächen, bei denen aufgrund neuer bautechnischer Entwicklungen eine dauerhafte Lärmminderung nachgewiesen ist, können auch andere Korrekturwerte D_{StrO} berücksichtigt werden.

SCHALLEMISSION- SCHALLQUELLE SCHIENENVERKEHR (SCHALL 03:2014)

Die Berechnung des Emissionspegels **Schienenverkehr** erfolgt nach den in der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, SCHALL03, vorgegebenen Algorithmen.
Der Emissionspegel ist:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10\lg n_Q/n_{Q,0}\ dB + b_{f,h,m} \lg (v_{Fz}/v_0) dB \sum (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) \sum K_K$$

Erläuterung der Bezeichnungen Schienenverkehr:

Bezeichnung	Einheit	Erläuterung
1	2	3
$L_{W'A,f,h,m,Fz}$	dB	Pegel der längenbezogenen Schallleistung im Oktavband *f*, im Höhenbereich *h*, infolge einer Teil-Schallquelle m, für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie *Fz* je Stunde
$a_{A,h,m,Fz}$	dB	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit v_0 = 100 km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	dB	Pegeldifferenz im Oktavband f, nach Beiblatt 1 und 2
n_Q	--	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1 der Schall03
$n_{Q,0}$	--	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1 der Schall03
$b_{f,h,m}$	--	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14 der Schall03
v_{Fz}	km/h	Geschwindigkeit nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 der Schall03
v_0	km/h	Bezugsgeschwindigkeit, v_0 = 100 km/h
$\sum (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	dB	Summe der Pegelkorrekturen für Fahrbahnart (c1) nach Tabelle 7 bzw. 15 und Fahrbahnfläche (c2) nach Tabelle 8 der Schall03
$\sum K_K$	dB	Summe der Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11 der Schall03

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 *eine* 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 h tags; 1 h nachts

dabei bedeuten:
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = metereologische 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: VERKEHRSDATEN – SCHIENENVERKEHR – Strecke 6787

Index	ZGN	ID	NT	NN	ZUGT	VMX	KFZ1	NFZ1	AFZ1	KSW1	KFZ2	NFZ2	AFZ2	KSW2
2	GZ-V	ZG_0001	2	1	0	30	8_A4	1	4	0	10-Z2	40	0	0
3	GZ-V-Rf	ZG_0002	10	4	0	30	8_A4	1	4	0	10_Z2	6	0	0
4	Lok-V	ZG_0003	6	2	0	30	8_A4	1	4	0	0	0	0	0
5	RV-VT-R	ZG_0004	14	2	0	40	6_A6	1	6	0	0	0	0	0

ANLAGE 4: BERECHNUNGSERGEBNISSE

TABELLE 22 : Beurteilungspegel - L_r für **Straßenverkehr** an ausgewählten Immissionspunkten in Baufeldern mit der Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet **WA** und Urbanes Gebiet **MU;** Beurteilungszeiträume TAG und NACHT

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs-werte OW	Immissions-grenzwert IGW	Beurteilungs-pegel L_r	Überschreitung **OW**
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe		tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IO-01	4,0	MU3	60 / 50	64 / 54	67,1 / 61,4	7,1 / 11,4
IO-02	4,0	MU3	60 / 50	64 / 54	57,9 / 51,2	-- / 1,2
IO-03	4,0	MU2.4	60 / 50	64 / 54	68,6 / 63,4	8,6 / 13,4
IO-04	4,0	WA3.4	55 / 45	59 / 49	59,0 / 52,4	4,0 / 7,4
IO-05	4,0	WA3.3	55 / 45	59 / 49	57,2 / 50,6	2,2 / 5,6
IO-06	4,0	WA3.3	55 / 45	59 / 49	54,5 / 47,6	-- / 2,6
IO-07	4,0	WA3.2	55 / 45	59 / 49	58,7 / 51,6	3,7 / 6,6
IO-08	4,0	WA3.2	55 / 45	59 / 49	55,7 / 48,6	0,7 / 3,6
IO-09	4,0	WA4	55 / 45	59 / 49	55,1 / 47,9	0,1 / 2,9
IO-10	4,0	MU2.3	60 / 50	64 / 54	69,0 / 61,4	9,0 / 11,4
IO-11	4,0	WA3.1	55 / 45	59 / 49	56,3 / 49,1	1,3 / 4,1
IO-12	4,0	MU1	60 / 50	64 / 54	67,9 / 60,3	7,9 / 10,3
IO-13	4,0	MU1	60 / 50	64 / 54	57,6 / 50,0	-- / --
IO-14	4,0	WA2	55 / 45	59 / 49	56,6 / 49,0	1,6 / 4,0
IO-15	4,0	WA2	55 / 45	59 / 49	54,7 / 47,2	-- / 2,2
IO-16	4,0	WA1	55 / 45	59 / 49	48,8 / 41,3	-- / --
IO-17	4,0	MU1	60 / 50	64 / 54	61,9 / 54,4	1,9 / 4,4
IO-18	4,0	MU2.4	60 / 50	64 / 54	63,0 / 57,3	3,0 / 7,3
IO-19	4,0	WA3.4	55 / 45	59 / 49	58,6 / 51,9	3,6 / 6,9
IO-20	4,0	WA4	55 / 45	59 / 49	53,0 / 45,7	-- / 0,7
IO-21	4,0	WA3.1	55 / 45	59 / 49	55,2 / 47,9	0,2 / 2,9
IO-22	4,0	MU2.1	60 / 50	64 / 54	54,3 / 46,8	-- / --
IO-23	4,0	MU2.2	60 / 50	64 / 54	46,4 / 45,8	-- / --

TABELLE 23 : Beurteilungspegel - L_r für **Schienenverkehr** an ausgewählten Immissionspunkten in Baufeldern mit der Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet **WA** und Urbanes Gebiet **MU;** Beurteilungszeiträume TAG und NACHT

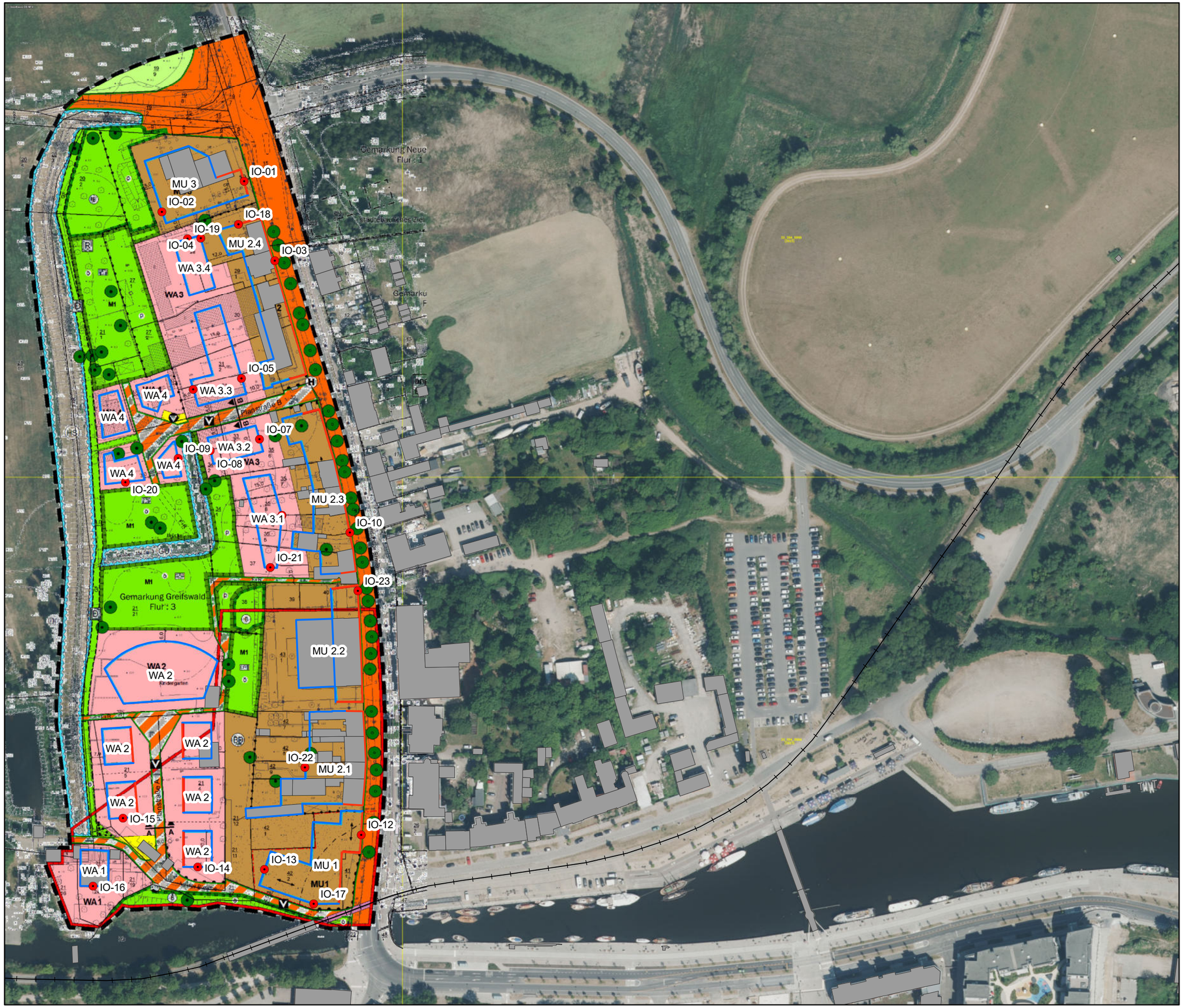
Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs-werte OW	Immissions-grenzwert IGW	Beurteilungs-pegel L_r	Überschreitung **OW**
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe		tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IO-01	4,0	MU3	60 / 50	64 / 54	41,8 / 41,2	-- / --
IO-02	4,0	MU3	60 / 50	64 / 54	42,4 / 41,8	-- / --
IO-03	4,0	MU2.4	60 / 50	64 / 54	39,5 / 38,9	-- / --
IO-04	4,0	WA3.4	55 / 45	59 / 49	42,0 / 41,4	-- / --
IO-05	4,0	WA3.3	55 / 45	59 / 49	45,1 / 44,5	-- / --
IO-06	4,0	WA3.3	55 / 45	59 / 49	45,5 / 44,9	-- / --
IO-07	4,0	WA3.2	55 / 45	59 / 49	44,7 / 44,1	-- / --
IO-08	4,0	WA3.2	55 / 45	59 / 49	46,0 / 45,3	-- / 0,3
IO-09	4,0	WA4	55 / 45	59 / 49	46,7 / 46,1	-- / 1,1
IO-10	4,0	MU2.3	60 / 50	64 / 54	47,3 / 46,7	-- / --
IO-11	4,0	WA3.1	55 / 45	59 / 49	45,3 / 44,6	-- / --
IO-12	4,0	MU1	60 / 50	64 / 54	62,7 / 62,1	2,7 / 12,1
IO-13	4,0	MU1	60 / 50	64 / 54	65,9 / 65,3	5,9 / 15,3
IO-14	4,0	WA2	55 / 45	59 / 49	62,1 / 61,5	7,1 / 16,5
IO-15	4,0	WA2	55 / 45	59 / 49	56,1 / 55,5	1,1 / 10,5
IO-16	4,0	WA1	55 / 45	59 / 49	57,0 / 56,3	2,0 / 11,5
IO-17	4,0	MU1	60 / 50	64 / 54	73,0 / 72,4	13,0 / 22,4
IO-18	4,0	MU2.4	60 / 50	64 / 54	41,5 / 40,9	-- / --
IO-19	4,0	WA3.4	55 / 45	59 / 49	41,2 / 40,5	-- / --
IO-20	4,0	WA4	55 / 45	59 / 49	47,8 / 47,1	-- / 2,1
IO-21	4,0	WA3.1	55 / 45	59 / 49	45,9 / 45,3	-- / 0,3
IO-22	4,0	MU2.1	60 / 50	64 / 54	53,1 / 52,5	-- / 2,5
IO-23	4,0	MU2.2	60 / 50	64 / 54	68,6 / 61,0	8,6 / 11,0

TABELLE 24 : Beurteilungspegel - L_r für **Gewerbe** an ausgewählten Immissionspunkten in Baufeldern mit der Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet **WA** und Urbanes Gebiet **MU;** Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

Immissionspunkt		Nutzung	Immissionsrichtwerte IRW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung **IRW**
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	4,0	MU3	60 / 45	53,8 / 59,0	-- / 14,0
IO-02	4,0	MU3	60 / 45	50,0 / 47,2	-- / 2,2
IO-03	4,0	MU2.4	60 / 45	44,9 / 38,2	-- / --
IO-04	4,0	WA3.4	55 / 40	48,3 / 52,1	-- / 12,1
IO-05	4,0	WA3.3	55 / 40	60,1 / 38,2	5,1 / --
IO-06	4,0	WA3.3	55 / 40	57,5 / 33,6	2,5 / --
IO-07	4,0	WA3.2	55 / 40	53,2 / 33,9	-- / --
IO-08	4,0	WA3.2	55 / 40	53,0 / 33,8	-- / --
IO-09	4,0	WA4	55 / 40	53,0 / 33,1	-- / --
IO-10	4,0	MU2.3	60 / 45	51,8 / 40,9	-- / --
IO-11	4,0	WA3.1	55 / 40	53,5 / 34,7	-- / --
IO-12	4,0	MU1	60 / 45	46,3 / 30,5	-- / --
IO-13	4,0	MU1	60 / 45	57,8 / 30,4	-- / --
IO-14	4,0	WA2	55 / 40	62,6 / 30,1	7,6 / --
IO-15	4,0	WA2	55 / 40	72,2 / 28,5	17,2 / --
IO-16	4,0	WA1	55 / 40	46,6 / 25,5	-- / --
IO-17	4,0	MU1	60 / 45	54,7 / 33,1	-- / --
IO-18	4,0	MU2.4	60 / 45	50,5 / 56,9	-- / 11,9
IO-19	4,0	WA3.4	55 / 40	48,1 / 50,2	-- / 10,2
IO-20	4,0	WA4	55 / 40	53,4 / 31,4	-- / --
IO-21	4,0	WA3.1	55 / 40	57,1 / 36,6	2,1 / --
IO-22	4,0	MU2.1	60 / 45	58,6 / 30,4	-- / --
IO-23	4,0	MU2.2	60 / 45	57,0 / 46,1	-- / 1,1

TABELLE 25 : Beurteilungspegel - L_r für **Gewerbe ohne Veolia-Umweltschutz GmbH** in Baufeldern mit der Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet **WA** und Urbanes Gebiet **MU;** Beurteilungszeitraum TAG und NACHT

Immissionspunkt		Nutzung	Immissionsrichtwerte IRW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung **IRW**
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	4,0	MU3	60 / 45	53,2 / 59,0	-- / 14,0
IO-02	4,0	MU3	60 / 45	47,9 / 47,2	-- / 2,2
IO-03	4,0	MU2.4	60 / 45	38,7 / 38,2	-- / --
IO-04	4,0	WA3.4	55 / 40	45,9 / 52,1	-- / 12,1
IO-05	4,0	WA3.3	55 / 40	59,7 / 38,2	4,7 / --
IO-06	4,0	WA3.3	55 / 40	56,8 / 33,6	1,8 / --
IO-07	4,0	WA3.2	55 / 40	50,0 / 33,9	-- / --
IO-08	4,0	WA3.2	55 / 40	48,2 / 33,8	-- / --
IO-09	4,0	WA4	55 / 40	47,4 / 33,1	-- / --
IO-10	4,0	MU2.3	60 / 45	45,2 / 40,9	-- / --
IO-11	4,0	WA3.1	55 / 40	47,3 / 34,7	-- / --
IO-12	4,0	MU1	60 / 45	34,4 / 30,5	-- / --
IO-13	4,0	MU1	60 / 45	31,3 / 30,4	-- / --
IO-14	4,0	WA2	55 / 40	39,5 / 30,1	-- / --
IO-15	4,0	WA2	55 / 40	39,9 / 28,5	-- / --
IO-16	4,0	WA1	55 / 40	27,0 / 25,5	-- / --
IO-17	4,0	MU1	60 / 45	36,4 / 33,1	-- / --
IO-18	4,0	MU2.4	60 / 45	48,6 / 56,9	-- / 11,9
IO-19	4,0	WA3.4	55 / 40	45,7 / 50,2	-- / 10,2
IO-20	4,0	WA4	55 / 40	45,8 / 31,4	-- / --
IO-21	4,0	WA3.1	55 / 40	54,1 / 36,6	-- / --
IO-22	4,0	MU2.1	60 / 45	46,7 / 30,4	-- / --
IO-23	4,0	MU2.1	60 / 45	55,0 / 46,1	-- / 1,1



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 3

Übersichtsplan ohne vorhandene Bebauung im WA3 und WA4

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

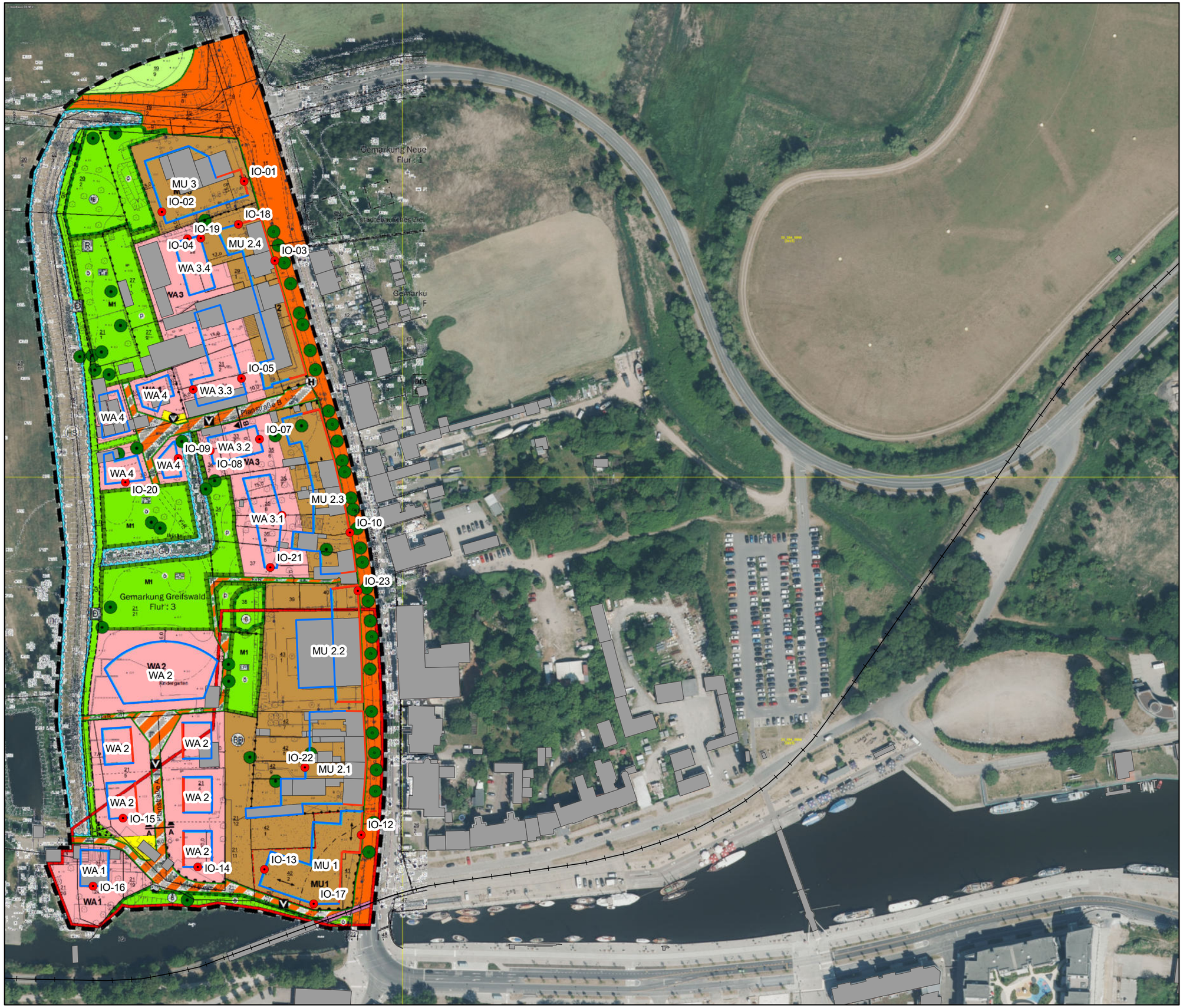
Bild 01a | Format: A3

Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 08.06.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:	Ersteller:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald Stadtbauamt Markt 15 17489 Greifswald	Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 3

Übersichtsplan mit vorhandener Bebauung

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 01 | Format: A3

Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 08.06.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:	Ersteller:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald Stadtbauamt Markt 15 17489 Greifswald	Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 3

Übersichtsplan Straßennetz

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Strassennetz
- Vorhandene Bebauung

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Verkehrstechnische Untersuchung vom 30.01.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 02 | Format: A3

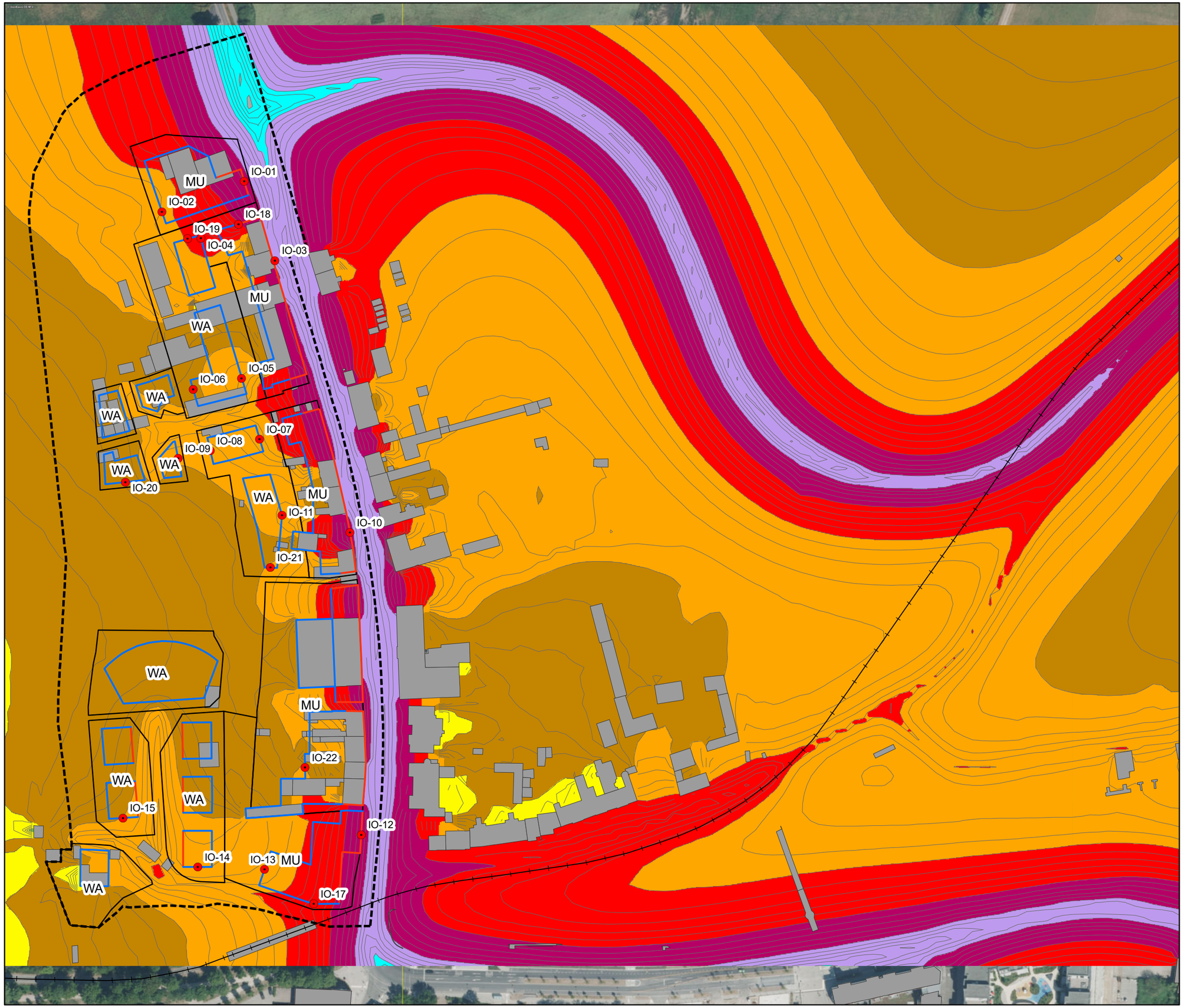
Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 20.02.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt
Markt 15
17489 Greifswald

Ersteller:
Herrmann & Partner Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungspläne Nr. 3

Isophonenkarte Straßenverkehrslärm

Tags (06 - 22 Uhr)

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung
- Isophone
- 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)

Berechnungsgrundlage: RLS19
Darstellung der Beurteilungspegel
Berechnungshöhe: 4 m Gelände
Raster der Berechnung: 5 x 5 m
Abstand der Isophonen: 1 dB

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Verkehrstechnische Untersuchung vom 30.01.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 03 | Format: A3

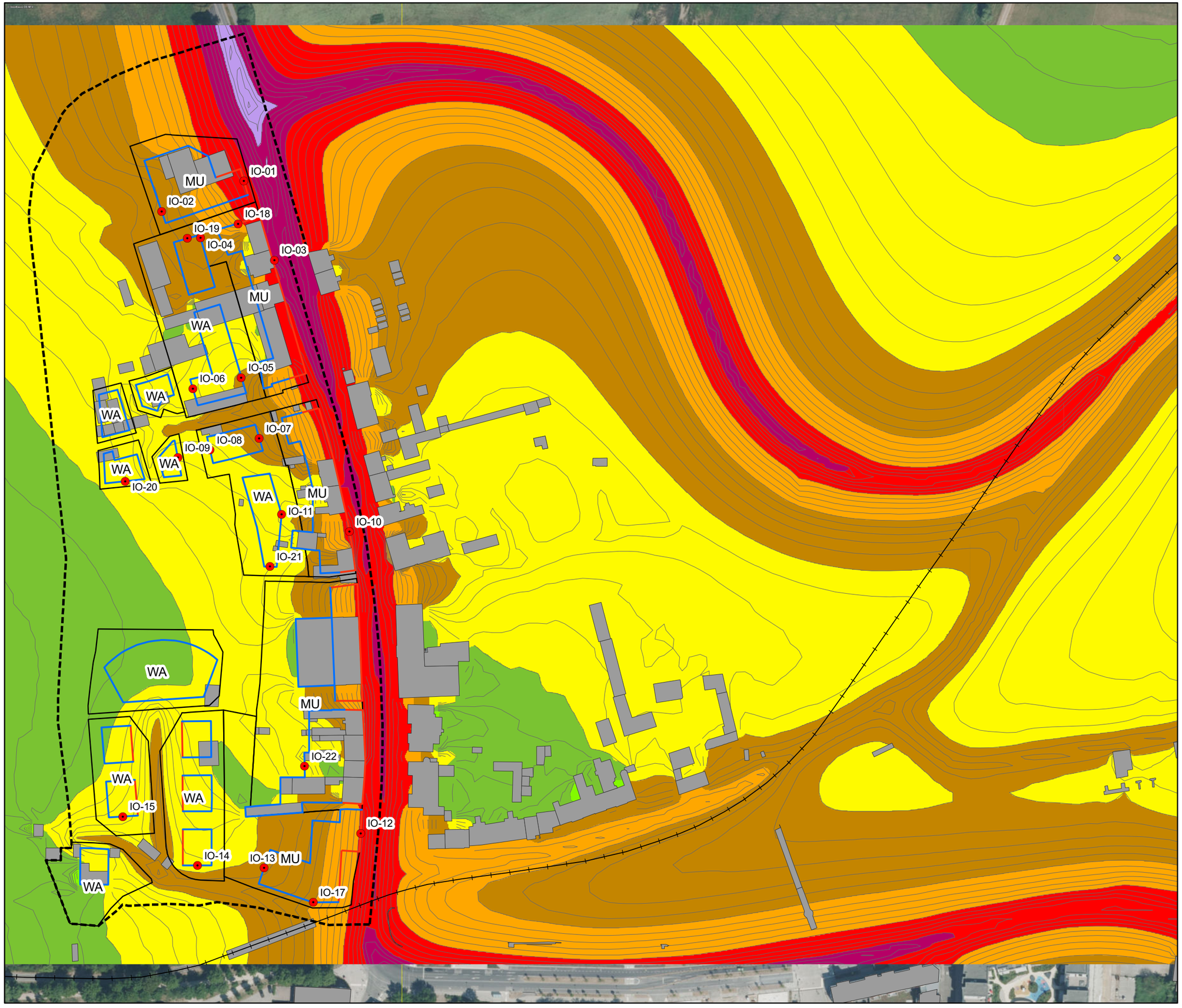
Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 20.02.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt
Markt 15
17489 Greifswald

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungspläne Nr. 3

Isophonenkarte Straßenverkehrslärm

Nachts (22 - 06 Uhr)

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung
- Isophone
- 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)

Berechnungsgrundlage: RLS19
Darstellung der Beurteilungspegel
Berechnungshöhe: 4 m Gelände
Raster der Berechnung: 5 x 5 m
Abstand der Isophonen: 1 dB

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Verkehrstechnische Untersuchung vom 30.01.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 04 | Format: A3

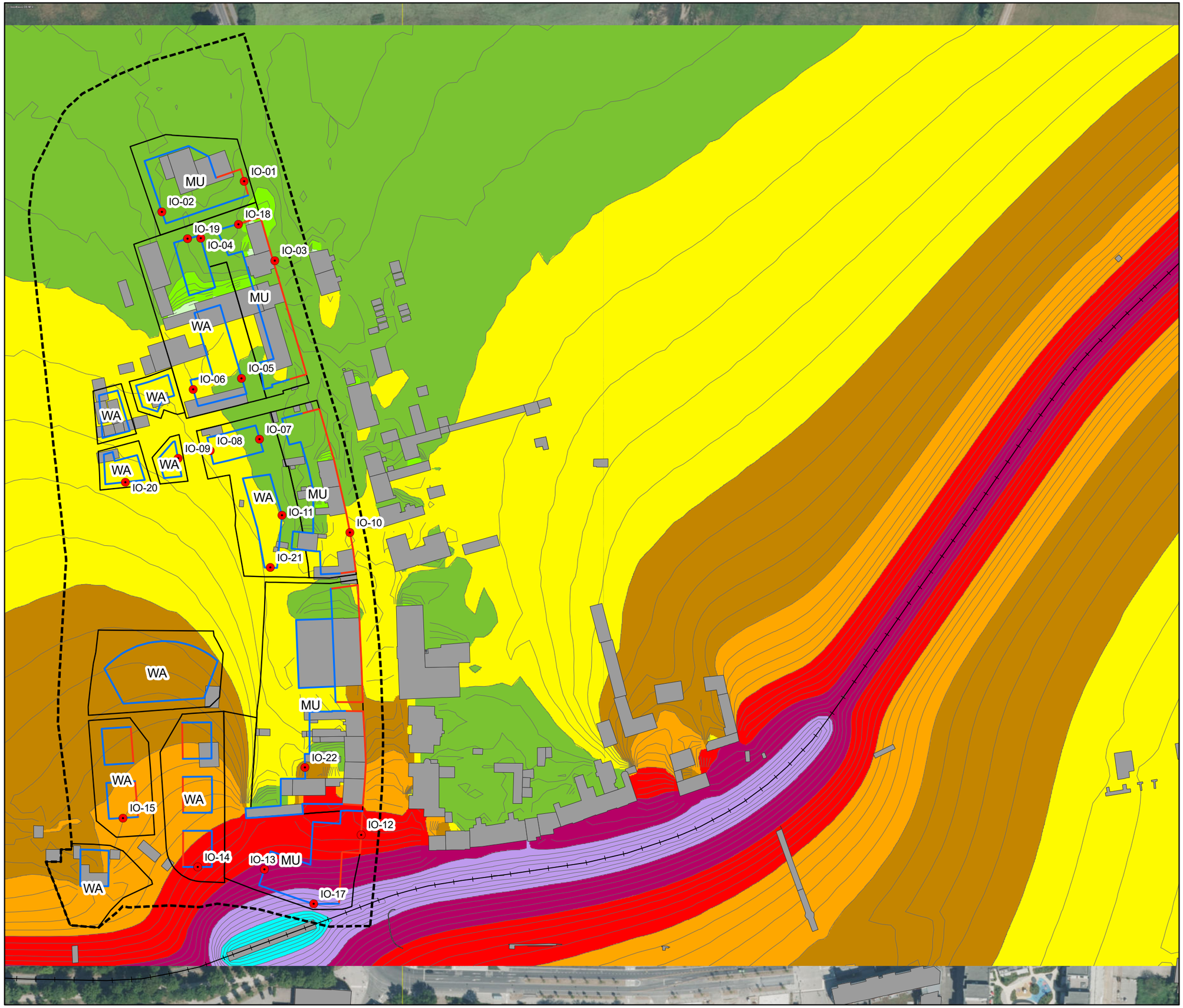
Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 20.02.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt
Markt 15
17489 Greifswald

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 3

Isophonenkarte Schienenverkehrslärm

Tags (06 - 22 Uhr)

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung
- Isophone
- 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)

Berechnungsgrundlage: Schall 03 - 2014
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Raster der Berechnung: 5 x 5 m
Abstand der Isophonen: 1 dB
Prognosehorizont 20230

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Verkehrstechnische Untersuchung vom 30.01.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 05 | Format: A3

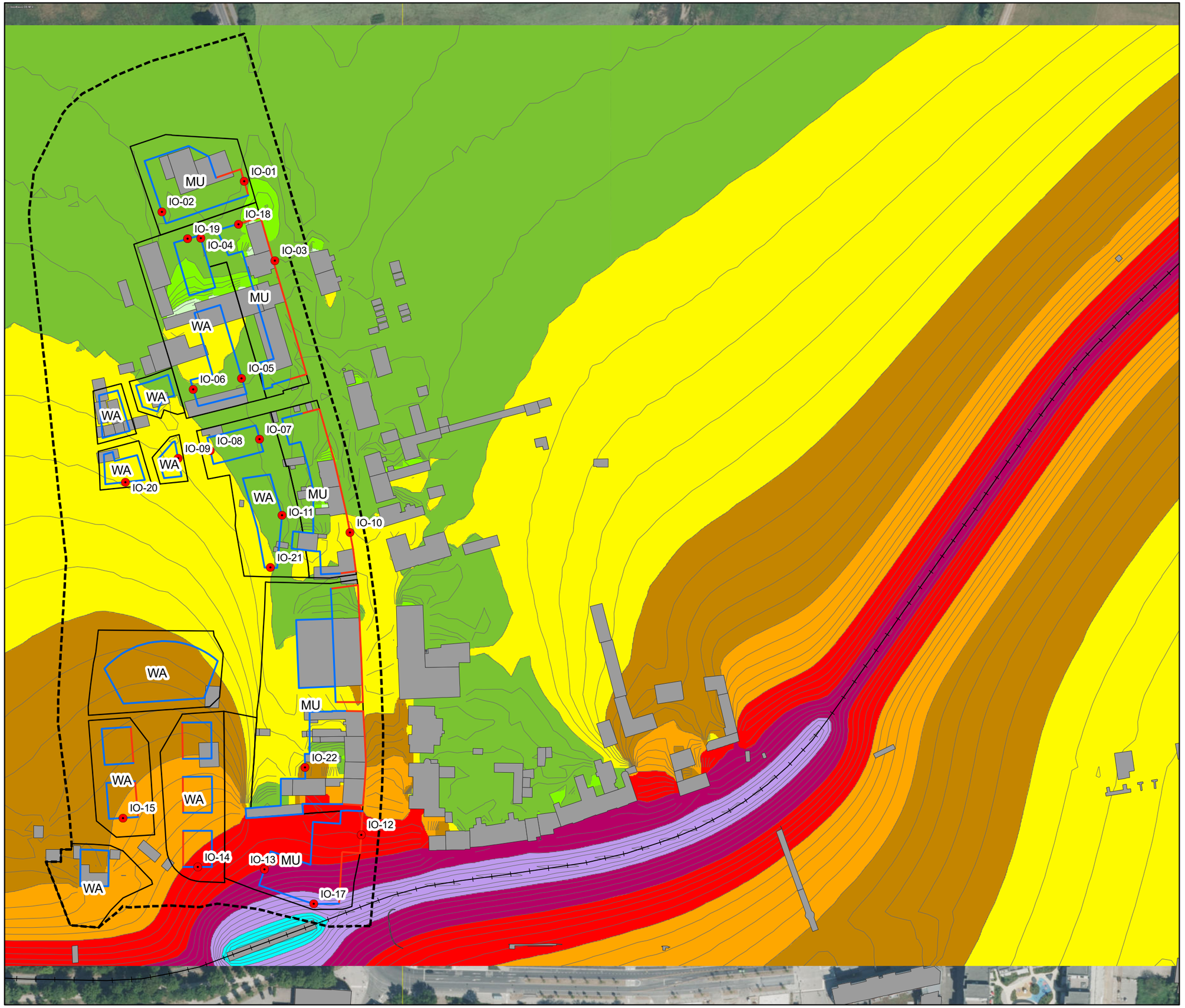
Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 20.02.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt
Markt 15
17489 Greifswald

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 3

Isophonenkarte Schienenverkehrslärm

Nachts (22 - 06 Uhr)

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung
- Isophone
- 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)

Berechnungsgrundlage: Schall 03 - 2014
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Raster der Berechnung: 5 x 5 m
Abstand der Isophonen: 1 dB
Prognosehorizont 20230

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Verkehrstechnische Untersuchung vom 30.01.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 06 | Format: A3

Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 20.02.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt
Markt 15
17489 Greifswald

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 3

Lärmpegelbereich nach DIN 4109-2

Legende

- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung

Lärmpegelbereich (LPB)

- LPB II [56 bis 60 dB(A)]
- LPB III [61 bis 65 dB(A)]
- LPB IV [66 bis 70 dB(A)]
- LPB V [71 bis 75 dB(A)]
- LPB VI [76 bis 80 dB(A)]

Berechnungsgrundlagen:
Straße: RLS19
Schiene: Schall 03 - 2014
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Raster der Berechnung: 5 x 5 m
Lärmpegelbereiche nach
DIN 4109-2:2018

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Verkehrstechnische Untersuchung vom 30.01.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 07 | Format: A3

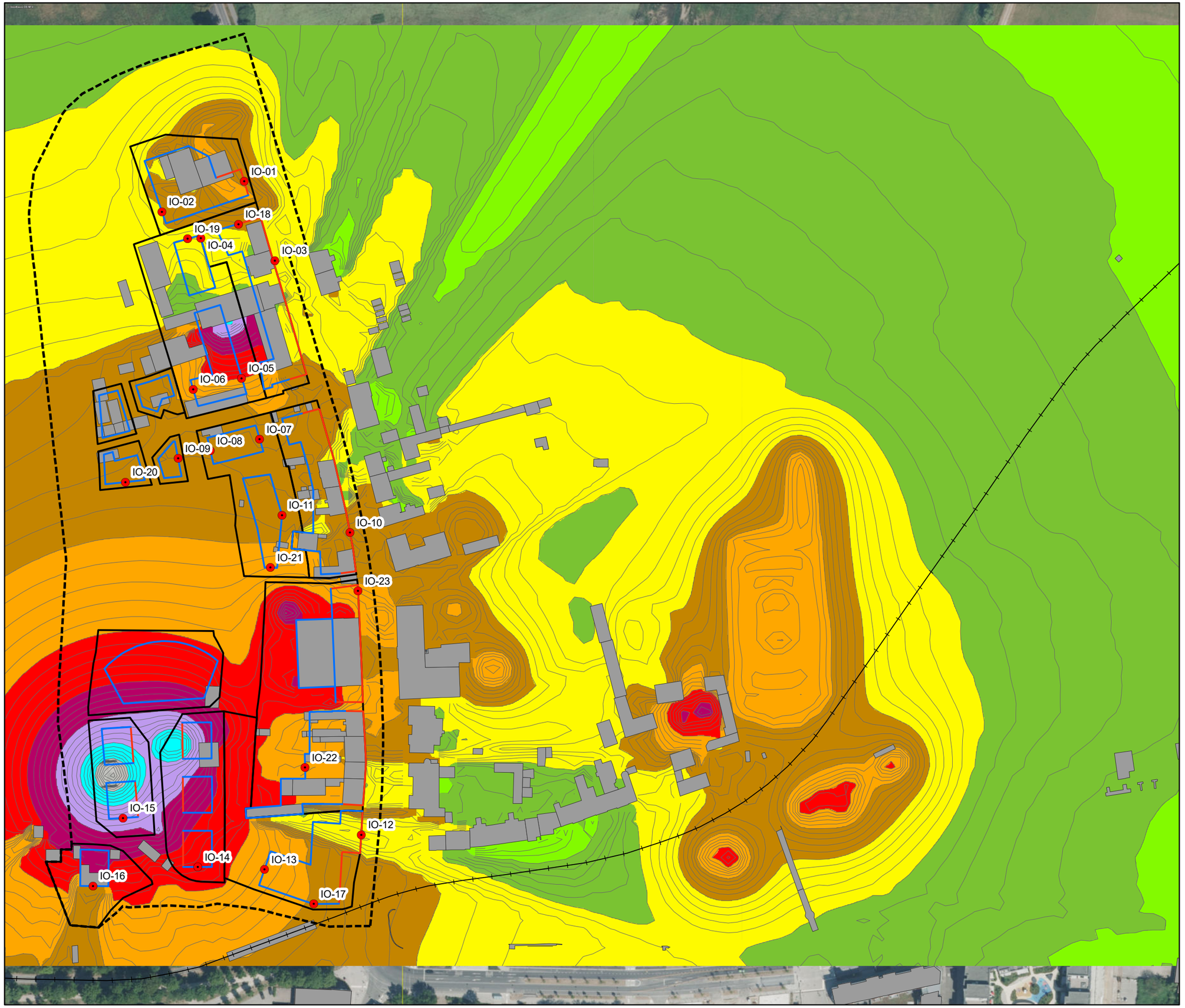
Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 27.03.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt
Markt 15
17489 Greifswald

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 3

Gewerbelärm Tag-beurteilungszeitraum

Tags (06 - 22 Uhr)

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung
- 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)

Berechnungsgrundlage: TA Lärm
Darstellung der Beurteilungspegel
Berechnungshöhe: 4 m Gelände
Raster der Berechnung: 5 x 5 m
Abstand der Isophonen: 1 dB

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 08 | Format: A3

Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 27.03.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:	Ersteller:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald Stadtbauamt Markt 15 17489 Greifswald	Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 3

Gewerbelärm Nacht-beurteilungszeitraum ohne Bebauung im WA3 und WA4

Nachts (22 - 06 Uhr)

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung
- 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)

Berechnungsgrundlage: TA Lärm
Darstellung der Beurteilungspegel
Berechnungshöhe: 4 m Gelände
Raster der Berechnung: 5 x 5 m
Abstand der Isophonen: 1 dB

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 09a | Format: A3

Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 07.05.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:
Universitäts- und Hanse-stadt Greifswald
Stadtbauamt
Markt 15
17489 Greifswald

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 3

Gewerbelärm Nacht-beurteilungszeitraum

Nachts (22 - 06 Uhr)

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung
- 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)

Berechnungsgrundlage: TA Lärm
Darstellung der Beurteilungspegel
Berechnungshöhe: 4 m Gelände
Raster der Berechnung: 5 x 5 m
Abstand der Isophonen: 1 dB

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 09 | Format: A3

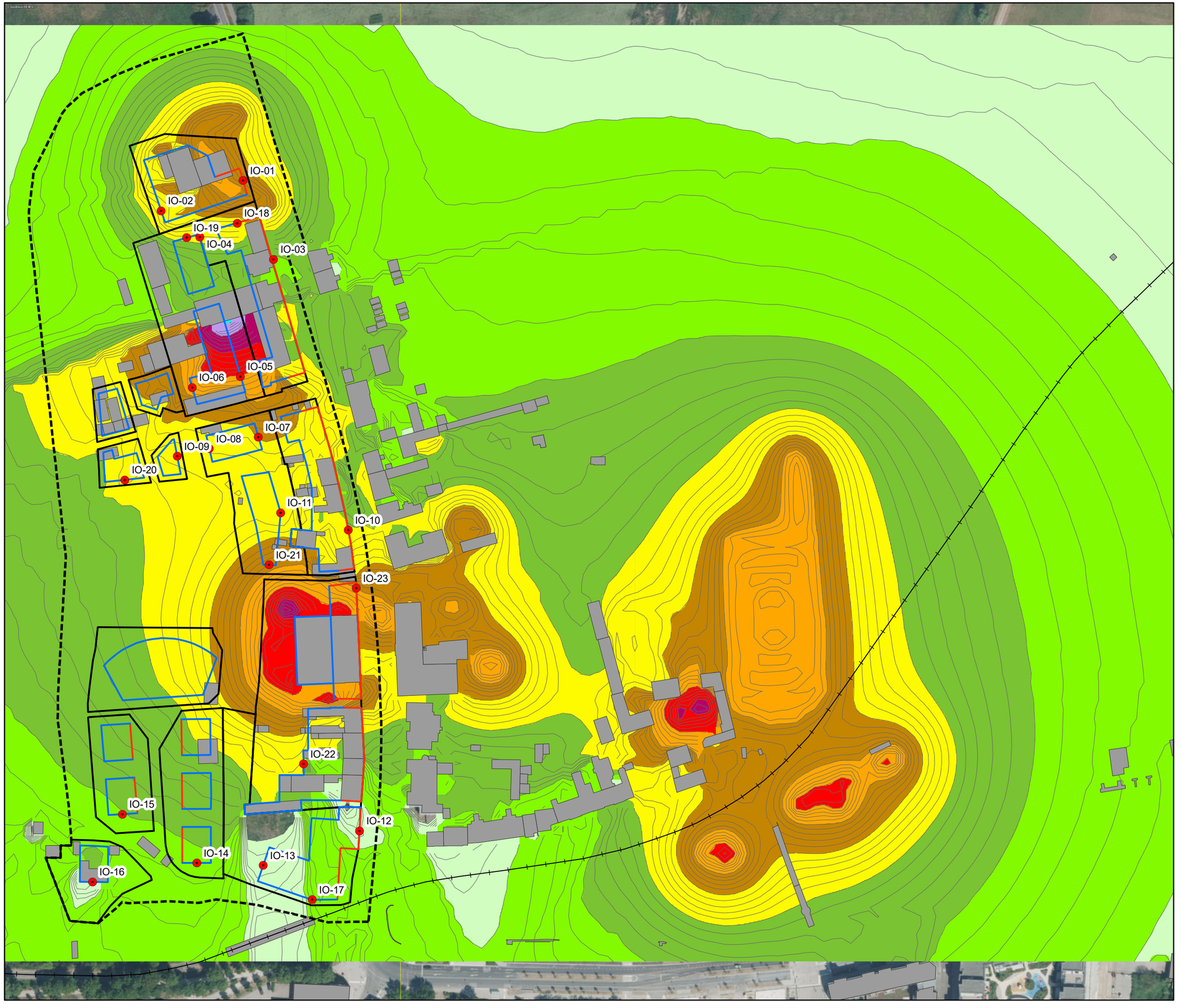
Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 27.03.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt
Markt 15
17489 Greifswald

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 3

Gewerbelärm Tag-beurteilungszeitraum Variante ohne Veolia

Tags (06 - 22 Uhr)

Legende

- Immissionsorte
- Bahnlinie
- Baugrenze
- Baulinie
- Vorhandene Bebauung
- 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)

Berechnungsgrundlage: TA Lärm
Darstellung der Beurteilungspegel
Berechnungshöhe: 4 m Gelände
Raster der Berechnung: 5 x 5 m
Abstand der Isophonen: 1 dB

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 10 | Format: A3

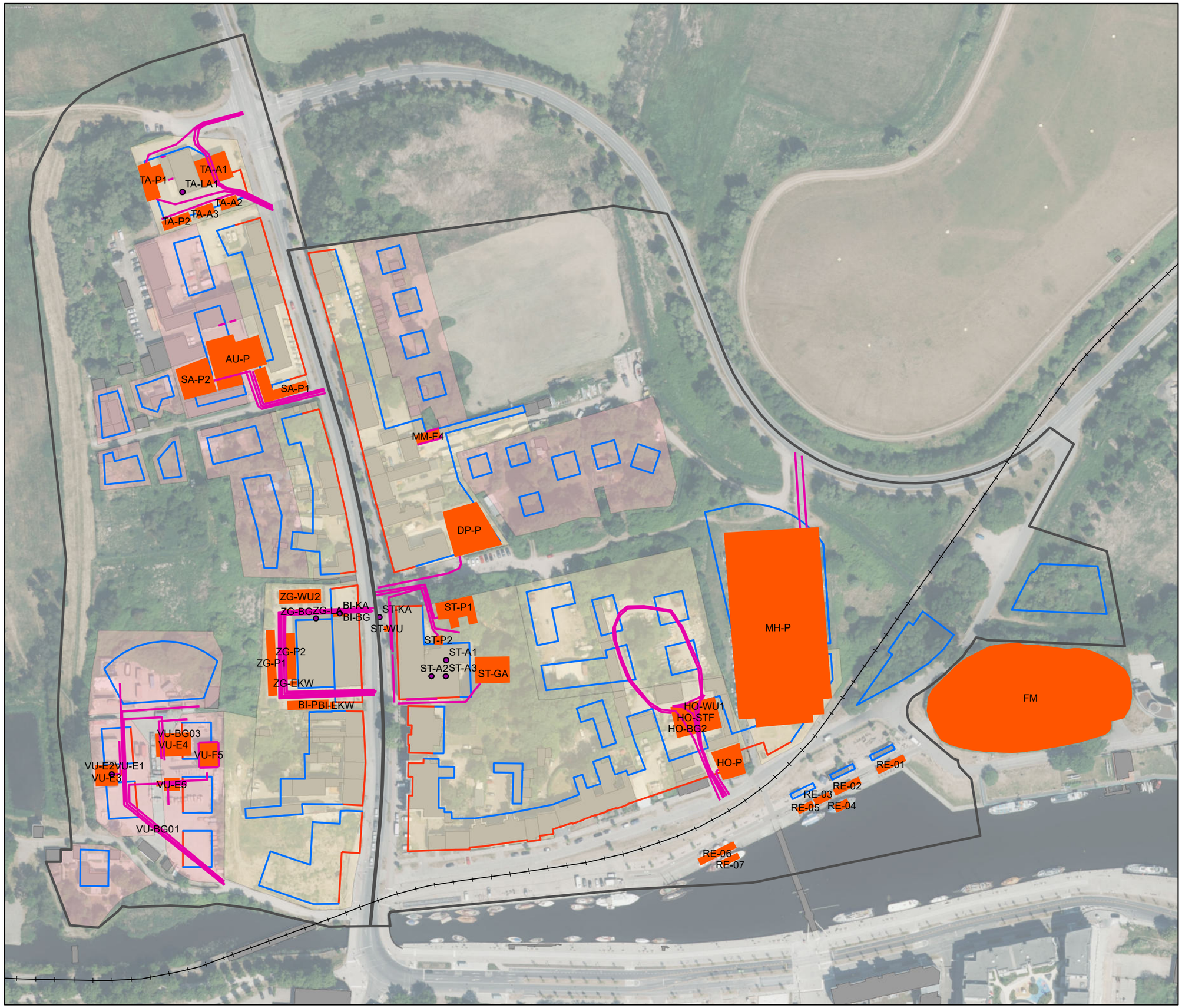
Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 27.03.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt
Markt 15
17489 Greifswald

Ersteller:
Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungspläne Nr. 3 und 105

Übersichtsplan gewerbliche Emittenten und Freizeitanlage

Legende

- Bahnlinie
- Punktquellen
- Linienquellen
- Flächenquellen
- Baugrenze
- Baulinie
- MU
- WA
- Vorhandene Bebauung

Entwürfe vom 29. und 30.10.2025
Hintergrundluftbild: WMS MV DOP

Bild 11 | Format: A3

Projekt-Nr.: 2025 - 397 | Version 1.0
Bearbeitungsstand: 27.03.2026

Maßstab: 1:2.000
Lagebezugssystem: ETRS89_UTM33

N

Auftraggeber:	Ersteller:
Universitäts- und Hansestadt Greifswald Stadtbauamt Markt 15 17489 Greifswald	Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf