Herrmann & Partner Ingenieurbüro

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

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

353 / 2023

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 113 -KAW-Gelände Süd-Ost –
der Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bearbeitungsstand: 15.09.2023

Auftraggeber: IPO Unternehmensgruppe GmbH
Ingenieur**P**lanung&**O**rganisation
Storchenwiese 7
17489 Greifswald

Veröffentlichungsexemplar

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 SCHIENENVERKEHR**	**10**
6.	**ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN STRASSENVERKEHR**	**10**
7.	**ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN GEWERBE**	**12**
7.1	ALLGEMEINE HINWEISE	12
7.2	LIEFERVERKEHR	14
7.3	EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX	21
7.4	PARKPLATZVERKEHR-GEWERBE	22
7.5	FASSADENBAUTEILE	27
8.	**ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN PARKVERKEHR-WOHNEN**	**28**
9.	**ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL**	**30**
9.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	30
9.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE, STRASSENVERKEHR	30
9.3	BERECHNUNGSERGEBNISSE, SCHIENENVERKEHR	31
9.4	BERECHNUNGSERGEBNISSE, GEWERBE	32
9.5	BERECHNUNGSERGEBNISSE, PARKVERKEHR WOHNEN	33
9.6	MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL	34
10.	**TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN**	**36**
11.	**ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE**	**36**

ANLAGEN

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION 39
ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION 42
ANLAGE 3: BERECHNUNGSERGEBNISSE
ANLAGE 3: TABELLE 11 – BEURTEILUNGSPEGEL STRAßENVERKEHR IM WA 44
ANLAGE 3: TABELLE 12 – BEURTEILUNGSPEGEL STRAßENVERKEHR IM MU 47
ANLAGE 3: TABELLE 13 – BEURTEILUNGSPEGEL SCHIENENVERKEHR IM WA 48
ANLAGE 3: TABELLE 14 – BEURTEILUNGSPEGEL SCHIENENVERKEHR IM MU 51
ANLAGE 3: TABELLE 15 – BEURTEILUNGSPEGEL GEWERBE IM WA 52
ANLAGE 3: TABELLE 16 – BEURTEILUNGSPEGEL GEWERBE IM MU 55
ANLAGE 3: TABELLE 17 – BEURTEILUNGSPEGEL PARKPLATZVERKEHR IM WA 56
ANLAGE 3: TABELLE 18 – BEURTEILUNGSPEGEL PARKPLATZVERKEHR IM MU 57
ANLAGE 3: TABELLE 19 – MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL TAG 57
ANLAGE 3: TABELLE 20 – MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL NACHT 61

BILDER

BILD 1 LAGEPLAN B-PLAN
BILD 2 LAGEPLAN IMMISSIONSORTE
BILD 3 LAGEPLAN GEWERBE
BILD 4 PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, STRASSENVERKEHR
BILD 5 PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, STRASSENVERKEHR
BILD 6 PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, SCHIENENVERKEHR
BILD 7 PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, SCHIENENVERKEHR
BILD 8 PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, GEWERBE
BILD 9 PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, GEWERBE
BILD 10 MASSGEBLICHE AUSSENLÄRMPEGEL TAG
BILD 11 MASSGEBLICHE AUSSENLÄRMPEGEL NACHT
BILD 12 PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, PARKPLATZVERKEHR
BILD 13 PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, PARKPLATZVERKEHR

1. AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 113 – KAW-Gelände Süd-Ost – der Universitäts- und Hansestadt Greifswald sollen brachliegende innerörtliche Flächen für die Ausführung größerer Wohnungsbauvorhaben und Gewerbevorhaben reaktiviert werden. Für die Entwicklung dieser urbanen Gebiete sind dazu die planungsrechtlichen Voraussetzungen zu schaffen.

Aus den Planungen ergibt sich das Erfordernis, für das Bebauungsplangebiet die Belange des Schallschutzes zu untersuchen, um Konflikte zwischen den geplanten Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebiets und den unmittelbar angrenzenden gewerblichen Nutzungen sowie 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

Die Geräuschsituation im Umfeld des geplanten Bebauungsgebietes wird insbesondere durch Straßen- und Schienenverkehr und durch Gewerbebetriebe und Handelseinrichtungen bestimmt.

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 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 1998 herangezogen.

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 UNTERLAGEN UND ANGABEN DES AUFTRAGGEBERS

- Bebauungsplan Nr. 113 -KAW-Gelände Süd-Ost- der Universitäts- und Hansestadt Greifswald, Vorabzug, Planzeichnung (Teil A) und Text (Teil B), IPO Freiraum und Umwelt GmbH, Maßstab 1 : 1000, Stand August 2023
- Planerische Festsetzungen mit geplanten Gebäuden im Bebauungsplan Nr. 113 -KAW-Gelände Süd-Ost- der Universitäts- und Hansestadt Greifswald, Salier Quartiersentwicklung Greifswald, Maßstab 1 : 500, mit email vom 04.09.2023
- Höhenentwicklung im Quartier, Goldbeck Nordost GmbH, Maßstab 1 : 1000, Stand: 15.09.2023
- Parkhaus, Entwurf, Goldbeck Nordost GmbH, ohne Maßstab,, Stand: 12.06.2023
- Bebauungsplan Nr. 113 -KAW-Gelände Süd-Ost- der Universitäts- und Hansestadt Greifswald, 4. Verkehrstechnische Untersuchung, IPO Hamburg GmbH, Stand August 2023

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 90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- 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, 2002
- DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schalltechnische Orientierungswerte, 1987
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1999
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, 1988
- VDI 2720 Bl.1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, 1987
- M. Schlich „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr.2 – März, 2010
- P.A. Mäcke „Normierter Tagesgang der Verkehrsstärke in „Stadt, Region, Land“, Institut für Stadtbauwesen der TH Aachen.
- 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
- Amt für Bauwesen und Umwelt, Abt. Umwelt: Ausschnitt aus der digitalen Stadtkarte 9/18
- Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 98 -KAW-Gelände- der Universitäts- und Hansestadt Greifswald, LAIRM Consult GmbH, Stand 26. November 2014
- Schalltechnische Untersuchung zur Baugenehmigung eines Bürogebäudes mit Restaurant „Peter Pane“, LAIRM Consult GmbH, Stand 24. Oktober 2019
- Einpegelung der Beschallungsanlage „Rosa WG“, Akustikbüro Rahe +Kraft GmbH, 06.11.2017
- Schallgutachten zu Schallpegelmessungen im Umfeld der Osnabrücker Straße 3, Kulturbahnhof KuBa, Ingenieurbüro Big-M, 16.10.2017

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN

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

3. SITUATION / LÖSUNGSANSATZ

Das Bebauungsplangebiet Nr. 113 – KAW-Gelände Süd-Ost – der Universitäts- und Hansestadt Greifswald befindet sich in der Nähe des Hauptbahnhofs. Entlang der südwestlichen Seite führt die Bahntrasse der Bahnstrecke Stralsund-Berlin entlang.

Das Bebauungsplangebiet wird im Norden durch die westseitige Bebauung der Pfarrer-Wachsmann-Straße und im Osten durch die westseitige Bebauung der Baustraße bis hin zur Kreuzung Burgstraße/Wiesenstraße begrenzt. Der Südosten reicht bis an die Bebauung der Burgstraße und zum Teil auch bis an die Bahntrasse heran. Im Westen schließt sich die Fläche des Bebauungsplangebiets Nr. 98 an.

Die Planungsabsichten sehen für das zu untersuchende Gebiet vor, brachliegende Flächen in Wohnungsbauflächen und in Flächen für gewerbliche Nutzungen umzuwandeln. Dementsprechend werden Flächen als „Allgemeines Wohngebiet WA1 – WA3“, als „Urbanes Gebiet MU“ sowie als „Sondergebiet SO1“ ausgewiesen. Die Lage des Planungsgebiets ist in dem **BILD 1 – LAGEPLAN B-PLAN** dargestellt.

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

Entsprechend der Bestandssituation außerhalb des Planungsgebiets und der Nutzungskonzepte innerhalb des Planungsgebiets werden gewerbliche Schallquellen, der Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr untersucht.
Darüber hinaus wird der Parkverkehrslärm auf den geplanten Pkw-Stellplätzen innerhalb des Planungsgebiets in die Untersuchung einbezogen.

Schienenverkehr

Der Streckenabschnitt Greifswald der Bahnstrecke Stralsund-Berlin (Streckennummer 6081) führt in einem relativ geringen Abstand von ca. 15 bis 30 m in NW-SO-Richtung parallel entlang des Planungsgebiets vorbei. Damit liegt das Plangebiet im unmittelbaren Einwirkungsbereich des Schienenverkehrs auf diesem Streckenabschnitt.
Die Angaben zum Verkehr auf dieser Strecke werden von der Deutschen Bahn AG 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.

Straßenverkehr

Außerhalb des Bebauungsplangebiets verläuft parallel zur Bahnstrecke die stark befahrene Osnabrücker Straße. Der Verkehrslärm auf dieser Straße und auf den innerstädtischen Straßen, über welche der Bewohnerverkehr der im Bebauungsplangebiet vorgesehenen Wohnnutzungen angebunden ist, werden in die Untersuchung einbezogen.

Die Daten zur Verkehrsbelastung (DTV, Lkw-Anteil) auf diesen Straßen wurden auf der Grundlage von Verkehrszählungen in einer Verkehrstechnische Untersuchung des Büros IPO Hamburg GmbH berechnet.
Mit der Verwendung des Prognosehorizonts 2030 wurde die zukünftige Entwicklung des Verkehrsaufkommens, insbesondere die allgemeinen Verkehrsentwicklung und nutzungsbedingte zukünftige Entwicklungen im umliegenden Stadtgebiet, berücksichtigt

Ausgehend von den Daten zur Verkehrslast auf den zu untersuchenden Straßen werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Geräuschquelle Straßenverkehr entsprechend RLS 19 berechnet.

Gewerbebetriebe

In dieser schalltechnischen Untersuchung werden nach gutachterlicher Einschätzung nur die Schallemissionen der schalltechnisch relevanten Betriebe und deren Auswirkungen auf den Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets Nr. 113 einbezogen.
Die Auswahl der Betriebe und die Erfassung der betrieblichen Vorgänge auf deren Betriebsgelände wird durch eigene Erhebung vor Ort erfasst. Dem entsprechend werden die folgenden schalltechnisch relevanten gewerblichen Emittenten im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt:

- Gewerbliche Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebiets Nr. 113 (entsprechend Quartiersentwicklung mit Stand September 2023):
  - Fahrradladen
  - Fitnesscenter
  - Parkhaus
  - Bio-Markt

- Gewerbliche und nichtgewerbliche Nutzungen außerhalb des Bebauungsplangebiets Nr. 113:
  - Handelseinrichtungen innerhalb des Bebauungsplangebiets Nr. 98 -KAW-Gelände- (Edeka-Einkaufsmarkt, Aldi-Einkaufsmarkt, Freßnapf, dm-Drogeriemarkt, Depot; insbesondere mit Parkverkehr, Einkaufswagen und Lieferverkehr)
  - Peter Pane – Burger-Restaurant (insbesondere Parkplatz- und Lieferverkehr)
  - Diskothek „Rosa WG“ (insbesondere Schallabstrahlung über die Fassade, Parkplatzverkehr)
  - Kulturbahnhof, Ballhaus „Goldfisch“ (insbesondere Schallabstrahlung über die Fassade)

Die gewerblichen Emissionen der vorgenannten Betriebe und Einrichtungen werden entsprechend den Vorgaben der TA Lärm 1998 ermittelt.

Parkplatzverkehr-Wohnen

Auf einer Teilfläche innerhalb des *Urbanen Gebiets* MU wird ein Sammelparkplatz für die Bewohner der geplanten Wohnbebauung hergestellt. Auch wenn grundsätzlich davon auszugehen ist, dass die Immissionen durch die Stellplätze von Wohnanlagen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören, sollte es in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich nicht zu erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen kommen.
Die mit den Parkvorgängen verbundenen Geräusche werden deshalb entsprechend TA Lärm 98 mit den Berechnungsverfahren der Bayrischen Parkplatzlärmstudie in die Untersuchung einbezogen.

Schallausbreitungsberechnung

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

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

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

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

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

Aus den errechneten Emissionspegeln aller schalltechnisch relevanten Geräuschquellen wird zusammen mit den räumlichen Eingangsdaten zur Lage und Höhe von Bauwerken und Verkehrswegen ein digitales dreidimensionales schalltechnisches Modell erstellt.
Dieses Modell enthält alle die Schallausbreitung beeinflussenden Daten wie Lage und Kubatur der Bebauung, Hindernisse, das Geländeprofil sowie die Lage der vorher beschriebenen Emissionsquellen.

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

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

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

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

Diese Immissionsbelastung zieht Festlegungen zur erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach sich. Auf Grundlage der Beurteilungspegel für Straßen- und Schienenverkehr und unter Hinzuziehung der Immissionsbelastung durch Gewerbelärm werden die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 berechnet und ausgewiesen.

4. IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE

Immissionsorte / -punkte

Die zum Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets Nr. 113 gehörenden Grundstücksflächen bzw. Baufelder werden im Entwurf der Planzeichnung A als „Allgemeines Wohngebiet WA1, WA2 und WA3“, als „Sondergebiet SO1“ und als „Urbanes Gebiet MU“ ausgewiesen.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionsorte (IO-01 bis IO-34) sind im **BILD 2 – LAGEPLAN IMMISSIONSORTE** abgebildet.

Sie befinden sich vor den Fassaden der geplanten Wohnbauten in den „Allgemeinen Wohngebieten WA1, WA2 und WA“ sowie im „Urbanen Gebiet MU“ und sind so gewählt, dass sie für die Emittenten Verkehr und Gewerbe jeweils die maßgeblichen Immissionsorte darstellen.

Orientierungswerte der DIN 18005

Grundlage für die schallschutztechnische Beurteilung stellt die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, dar. Mit ihr werden die bei der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigenden Belange des Umweltschutzes und die Forderung nach gesunden Lebensverhältnissen konkretisiert. Diese Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte (Abschnitt 2.3).

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

Da in der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 keine Orientierungswerte für „Urbanes Gebiet“ definiert werden, wird die Beurteilung von Verkehrslärm für dieses Baufeld hilfsweise nach den Orientierungswerten für Mischgebiete (MI) vorgenommen.

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

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)
Urbane Gebiete	64 dB(A)	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 nach TA Lärm

Zur Beurteilung des Gewerbelärms für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind die Immissionsrichtwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, TA Lärm, 1998 heranzuziehen. Sie bilden die Grundlage, um im Einwirkungsbereich gewerblicher Anlagen eine Gefährdung, erhebliche Benachteiligung oder Belästigung durch „Arbeitslärm“ zu erkennen und die Einwirkung von Lärm auf die Nachbarschaft zu beurteilen.
Diese Richtwerte gelten für den Bezugszeitraum Tag (von 06.00 bis 22.00 Uhr; entspricht 16 Stunden) und den Bezugszeitraum Nacht (von 22.00 bis 06.00 Uhr; entspricht 8 Stunden). Maßgeblich für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

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

5. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - SCHIENENVERKEHR

Ausgehend von den, durch die Deutsche Bahn AG, übermittelten Verkehrsdaten für die Strecke 6081 im Streckenabschnitt Greifswald – Stralsund (nördlich und südlich des Bahnhofs Greifswald) mit dem Prognose-Horizont 2030 (siehe **ANLAGE 2**) wurden mit den Berechnungsalgorithmen der Schall 03 (siehe **ANLAGE 1**) die längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{WA} der Geräuschquelle Schienenverkehr für den Bereich des B-Planes 113 berechnet:

Bahnstrecke 6081 N:	Höhe 0,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 81,67 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 77,95 dB(A)
Bahnstrecke 6081 N:	Höhe 4,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 68,08 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 63,82 dB(A)
Bahnstrecke 6081 N:	Höhe 5,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 42,83 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 37,48 dB(A)
Bahnstrecke 6081 S:	Höhe 0,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 81,67 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 77,95 dB(A)
Bahnstrecke 6081 S:	Höhe 4,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 68,08 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 63,82 dB(A)
Bahnstrecke 6081 S:	Höhe 5,0 m	$L'_{WA,\,TAG}$ = 42,83 dB(A)	$L'_{WA,\,NACHT}$ = 37,48 dB(A)

6. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - STRASSENVERKEHR

Grundlage für die Untersuchung der schalltechnischen Situation sind die Ergebnisse von Straßenverkehrszählungen.
Die Daten zur Verkehrslast (**D**urchschnittliche **T**ägliche **V**erkehrsstärke) und der Anteil Schwerlastverkehr sind für die „Wolgaster Landstraße“ im Jahr 2010 und für die „Lange Reihe“ im Jahr 2012 durch eine Straßenverkehrszählung ermittelt worden.
Diese Messungen sind mit der automatischen Verkehrsmessstelle VeDasys V01 bzw. VMS 100 durchgeführt worden. Die Ergebnisse wurden durch das Umweltamt der Hansestadt Greifswald zur Verfügung gestellt.

Auf der Grundlage von Verkehrsdaten (Analysejahr 2018), die durch eine Verkehrszählung erhoben wurden, und unter Berücksichtigung der Verkehrserzeugung durch den Bebauungsplan wurden in einer Verkehrstechnischen Untersuchung des Büros IPO Hamburg GmbH die Daten zur Verkehrsbelastung DTV (**D**urchschnittliche **T**ägliche **V**erkehrsstärke) und der Lkw-Anteil für die *Brandteichstraße* innerhalb des Plangebiets und im Bereich der südlichen Ausfahrt berechnet.

Unter Verwendung von Prognosefaktoren des Landes Mecklenburg-Vorpommern wurde die zukünftige Entwicklung des Verkehrsaufkommens bis zum Jahr 2030 berücksichtigt.

Die Aufteilung des Verkehrsaufkommens innerhalb des Planungsgebiets wird durch eigene Annahmen, gestützt auf der Lage und der Anzahl von Pkw-Stellplätzen und der Anordnung der gewerblichen Nutzungen getroffen.

Die Berechnung des Emissionspegels L_w' erfolgt nach den in der " RLS 19 - Richtlinie für Lärmschutz an Straßen " vorgegebenen Algorithmen ; siehe **ANLAGE 1.**
Die relevanten Streckenabschnitte werden im **BILD 01 – LAGEPLAN B-PLAN** wiedergegeben.

- 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 der zulässigen Höchstgeschwindigkeit.

Die Eingangsdaten und die resultierenden Emissionspegel **L_w'** sind in den **TABELLEN 1.1 und 1.2** ausgewiesen.

TABELLE 1.1: Eingangsdaten zur Ermittlung der Emissionspegel für den Kraftfahrzeug-Verkehr im **Tagzeitraum**

Straße	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
Bahnhofsstraße-West	18.077	1039,4	2,85	1,61	30	30	1	1	**81,1**
Bahnhofsstraße-Ost	18.495	1063,5	2,55	1,55	30	30	1	1	**81,1**
Gützkower Straße-Süd	4.475	257,3	2,46	1,18	50	50	1	1	**78,1**
Gützkower Straße-Nord	4.482	257,7	2,60	1,35	50	50	1	1	**78,1**
Gützkower Straße-Nord	5.837	335,7	2,05	1,20	50	50	1	1	**79,2**
Burgstraße-West	466	26,8	1,39	1,47	30	30	3	3	**64,9**
Burgstraße-Ost	417	24,0	1,27	2,80	30	30	3	3	**65,0**
Wiesenstraße-West	732	42,1	0,87	0,87	30	30	1	1	**66,5**
Wiesenstraße-Ost	1.620	93,2	0,72	1,44	30	30	1	1	**70,2**
Osnabrücker Straße	7.600	451,0	3,00	4,00	50	50	1	1	**81,1**
Planstraße A	6.244	359	0,97	0,58	30	30	1	1	**75,7**
Planstraße B	2.000	115	0,97	0,58	30	30	1	1	**70,8**
Planstraße C	300	17,3	1,59	1,36	30	30	1	1	**63,0**

TABELLE 1.2: Eingangsdaten zur Ermittlung der Emissionspegel für den Kraftfahrzeug-Verkehr im **Nachtzeitraum**

Straße	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
Bahnhofsstraße-West	18.077	180,8	0,86	0,49	30	30	1	1	**72,7**
Bahnhofsstraße-Ost	18.495	185,0	0,81	0,47	30	30	1	1	**72,8**
Gützkower Straße-Süd	4.475	44,8	0,74	0,36	50	50	1	1	**70,1**
Gützkower Straße-Nord	4.482	44,8	0,79	0,41	50	50	1	1	**70,1**
Gützkower Straße-Nord	5.837	58,4	0,62	0,36	50	50	1	1	**71,3**
Burgstraße-West	466	4,7	0,44	0,44	30	30	3	3	**56,7**
Burgstraße-Ost	417	4,2	0,38	0,84	30	30	3	3	**56,4**
Wiesenstraße-West	732	7,3	0,26	0,26	30	30	1	1	**58,5**
Wiesenstraße-Ost	1.620	16,2	0,22	0,43	30	30	1	1	**62,1**
Osnabrücker Straße	7.600	48,0	3,00	4,00	50	50	1	1	**71,4**
Planstraße A	6.244	62,4	0,29	0,17	30	30	1	1	**67,8**
Planstraße B	2.000	20,0	0,29	0,17	30	30	1	1	**62,9**
Planstraße C	300	3,0	0,48	0,41	30	30	1	1	**54,8**

7. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - GEWERBELÄRM

7.1 ALLGEMEINE HINWEISE

Die im Lösungsansatz aufgeführten Gewerbebetriebe bzw. gewerblichen Nutzungen, welche mit ihren Geräuschen auf das Untersuchungsgebiet einwirken, befinden sich innerhalb und außerhalb des Gelzungsbereichs des Bebauungsplangebiets Nr. 113 – KAW-Gelände Süd-Ost-.

Innerhalb des Untersuchungsgebiets sind entsprechend den Darstellungen zur Quartiersentwicklung ein Fahrradladen, ein Fitnesscenter, ein Parkhaus für Nutzer und Beschäftigte gewerblicher Einrichtungen und ein Biomarkt vorgesehen.

Es ist zu erwarten, dass die bestimmenden Schallquellen der auf den Flächen des angrenzenden Bebauungsplangebiets Nr. 98 -KAW-Gelände- befindlichen Handelseinrichtungen und Gewerbebetriebe ebenfalls auf das Untersuchungsgebiet einwirken.

Als bestimmende Schallquellen werden die Emissionen von Transportvorgängen, der Parkplatzverkehr und das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen angesehen.
Andere Schallquellen, wie zum Beispiel lüftungstechnische Einrichtungen, Be- und Entladevorgänge und die Kommunikationsgeräusche auf der Terrasse des Restaurants „Peter Pane“ werden aufgrund der großen Entfernung zur schutzwürdigen Bebauung im Untersuchungsgebiet -KAW-Gelände Süd-Ost- als schalltechnisch nicht relevant angesehen und nicht in die Untersuchung einbezogen.

Das Untersuchungsgebiet liegt außerdem im Einwirkungsbereich von kulturellen Einrichtungen, wie dem Kulturbahnhof „Kuba“, dem Ballhaus „Goldfisch“ und der Discothek „Rosa WG“. Auch diese befinden sich in einem relativen großen Abstand zur schutzwürdigen Bebauung innerhalb des Bebauungsplangebiets Nr. 113. Da die Emissionen dieser Einrichtungen besonders im Beurteilungszeitraum Nacht starke Beeinträchtigungen hervorrufen können, werden sie in die Untersuchung einbezogen.

Für die Lösungsansätze zu den aufgeführten Handelseinrichtungen, Gewerbebetriebe und kulturellen Einrichtungen, welche mit ihren Geräuschen auf das Untersuchungsgebiet einwirken, werden nachfolgend die Geräuschemissionsdaten ermittelt.

Die Lage und die Bezeichnung der Schallquellen ist dem **BILD 3 - LAGEPLAN GEWERBE** zu entnehmen.
Die untersuchten Schallemissionsquellen werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

Aus naheliegenden Gründen lässt sich die schalltechnische Situation auf dem Betriebsgelände von Gewerbebetrieben nicht immer eindeutig bestimmen. Deshalb müssen im Folgenden Vereinfachungen getroffen werden, um einen durchschnittlichen Betriebsablauf beschreiben zu können.
Der Umfang betrieblicher Vorgänge auf dem Grundstück bzw. dem Betriebsgelände dieser Betriebe und Einrichtungen wurde durch eigene Befragung von verantwortlichen Mitarbeitern erfasst.

Diese Angaben beziehen sich auf die Häufigkeit und die Zeitdauer schalltechnisch relevanter Ereignisse sowie auf den Zeitraum, in dem diese auftreten können. Die darauf aufbauenden Annahmen werden dabei in schalltechnisch ungünstiger Weise getroffen.

Darüber hinaus werden Angaben zu betrieblichen Vorgängen und zu schalltechnischen Daten aus den bereits vorhandenen schalltechnischen Untersuchungen des Ingenieurbüros LAIRM Consult GmbH zum Bebauungsplangebiet Nr. 98 vom 26.11.2014 und zum Bauvorhaben „Peter Pane“ vom 24.10.2019 entnommen.

Unterschiedliche Einwirkzeiten von schalltechnisch relevanten Emittenten werden gegebenenfalls durch eine Zeitbewertung berücksichtigt bzw. korrigiert.

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

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

7.2 LIEFERVERKEHR

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.

Lieferfahrzeuge: Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände (Rangieren)

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

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

Handelseinrichtung	Fahrzeug	Anzahl	Fahrziel / Fahrzweck
1	2	3	4
ALDI-Markt	Lkw > 7,5 t	4	Belieferung (Trocken- und Frischesortiment, Backwaren, Getränke)
EDEKA-Markt	Lkw > 7,5 t	7	Belieferung (Trocken- und Frischesortiment, Backwaren, Getränke)
Shops, Einzelhändler	Lkw > 7,5 t	2	Belieferung
Depot	Lkw > 7,5 t	2	Belieferung

dm-Drogeriemarkt	Lkw > 7,5 t	2	Belieferung
Fressnapf	Lkw > 7,5 t	2	Belieferung (Tierfutter, Zubehör für Tierhaltung)
Peter Pane	Lkw > 7,5 t	3	Belieferung (Trocken- und Frischesortiment, Backwaren, Getränke)
Rosa WG	Lkw > 7,5 t	1	Belieferung (Getränke)
Biomarkt (geplant)	Lkw > 7,5 t	2	Belieferung (Trocken- und Frischesortiment, Backwaren, Getränke)
Summe, Gesamtfahrzeuge		25	

Bei Belieferung des ALDI-Marktes, der Einzelhandelsläden, des geplanten Biomarktes und des Fahrradladens ist es aufgrund der örtlichen Verhältnisse erforderlich, dass die Lieferfahrzeuge rangieren, um in eine geeignete Position zum Be- und Entladen zu kommen.

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

Entsprechend der angesetzten Fahrhäufigkeit bzw. der Länge der Fahrstrecken werden in der folgenden **TABELLE 3** die Eingangs- und Emissionsdaten sowie die immissionswirksamen Linienschallpegel IFSP ausgewiesen.

Die Fahrhäufigkeit auf den einzelnen Streckenabschnitten ergibt sich aus der Nutzung durch die an diese Streckenabschnitte angebundenen jeweiligen gewerblichen Nutzungen bzw. Handelseinrichtungen.

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

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_T	K_R	l	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[m]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T01	ALDI - Lkw	63,0*	8	-12	0	57	**60,0**
T01_R	ALDI – Lkw Rangieren	68,0	4	-12	0	57	**62,0**
T02	Shops, Einzelhändler - Lkw	63,0*	4	-12	0	76	**57,0**
T02_R	Shops, Einzelhändler– Lkw Rangieren	68,0	2	-12	0	18	**59,0**

T03	Shops, Peter Pane, Rosa WG, Fressnapf, dm, Depot, EDEKA- Lkw	63,0*	38	-12	0		
T04	Shops, Peter Pane, Rosa WG, Fressnapf, dm-Drogeriemarkt, Depot, EDEKA- Lkw	63,0*	34	-12	0		
T05	Rosa WG, Fressnapf, dm-Drogeriemarkt, Depot, EDEKA- Lkw	63,0*	28	-12	0	48	**65,5**
T06	dm-Drogeriemarkt, Depot, EDEKA-Lkw	63,0*	22	-12	0	156	**64,4**
T07	Peter Pane - Lkw	63,0*	3	-12	0	95	**55,8**
T08	Biomarkt - Lkw	63,0*	4	-12	0	53	**57,0**
T08_R	Biomarkt - Lkw Rangieren	68,0	4	-12	0	58	**62,0**
T09	Fahrradladen - Lkw	63,0*	2	-12	0	54	**54,0**
T09_R	Fahrradladen - Lkw Rangieren	68,0	2	-12	0	59	**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

Hinweis:
*In das schalltechnische Modell wurden nur die Anteile der Fahrstrecken als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage übernommen, die nicht auf den öffentlichen Verkehrsflächen verlaufen; (siehe **BILD 3 – LAGEPLAN GEWERBE**). Die Fahrstrecken T03 und T04 wurden dementsprechend nicht in das digitale Modell übernommen.*

Lieferfahrzeuge: Betriebsgeräusche Lkw

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgend angeführten Geräusche zwingend im Anlieferungsbetrieb auftreten. Diese Vorgänge werden daher für die 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)

In den **TABELLEN 4.1** und **4.2** sind die sich aus den Anfahrten und den Liefervorgängen ergebenden Emissionsdaten (Betriebsgeräusche) ausgewiesen. Die Motoren der Lkw sind während der Anlieferungszeit abzustellen und werden daher mit maximal einer Minute Betriebsdauer (60 s) berücksichtigt.

Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt.

Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind **für einen Lkw** in der **TABELLE 4.1** ausgewiesen.

TABELLE 4.1: Emissionsdaten **B**etriebs**g**eräusche (BG) **1 Lkw / 1h, tags**

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

In der **TABELLE 4.2** sind die Betriebsgeräusche entsprechend den zu erwartenden Anlieferungen (n), bezogen auf eine Fläche von 10 m² (L_S = -10 dB), aufgeführt. Die Lieferungen am Tage werden auf 16 Stunden (L_T = -12 dB) bezogen.

TABELLE 4.2: **B**etriebs**g**eräusche (BG) Lkw, bei Liefervorgängen, **tags**

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)/m]	n	L_T [dB]	L_S [dB]	K_R [dB]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
BG-A	Betriebsgeräusche LKW, ALDI	82,3	4	-12	-10	0	**66,3**
BG-S	Betriebsgeräusche LKW, Shops, Einzelhändler	82,3	2	-12	-10	0	**63,3**
BG-P	Betriebsgeräusche LKW, Peter Pane	82,3	3	-12	-10	0	**65,1**
BG-R	Betriebsgeräusche LKW, Rosa WG	82,3	1	-12	-10	0	**60,3**
BG-F	Betriebsgeräusche LKW, Fressnapf	82,3	2	-12	-10	0	**63,3**
BG-D	Betriebsgeräusche LKW, dm-Drogeriemarkt, Depot	82,3	4	-12	-10	0	**66,3**

[1] 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.

BG-E	Betriebsgeräusche LKW, EDEKA	82,3	7	-12	-10	0	**68,8**
BG-Bio	Betriebsgeräusche LKW, Biomarkt	82,3	4	-12	-10	0	**66,3**
BG-Bike	Betriebsgeräusche LKW, Fahrradladen	82,3	2	-12	-10	0	**63,3**

Die Anlieferung von Tiefkühlwaren und Frischeprodukten erfolgt in Fahrzeugen mit Transportkühlung. An Transportern und Kleinlastern werden dafür Stirnwandgeräte eingesetzt.
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_S [dB]	K_R [dB]	$L_{WA,mod}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
KA-A	Kühlaggregat (Belieferung ALDI)	97,0	2	15	18,1	-10	0,0	**81,9**
KA-S	Kühlaggregat (Belieferung Shops)	97,0	1	15	18,1	-10	0,0	**78,9**
KA-E	Kühlaggregat (Belieferung EDEKA)	97,0	3	15	18,1	-10	0,0	**83,7**
KA-Bio	Kühlaggregat (Belieferung Biomarkt)	97,0	1	15	18,1	-10	0,0	**78,9**

Die Schallquellen **BG** sowie **KA** werden als Flächenquellen entsprechend der zu erwartenden Lage im Modell berücksichtigt. Der Ruhezeitenzuschlag wird immissionsseitig vergeben.

Warenumschlag (WU)

Für den geplanten Biomarkt (Sondergebiet SO1) und den Fahrradladen (Urbanes Gebiet MU) werden, da die genauen Umstände noch nicht bekannt sind, die erfahrungsgemäß üblichen Emissionen während der Belieferung mit Waren berücksichtigt.
Nachdem die LKW die Lieferzone erreicht haben, wird im Allgemeinen die Ladebordwand heruntergelassen. Die Rollcontainer und/oder die Paletten auf Hubwagen werden dann über die Ladebordwand in die Lager- bzw. Verkaufsräume befördert.

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).

Die Vorgänge für den ebenerdigen Warenumschlag (Fahren mit Handhubwagen auf Asphalt etc.) werden nach dem „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen“; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 1, Wiesbaden 2002 berücksichtigt. Damit der Berechnungsansatz konform zum Ansatz im Bereich Rampe erfolgt, sind die darin ausgewiesenen Schallleistungspegel auf Basis des Taktmaximalpegelverfahrens L_{WAT} (Absatz 8.3 Seite 17) in den mittleren Schallleistungspegel für eine Stunde[2] umgerechnet worden.
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	Palettenhubwagen , Leerfahrt auf Asphalt	71
WU3.2	Ware auf Asphalt	61
energetische Summe WU3.1 – WU3.2 --> WU3		**71,4**

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

Im Folgenden wird der Warenumschlag (Be- und Entladevorgänge) untersucht.
Bei der Belieferung von Handelseinrichtungen sind die gelieferten Waren und Materialien, in der Regel auf Paletten verstaut, die mit Palettenhubwagen über die Ladebordwand abgesetzt werden und darauffolgend in die Betriebsräume befördert werden. Alternativ werden in einigen Märkten für diesen Vorgang auch Rollcontainer genutzt.

Die Belieferung mit Kleingebinden wird nicht berücksichtigt, da deren Entladung im Allgemeinen von Hand vorgenommen wird und entsprechend geräuscharm abläuft.

Biomarkt: Warenlieferung, im Mittel: 1 LKW mit je 4 Paletten (WU1)	**WU-Bio tags**
Biomarkt: Warenlieferung, im Mittel: 3 LKW mit je 2 Rollcontainern (WU2)	**WU-Bio tags**
Fahrradladen: im Mittel: 1 LKW je 6 Rollcontainern (WU2)	**WU-Bike tags**

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

In der **TABELLE 6.2** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten bezogen auf 16 Stunden (L_T = -12 dB) und eine Fläche von 10 m² (L_S = -10 dB) zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 6.2: Warenumschlag (WU), **TAG**

Emittent	Vorgang	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	n	L_T [dB]	L_S [dB]	K_R [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8
WU-Bio tags	Warenlieferung auf Paletten	88,2	8	-12	-10	0	**75,2**
WU-Bio tags	Warenlieferung auf Rollcontainern	79,8	12	-12	-10	0	**68,6**
WU-Bike tags	Warenlieferung auf Rollcontainern	79,8	12	-12	-10	0	**68,6**

7.3 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.

Im Außenbereich wurden auf den Stellplatzflächen zwischen den Einkaufsmärkten und den Handelseinrichtungen sieben Einkaufswagen-Sammelboxen **EKW1** bis **EKW7** aufgestellt.

Es wird davon ausgegangen, dass die Häufigkeit des betrachteten Vorgangs „Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen“ der Häufigkeit der Parkplatzbenutzung entsprechend „Bayrischer Parkplatzlärmstudie“ mit N = 0,17 Bewegungen / 1 m² Verkaufsfläche und Stunde entspricht. Die drei größten Handelseinrichtungen (ALDI, EDEKA und Fressnapf) verfügen über eine Netto-Verkaufsfläche von ca. 4.300 m².

Im Sinne des Maximalansatzes wird davon angenommen, dass alle motorisierten Kunden einen Einkaufswagen benutzten (Die fußläufigen Kunden werden, durch die Kunden, welche ohne Einkaufkorb in den Markt gehen, kompensiert.)

Aus der Netto-Verkaufsfläche von 4.300 m² ergibt sich damit eine Anzahl von 731 Fahrbewegungen (An- und Abfahrt von ca. 365 Kunden) stündlich. Bezogen auf den Beurteilungszeitraum tags sind 5.840 Kunden täglich zu erwarten. Bezogen auf den Beurteilungszeitraum tags ergibt sich daraus, daß die Einkaufswagen 5.840 mal am Tag eingestapelt und 5.840 mal am Tag ausgestapelt werden.
Es muss davon ausgegangen werden, dass einzelne Kunden die Einkaufsmärkte erst nach 22.00 Uhr verlassen. Die Geräusche des Einstapelns von 20 Metall-Einkaufskörben werden deshalb für die ungünstigste Nachtstunde in die Untersuchung einbezogen.

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

In der **TABELLE 7.1** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschallleistungspegels für die Einkaufswagen-Sammelbox im Tagzeitraum entsprechend der Anzahl der Vorgänge (ca. 1.668 je Box) und einer Grundfläche von 12,5 m² je Sammelbox zusammenfassend ausgewiesen. Es wird davon ausgegangen, dass Metall-Einkaufswagen zum Einsatz kommen.

TABELLE 7.1: Emissionsdaten der Einkaufswagen-Sammelbox, **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
EKW1 - EKW7	Einkaufswagen–Sammelboxen	72,0	32,22	-10,97	-12,04	0	**81,2**

Hinweis: Um die Auswirkungen der Schallquelle Einkaufswagen auf die Immissionssituation im Baufeld WA2 zu vermeiden, wird davon ausgegangen, dass diese innerhalb des geplanten Biomarktes abgestellt werden.

In der **TABELLE 7.2** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschallleistungspegels für die Einkaufswagen-Sammelbox im Nachtzeitraum entsprechend der Anzahl der Vorgänge (ca. 2,86 je Box) und einer Grundfläche von 12,5 m² je Sammelbox zusammenfassend ausgewiesen. Es wird davon ausgegangen, dass Metall-Einkaufswagen zum Einsatz kommen.

TABELLE 7.2: Emissionsdaten der Einkaufswagen-Sammelbox, **nachts**

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
EKW1 - EKW7	Einkaufswagen–Sammelboxen	72,0	4,56	-10,97	0	0	**65,6**

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, werden in der Emissionsermittlung „Kundenparkplätze“, erfasst.

7.4 PARKPLATZVERKEHR-GEWERBE

Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplangebiets Nr. 98 -KAW-Gelände- sind notwendigerweise Stellplatzflächen für das Abstellen der Fahrzeuge von Kunden und Mitarbeiter der hier ansässigen Handelseinrichtungen und gewerblichen Nutzungen hergestellt worden. Die Anzahl und Lage der Stellplätze wurden in einer Vor-Ort-Begehung ermittelt. Diese Stellplätze werden mit den Stellplatzflächen **P1** bis **P4** in das schalltechnische Modell übernommen.

Die Bewegungshäufigkeit auf diesen Stellplätzen wird aus den schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 98 und zum Bauvorhaben „Peter Pane“ des Ingenieurbüros LAIRM Consult GmbH aufgenommen.

Die Anzahl und Lage der Stellplatzflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets Nr. 113 -KAW-Gelände Süd-Ost- wurde dem Konzept zur Quartiersentwicklung entnommen. Die Lage der Stellplatzflächen **P5** und **P6** sowie des geplanten **Parkhauses** ist dem **BILD 3** - **LAGEPLAN GEWERBE** zu entnehmen

Die Bewegungshäufigkeit auf diesen Stellplätzen wird nach den Vorgaben der Bayrischen Parkplatzlärmstudie, in der 6. Auflage vorgenommen.

Die Berechnung der Emissionsdaten für den Parkplatzverkehr wird nach den Berechnungsalgorithmen der Bayrischen Parkplatzlärmstudie, in der 6. Auflage vorgenommen, (siehe **ANLAGE 1**).

Nach diesem Verfahren enthalten die ausgewiesenen Emissionsdaten des Parkverkehrs eine Vielzahl akustisch relevanter Vorgänge, die für Parkplatzflächen typisch sind, wie z.B. das Anlassen des Motors, die An- und Vorbeifahrt und das Schließen der Türen- und des Kofferraumes.

P1 (122 Stellplätze), P2 (34 Stellplätze) und P4 (9 Stellplätze)

Diese Stellplatzflächen befinden sich zentral zwischen den Einkaufsmärkten und den Handelseinrichtungen auf dem ehemaligen KAW-Gelände. Die Stellplätze werden insbesondere von den Kunden und Mitarbeitern des ALDI-Marktes, des EDEKA-Marktes, des Drogeriemarktes und mehrerer Einzelhändler aber auch von Mitarbeitern der Barmer-Krankenkasse, Riemser-Pharma GmbH und der Car Service Point GmbH genutzt.
In der vorgenannten schalltechnischen Untersuchung der LAIRM Consult GmbH zum Bebauungsplangebiet Nr.98 wurden hinsichtlich der Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen mehrere Ansätze geprüft. Letztlich wurde für den Tageszeitraum ein achtfacher Umschlag je Stellplatz als hinreichend sicherer Ansatz gewählt. Dies entspricht 8 Anfahrten und 8 Abfahrten je Stellplatz. Daraus ergibt sich für alle Stellplätze innerhalb des Tageszeitraums eine Bewegungshäufigkeit von N = 1,0 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).
Für den Nachtzeitraum wird angenommen, daß zwischen 22.00 und 23.00 Uhr, nach Schließung der Einkaufsmärkte, von ca. 10 % aller Stellplätze die letzten Kunden und Mitarbeiter abfahren. Damit ergibt sich für die ungünstigste Nachtstunde eine Bewegungshäufigkeit von N = 0,1 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

P3 Peter Pane (43 Stellplätze)

Diese Stellplätze befinden sich vor einem neu errichteten Geschäftsgebäude, in dem sich das Restaurant „Peter Pane“, die Apotheke „Am Gleis 4“ und weitere Büro- und Geschäftsräume befinden. Die tatsächliche Anzahl der Stellplätze weicht von der im Baugenehmigungsverfahren genannten Anzahl (41) leicht ab.
In der vorgenannten schalltechnischen Untersuchung der LAIRM Consult GmbH zum Bauvorhaben „Peter Pane“ wurde die Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen auf der Grundlage der Netto-Gastraumfläche ermittelt. Zusätzlich wurden die Verkehre durch Mitarbeiter und Kunden der anderen Nutzungen eingerechnet. Daraus ergibt sich für alle Stellplätze innerhalb des Tageszeitraums eine Bewegungshäufigkeit von N = 1,0 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).
Für den Nachtzeitraum wird angenommen, daß in der ungünstigsten Nachtstunde von ca. 10 % aller Stellplätze die letzten Kunden und Mitarbeiter abfahren. Damit ergibt sich für die ungünstigste Nachtstunde eine Bewegungshäufigkeit von N = 0,1 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

P5 (20 Stellplätze), P6 (24 Stellplätze)

Diese Stellplatzflächen befinden sich im nordwestlichen Bereich des Geltungsbereichs des Bebauungsplangebiets Nr. 113 jeweils vor dem Biomarkt und dem Fahrradladen. Die Anzahl der Stellplätze wurde nach den Möglichkeiten, die die örtlichen Verhältnissebieten, abgeschätzt.
Es wird davon ausgegangen, dass diese Stellplätze tagsüber überwiegend von den Kunden und Mitarbeitern der umliegenden Gewerbebetriebe genutzt werden. Diese Stellplätze liegen etwas entfernter und werden voraussichtlich etwas weniger als die Kundenparkplätze auf dem KAW-Gelände frequentiert. Außerdem befindet sich das geplante Parkhaus in der Nähe, welches den Kunden des Biomarktes und des Fahrradladens ebenfalls zur Verfügung steht.

Für den Tageszeitraum wird deshalb nur ein sechsfacher Umschlag je Stellplatz gewählt. Dies entspricht 6 Anfahrten und 6 Abfahrten je Stellplatz. Daraus ergibt sich für alle Stellplätze innerhalb des Tageszeitraums eine Bewegungshäufigkeit von N = 0,75 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Für den Nachtzeitraum wird angenommen, dass nach 22.00 nach der Schließung der benachbarten Nutzungen von ca. 10 % aller Stellplätze die letzten Kunden und Mitarbeiter abfahren. Damit ergibt sich für die ungünstigste Nachtstunde eine Bewegungshäufigkeit von N = 0,1 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Parkhaus (150 Stellplätze)

Das Konzept zur Quartiersentwicklung sieht innerhalb des Bebauungsplangebiets Nr. 113 den Bau eines Parkhauses vor. Dieses Parkhaus wird errichtet, um neben den straßenbegleitenden Parkständen den Bedarf im ruhenden Verkehr insbesondere des Fitnessstudios, des Fahrradmarktes und des Biomarktes zu decken.

Für den Tageszeitraum wird ein dreifacher Umschlag je Stellplatz gewählt. Dies entspricht 3 Anfahrten und 3 Abfahrten je Stellplatz. Daraus ergibt sich für alle Stellplätze innerhalb des Tageszeitraums eine Bewegungshäufigkeit von N = 0,38 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).
Für den Nachtzeitraum wird angenommen, dass zwischen 22.00 und 24.00 Uhr, von ca. 10 % aller Stellplätze die letzten Kunden des Fitnesscenters und Mitarbeiter abfahren. Damit ergibt sich für die ungünstigste Nachtstunde eine Bewegungshäufigkeit von N = 0,1 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde).

Die Schallemission der Fassadenbauteile des Parkhauses kann wegen der noch nicht bekannten bautechnischen Ausführung nicht berechnet werden und muss gegebenenfalls im Baugenehmigungsverfahren untersucht werden. Erfahrungsgemäß haben teilweise verschlossene bzw. verkleidete Fassaden keine erhebliche Auswirkung auf die Immissionssituation im Umfeld.
Lediglich der Umfang an Fahrbewegungen auf der Zufahrt zum Parkhaus wird auf der Basis der Bewegungshäufigkeiten und der bekannten Anzahl an Stellplätzen berücksichtigt.

In den nachfolgenden **TABELLEN 8.1 UND 8.2** sind die Emissionsdaten für die Emissionen der Parkflächen dargestellt:

TABELLE 8.1: Emissionsdaten Pkw - Stellplätze, **tags**

ID	L_{W0} [dB(A)]	N	B	f	S [m²]	K_I [dB]	K_{Sto} [dB]	K_{PA} [dB]	K_D [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1	63	1,0	121	1	4626	4	0	5	5,1	**61,3**
P2	63	1,0	34	1	1068	4	0	5	3,5	**60,5**
P3	63	1,0	43	1	996	4	0	5	3,8	**62,2**
P4	63	1,0	9	1	119	4	0	5	0,0	**60,8**

P5	63	0,75	20	1	604	4	1	0	2,6	**60,5**
P6	63	0,75	24	1	890	4	1	0	2,9	**55,9**
Parkhaus	63	0,38	150							

TABELLE 8.2: Emissionsdaten Pkw - Stellplätze, **nachts**

ID	L_{W0} [dB(A)]	N	B	f	S [m²]	K_I [dB]	K_{Sto} [dB]	K_{PA} [dB]	K_D [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1	63	0,1	121	1	4626	4	0	5	0,0	**46,2**
P2	63	0,1	34	1	1068	4	0	5	0,0	**47,0**
P3	63	0,1	43	1	996	4	0	5	0,0	**48,4**
P4	63	0,1	9	1	119	4	0	5	0,0	**50,8**
P5	63	0,1	20	1	604	4	1	0	2,6	**49,8**
P6	63	0,1	24	1	890	4	1	0	2,9	**45,2**
Parkhaus	63	0,1	150							

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurden für die Pkw-Stellplätze der Zuschlag K_{PA} = 0,0 dB(A) (entspricht Besucher- und Mitarbeiterparkplätzen) bzw. der Zuschlag K_{PA} = 5,0 dB(A) (entspricht Parkplätze an Einkaufszentren mit Standard-Einkaufswagen auf Pflaster) angesetzt.

Zuschlag unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die schalltechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche der Parkplatzanlage werden durch die Verwendung des folgenden Zuschlags berücksichtigt:

Asphalt (oder Fahrbahnbelag mit ähnlichen akust. Eigenschaften): Zuschlag K_{Stro} = 0,0 dB(A)

Betonsteinpflaster (mit Fugen größer 3 mm): Zuschlag K_{Stro} = 1,0 dB(A)

Zu- und Abfahrtswege

Die Zu- und Abfahrt zu den PKW-Stellplätzen P1, P5 und P6 erfolgen unmittelbar aus dem öffentlichen Straßenraum (siehe **BILD 3 – LAGEPLAN GEWERBE**) und werden wegen der Kürze der Fahrstrecke nicht berücksichtigt.

Die Fahrhäufigkeit auf den Parkplatzzufahrten richtet sich in erster Linie nach der zuvor genannten Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen der Parkplatzflächen **P2**, **3** und **4** sowie des Parkhauses. Die Daten zur Verkehrsbelastung DTV ergeben sich damit aus der Anzahl der Stellplätze und den Annahmen zur Bewegungshäufigkeit.

Die Fahrgeschwindigkeit wird mit 30 km/h angesetzt. Die schalltechnischen Eigenschaften des Fahrbahnbelags werden für die Zufahrtswege entsprechend RLS 90 mit einem Korrekturwert von 2,0 dB(A) (ebenes Pflaster) berücksichtigt.

Aufbauend auf den nach RLS 90 berechneten Schallemissionspegeln $L_{m,E}$ werden die längenbezogenen Schallleistungspegel aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr entsprechend der Bayrischer Parkplatzlärmstudie berechnet.
Die Umrechnung des Schallemissionspegel ($L_{m,E}$) nach RLS zum längenbezogenen Schallleistungspegel ($L'_{WA,mod}$), erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie durch eine Korrektur von K_{RLS} = 19 dB.

In den folgenden **TABELLEN 9.1 UND 9.2** werden die sich aus der angesetzten Fahrhäufigkeit ergebenden Pegel ausgewiesen.

TABELLE 9.1: Emissionsdaten Freiflächenverkehr zu den Parkplätzen, **TAG**

Vorgang / Straße Zu- und Abfahrten	Anzahl je Stunde, tags	Höchstgeschwindigkeit km / h v_T	BLG nach RLS 90	**$L_{m,E}$** [dB(A) tags	**$L'_{WA,mod}$** [dB(A)/m] tags
1	2	3	4	5	6
P2-zu	34	30	2,0	43,9	62,9
P3-zu	43	30	2,0	44,9	63,9
P4-zu	9	30	2,0	38,1	57,1
PH-zu	57	30	2,0	48,1	67,1

TABELLE 9.2: Emissionsdaten Freiflächenverkehr zu den Parkplätzen, **NACHT**

Vorgang / Straße Zu- und Abfahrten	Anzahl je Stunde, nachts	Höchstge-schwindigkeit km / h v_N	BLG nach RLS 90	$L_{m,E}$ [dB(A) nachts	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m] nachts
1	2	3	4	5	6
P2-zu	3,4	30	2,0	33,9	52,9
P3-zu	4,3	30	2,0	34,9	53,9
P4-zu	0,9	30	2,0	28,1	47,1
PH-zu	15	30	2,0	42,3	61,3

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

7.5 FASSADENBAUTEILE

Im näheren und weiteren Umfeld des Untersuchungsgebiets befinden sich mehrere Objekte, in denen im Nachtzeitraum kulturelle Veranstaltungen, Tanzabende bzw. Discotheken stattfinden. Dabei kommt es zwangsläufig zur Schallabstrahlung über die Fassadenbauteile der Gebäude, die insbesondere im Nachtzeitraum zu Beeinträchtigungen an schutzwürdiger Wohnbebauung führen können.

Für den Emissionsansatz werden für die Fassaden der betreffenden Gebäudeseiten Ersatzschallquellen gebildet. Die Berechnungsgrundlagen für die Ermittlung der Schallleistung dieser Schallquellen werden früheren Untersuchungen entnommen.

Ballhaus „Goldfisch“

Unter Berücksichtigung einer maximal zulässigen Zusatzbelastung von 35 dB(A) wurde ausgehend vom maßgeblichen Immissionsort Pfarrer-Wachsmann-Straße 10 durch itterative Berechnung der folgende resultierende Schallabstrahlung der Fassade bestimmt:

B-F1 Fassade, nordost (6 m x 14 m) L_{WA} = 50,3 dB(A)/m²
B-F2 Fassade, süddost (6 m x 20 m) L_{WA} = 50,3 dB(A)/m²
B-F3 Fassade, südwest (6 m x 20 m) L_{WA} = 50,3 dB(A)/m²

Kulturbahnhof „Kuba“

Die bei einer Musikveranstaltung in den Gasträumen erzeugte Schallabstrahlung über die Glasfassade an der Nordost-Seite des Gebäudes wurde durch das Ingenieurbüro BiG-M untersucht.
Unter Berücksichtigung des dort angeführten maßgeblichen Immissionsortes wurde ausgehend vom zulässigen Beurteilungspegel durch itterative Berechnung der folgende zulässige Schallabstrahlung der Fassade bestimmt:

K-F1 Glasfassade, nordost (63 m x 5 m) L_{WA} = 70,0 dB(A)/m²

Discothek „Rosa WG“

An einem Referenzmeßpunkt wurde im Abstand von 25 m zur Fassade der maximal zulässige Schalldruckpegel $L_{Aeq,\ 25m}$ mit 41 dB(A) durch das Akustikbüro Rahe & Kraft GmbH ermittelt. Die Musikanlage wurde so eingepegelt und anschließend versiegelt, dass dieser Wert durch den höchstzulässigen Innen-Raumpegel im Gastraum nicht überschritten wird und damit der Beurteilungspegel am maßgeblichen Immissionsort den zulässigen Immissionsrichtwert nicht überschreitet.
Unter Berücksichtigung dieses Messwertes wurde ausgehend vom maßgeblichen Immissionsort Pfarrer-Wachsmann-Straße 10) durch itterative Berechnung die folgende resultierende Schallabstrahlung der Fassade bestimmt:

R-F1 Fassade, nordost (6 m x 14 m) L_{WA} = 60,6 dB(A)/m²
R-F2 Fassade, süddost (6 m x 20 m) L_{WA} = 60,6 dB(A)/m²

8. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN – PARKPLATZVERKEHR WOHNEN

Im **BILD 01 – LAGEPLAN B-PLAN** sind die einzelnen Teilflächen des Bebauungsplangebiets abgebildet. Für die geplante Wohnbebauung wird in einem Bereich des Urbanen Gebiets MU ein Sammelparkplatz hergestellt.

Die dafür zur Verfügung stehende Fläche **P7** lässt die Einrichtung von ca. 34 Stellplätzen zu. Die Bewegungshäufigkeit von Fahrzeugen auf diesen Parkplätzen wird entsprechend der „Bayrischen Parkplatzlärmstudie“ für die Parkplatzart „Wohnanlagen“ festgesetzt. Demnach ergibt sich für alle Stellplätze eine Bewegungshäufigkeit von:

Tags N = 0,40 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde)
Nachts N = 0,15 (Maßeinheit N: Bewegungen je Stellplatz und Stunde)

In der nachfolgenden **TABELLE 10** sind die Eingangs- und Emissionsdaten einschließlich des Parksuchverkehrs (Durchgangsverkehr) sowie die immissionswirksamen Flächenschallpegel IFSP ausgewiesen.

TABELLE 10: Emissionsdaten Parkplatzverkehr - Wohnanlage

Teil-Flächen	L_{W0} [dB(A)]	N /h	B Stell-plätze	S [m²]	K_I [dB(A)]	K_D [dB(A)]	K_R [dB(A)]	IFSP [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zeitraum TAG								
Sammelparkplatz P7	63	0,40	34	608	4	3,5	1,9	56,9
Zeitraum NACHT								
Sammelparkplatz P7	63	0,15	34	608	4	3,5	1,9	50,7

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik dieser Parkplatzart wurde der Zuschlag K_{PA} = 0,0 dB(A) (entspricht Parkplätzen an Wohnanlagen) angesetzt.

Zuschlag unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die schalltechnischen Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche der Parkplatzanlage werden durch die Verwendung des folgenden Zuschlags berücksichtigt:

Betonsteinpflaster mit Fugen größer 3 mm Zuschlag K_{Stro} = 1,0 dB(A)

Es ist ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) vergeben worden. Bezogen auf den Beurteilungszeitraum ergibt sich damit ein Zuschlag von 1,9 dB(A). Mit dem Ansatz ergibt sich am Tag im MU ein ca. 1,9 dB(A) zu hoher Beurteilungspegel, was zu einem Ergebnis auf der sicheren Seite führt.

9. ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

9.1 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 , Schall 03
- Pegelklassendarstellung
  Raster der Berechnung: 5 x 5 m
  Immissionshöhe: 4 m über Gelände
- Einzelpunktberechnungen
  Lage der Immissionspunkte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster
  Aufpunkthöhen: Anzahl entsprechend Geschosshöhen
- Berechnung mit Reflexion und Beugung

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionsorte (IO-01 bis IO-48) sind im **BILD 1 – LAGEPLAN IMMISSIONSORTE** abgebildet. Die Immissionsorte wurden so gewählt, um die erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel für alle relevanten Fassadenseiten ausweisen zu können.

Die Berechnungsergebnisse sind getrennt für Verkehrs- und Gewerbelärm für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ als Pegelklassendarstellung, mehrfarbig und flächendeckend, graphisch dargestellt. 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.

9.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE – STRASSENVERKEHR

Die Immissionen, die an den Immissionsorten im Planungsgebiet durch den Straßenverkehr hervorgerufen werden, sind für den Beurteilungszeitraum TAG in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 4** und für den Beurteilungszeitraum NACHT in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 5** dargestellt.

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation sind darüber hinaus die Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$ für ausgewählte Immissionsorte für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in der **ANLAGE 3 - TABELLE 11** und **TABELLE 12** ausgewiesen.

Baufelder mit geplanter Nutzungseinstufung „Allgemeines Wohngebiet WA“

In der **TABELLE 11** werden die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums TAG und NACHT den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV für „Allgemeines Wohngebiete WA“ gegenübergestellt.

Baufelder mit geplanter Nutzungseinstufung „Urbanes Gebiet MU“

Für Flächen mit der Nutzung als „Urbane Gebiete MU“ sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 keine Orientierungswerte vorgesehen. Hilfsweise wird auf die Orientierungswerte für „Mischgebiete MI“ zurückgegriffen. Das gilt auch für die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.
In der **TABELLE 12** werden die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums TAG und NACHT den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV für „Mischgebiete MI“ gegenübergestellt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel L_r (Tag) für den Straßenverkehr ergibt, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, in den Beurteilungszeiträumen **Tag und Nacht** nicht überschritten werden.

9.3 BERECHNUNGSERGEBNISSE – SCHIENENVERKEHR

Die Immissionen, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Planungsgebiet durch den Schienenverkehr hervorgerufen werden, sind für den Beurteilungszeitraum TAG in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 6** und für den Beurteilungszeitraum NACHT in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 7** dargestellt.

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation sind darüber hinaus die Beurteilungspegel L_r für ausgewählte Immissionsorte für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in der **ANLAGE 3 - TABELLE 13** und **TABELLE 14** ausgewiesen.

Baufelder mit geplanter Nutzungseinstufung „Allgemeines Wohngebiet WA“

In der **TABELLE 13** werden die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums TAG und NACHT den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV für „Allgemeines Wohngebiete WA“ gegenübergestellt.
Im Baufeld „Allgemeines Wohngebiet WA3“ kommt es am Immissionsort IO-27 im 3. Obergeschoß zu einer deutlichen Überschreitung des Immissionsrichtwertes. Wegen der abschirmenden Wirkung der Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,5 Metern wird der Immissionsrichtwert in den unteren Geschossen nur gering überschritten. Eine Erhöhung der Lärmschutzwand auf 4,00 Meter wird als nicht verhältnismäßig eingeschätzt.
Durch die Ausführung der Außenbauteile des Gebäudes entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, „Schallschutz im Hochbau - Teil1 kann hier ausreichender Schallschutz erreicht werden.

Baufelder mit geplanter Nutzungseinstufung „Urbanes Gebiet MU“

Für Flächen mit der Nutzung als „Urbane Gebiete MU“ sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 keine Orientierungswerte vorgesehen. Hilfsweise wird auf die Orientierungswerte für „Mischgebiete MI“ zurückgegriffen. Das gilt auch für die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.
In der **TABELLE 14** werden die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums TAG und NACHT den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV für „Mischgebiete MI“ gegenübergestellt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel L_r (Tag) für den Schienenverkehr ergibt, dass die Orientierungswerte für Mischgebiete nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, insbesondere an den zur Bahntrasse der Bahnstrecke Stralsund-Berlin liegenden Immissionsorten in den Beurteilungszeiträumen **TAG und NACHT** zum Teil deutlich überschritten werden.

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

In die Schallausbreitungsberechnung für den Schienenverkehr wurde die schallabschirmende Wirkung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,5 Metern und einem Verlauf parallel zur Bahntrasse mit einbezogen.

9.4 BERECHNUNGSERGEBNISSE - GEWERBE

Die Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm, sind für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ als Isophonenverlauf mehrfarbig flächendeckend graphisch dargestellt; siehe **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 8 UND BILD 9.**

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 L_r), für die Immissionsorte IO-01 bis IO-34, zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, in Abhängigkeit zur Immissionshöhe, in der **ANLAGE 3 - TABELLE 15** und **TABELLE 16** aufgeführt.

Baufelder mit geplanter Nutzungseinstufung „Allgemeines Wohngebiet WA“

In der **TABELLE 15** werden die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums „Tag“ und „Nacht“ den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für „Allgemeines Wohngebiete WA“ gegenübergestellt.
Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm zeigen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 im Beurteilungszeitraum **Tag** nur an dem Immissionsort IO-22 überschritten werden.
Hier wird die Immissionssituation maßgeblich von den Vorgängen bei der Belieferung des Biomarktes bestimmt, der entsprechend dem Konzept zur Quartiersentwicklung im Untersuchungsgebiet vorgesehen ist.
Wegen der Nähe zur geplanten Wohnbebauung sind die entsprechenden schallabschirmenden Maßnahmen zu ergreifen bzw. sollte die Ladezone in das Gebäude integriert werden.

Baufelder mit geplanter Nutzungseinstufung „Urbanes Gebiet MU“

Für Flächen mit der Nutzung als „Urbane Gebiete MU“ sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 keine Orientierungswerte vorgesehen. Zur Beurteilung der Immissionssituation finden die Immissionsrichtwerte für „Urbane Gebiete MU“ der TA Lärm 1998 Anwendung.
In der **TABELLE 16** werden die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums „Tag“ und „Nacht“ mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm 1998 für „Urbane Gebiete MU“ verglichen. Es kommt in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT zu keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte.

9.5 BERECHNUNGSERGEBNISSE – PARKVERKEHR WOHNEN

Die Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Geräusche, die durch den Parkplatzlärm auf dem geplanten Sammelparkplatz auf einer Teilfläche im Urbanen Gebiet MU erzeugt werden, sind für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ als Isophonenverlauf mehrfarbig flächendeckend graphisch dargestellt; siehe **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 12 UND BILD 13.**

Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung (Beurteilungspegel $\mathbf{L_r}$), für die den Pkw-Stellplätzen zunächst liegenden Immissionsorte, zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, in Abhängigkeit zur Immissionshöhe, in der **ANLAGE 3 - TABELLE 17** und **TABELLE 18** aufgeführt.

Baufelder mit geplanter Nutzungseinstufung „Allgemeines Wohngebiet WA“

In der **TABELLE 17** werden die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums TAG und NACHT den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für „Allgemeines Wohngebiete WA“ gegenübergestellt. Die Berechnungsergebnisse weisen aus, dass es am Immissionsort IO-26 im Nachtzeitraum zu einer Überschreitung des Orientierungswertes um bis zu 1,3 dB(A) kommen.

Baufelder mit geplanter Nutzungseinstufung „Urbanes Gebiet MU“

Für Flächen mit der Nutzung als „Urbane Gebiete MU“ sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 keine Orientierungswerte vorgesehen. Zur Beurteilung der Immissionssituation finden die Immissionsrichtwerte für „Urbane Gebiete MU“ der TA Lärm 1998 Anwendung.
In der **TABELLE 18** werden die Beurteilungspegel des Beurteilungszeitraums „Tag“ und „Nacht“ mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm 1998 für „Urbane Gebiete MU“ verglichen.

In den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT kommt es an dem geplanten Wohngebäude im Urbanen Gebiet MU an den Immissionsorten IO-33 und IO-34, die zum Sammelparkplatz ausgerichtet sind, zur einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes von bis zu 2,4 dB(A).

Die Immissionen durch Stellplätze von Wohnanlagen gehören zu den üblichen Alltagserscheinungen. Überschreitungen der Beurteilungswerte an der umgebenden Wohnbebauung sind durch geeignete planerische Maßnahmen (geräuscharmer Straßenbelag, Abschirmungen) zu minimieren.

9.6 MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL

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

Für den **Straßen- und Schienenverkehr** werden die Lärmbelastungen zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels in der Regel berechnet. Der maßgebliche Außenlärmpegel für Straßenverkehr ergibt sich nach DIN 4109-02:2018-01, 4.4.5.2 und 4.4.5.3 demnach für den Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und für die Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) aus den jeweils zugehörigen Beurteilungspegeln.
Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Für den **Gewerbelärm** wird nach DIN 4109-02:2018-01, 4.4.5.6 als maßgeblicher Außenlärmpegel im Regelfall der im Bebauungsplan je nach Gebietskategorie zugehörige Tag- Immissionsrichtwert nach TA Lärm 98 eingesetzt.
Beträgt die Differenz der Gewerbe-Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Der maßgeblichen Außenlärmpegel wird, bei Geräuschbelastung durch mehrere Schallquellen, durch die energetische Addition der einzelnen resultierenden Außenlärmpegel dieser Quellen gebildet. Zu dem Summenpegel sind 3 dB(A) zu addieren.

Die Differenz der Straßen- und Schienen-Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht beträgt an allen Immissionsorten (IO-01 bis IO-34) weniger als 10 dB(A).
Deshalb wird, wegen des erhöhten Schutzbedürfnisses in Räumen, die zum Schlafen genutzt werden können, zu diesen Beurteilungspegeln ein Zuschlag von 10 dB(A) hinzugerechnet.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Die nach DIN 4109-2, Absatz 4.4.5 berechneten resultierenden Außenlärmpegel für den Beurteilungszeitraum TAG und die sich daraus ergebenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1, Absatz 7.2 sind in der **ANLAGE 3 - TABELLE 19** ausgewiesen und als grafische Darstellung im **BILD 10** abgebildet.

Die nach DIN 4109-2, Absatz 4.4.5 berechneten resultierenden Außenlärmpegel für den Beurteilungszeitraum NACHT und die sich daraus ergebenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1, Absatz 7.2 sind in der **ANLAGE 3 - TABELLE 20** ausgewiesen und als grafische Darstellung im **BILD 11** abgebildet.

Aus dem Vergleich der berechneten resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel in den **TABELLE 19** (Spalte 6) und **TABELLE 20** (Spalte 6) geht hervor, dass sich aus den Berechnungsergebnissen für den Tageszeitraum die höheren Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteile ergeben.

Lediglich an den Immissionsorten IO-30 und IO-31 sind die höheren resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel des Nachtzeitraums heranzuziehen.

10. VORSCHLÄGE FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN

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

(1) Zum Schutz vor Verkehrslärm wird an der in der Planzeichnung gekennzeichneten Grundstücksgrenze die Errichtung einer Lärmschutzwand mit einer Höhe der Oberkante von 2,50 m über der Oberkante *Gelände Baufeld* festgesetzt. Die Lärmschutzwand muss den durch die Wand gehenden A-bewerteten Schall um mehr als 25 dB mindern.

(2) 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 maßgeblichen Außenlärmpegel.

(3) Zum Schutz vor Schienenverkehrslärm sind schutzbedürftige Räume an den der Bahnanlagen abgewandten Gebäudeseite anzuordnen.

(4) 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.

11. ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 113 – KAW-Gelände Süd-Ost – der Universitäts- und Hansestadt Greifswald sollen brachliegende innerörtliche Flächen für die Ausführung größerer Wohnungsbauvorhaben und Gewerbevorhaben reaktiviert werden. Für die Entwicklung dieser urbanen Gebiete sind dazu die planungsrechtlichen Voraussetzungen zu schaffen.

In dieser schalltechnischen Untersuchung wurde geprüft, ob es durch die Lärmbelastungen vom Straßen- und Schienenverkehr auf den angrenzenden Verkehrswegen und durch den Gewerbelärm, der von umliegenden Gewerbe- und Handelseinrichtungen ausgeht, zu schädlichen Umwelteinwirkungen kommen kann.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Baufelder mit den Immissionsorten (IO-01 bis IO-34) sind in dem **BILD 01 – LAGEPLAN B-PLAN** abgebildet.

Immissionen durch Straßenverkehr

Für die Beurteilungszeiträume **TAG** und **NACHT** sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für den Straßenverkehr mehrfarbig flächendeckend als **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 4 UND 5** graphisch dargestellt.
Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-34 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in der **ANLAGE 3 - TABELLE 11** und **TABELLE 12** aufgeführt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel L_r (Tag / Nacht) für den Straßenverkehr ergibt, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, in den Beurteilungszeiträumen TAG und NACHT an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Immissionen durch Schienenverkehr

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für den Schienenverkehr für die Beurteilungszeiträume **TAG** und **NACHT** mehrfarbig flächendeckend als **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 6 UND 7** graphisch dargestellt.
Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-34 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in der **ANLAGE 3 - TABELLE 13** und **TABELLE 14** aufgeführt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel 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 deutlich überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden in dem Beurteilungszeitraum **NACHT** ebenfalls an mehreren Immissionsorten überschritten. Dementsprechend werden passive Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich.

Immissionen durch Gewerbelärm

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT flächendeckend als mehrfarbige **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 8 UND BILD 9** graphisch dargestellt.
Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-34 wurden die rechnerischen Einzelwerte für die Beurteilungspegel L_r , als Ergebnis der Schallausbreitungsberechnung, in der **ANLAGE 3 - TABELLE 15** und **TABELLE 16** aufgeführt und mit dem entsprechenden Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 bzw. den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm 98 verglichen.

Im Beurteilungszeitraum TAG kommt es durch den Gewerbelärm lediglich am Immissionsort IO-22 zu einer Überschreitung des Orientierungswertes nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1verursacht durch die Emissionen der Ladezone des geplanten Biomarktes. Die entsprechenden schallmindernden Maßnahmen sind einzuplanen und im Baugenehmigungsverfahren zu untersuchen.
Im Beurteilungszeitraum NACHT kommt es durch die gewerblichen Schallemissionen zu keinen Überschreitungen von Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten.

Immissionen durch Parkplatzverkehr - Wohnen

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für die Beurteilungszeiträume TAG und NACHT flächendeckend als mehrfarbige **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 12 UND BILD 13** graphisch dargestellt. Für einzelne konkrete Immissionsorte, die sich im Einwirkungsbereich von Pkw-Stellplätzen befinden, wurden die rechnerischen Einzelwerte für die Beurteilungspegel L_r , als Ergebnis der Schallausbreitungsberechnung, in der **ANLAGE 3 - TABELLE 17** und **TABELLE 18** aufgeführt und mit den entsprechenden Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 bzw. den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm 98 verglichen.

Im Beurteilungszeitraum TAG kommt es an keinem der Immissionsorte durch den Parkplatzlärm zu einer Überschreitung des Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwertes.
Im Beurteilungszeitraum NACHT kommt es durch den Parkplatzlärm an mehreren Immissionsorten zu Überschreitungen bis maximal 2,4 dB(A).

Dementsprechend wird empfohlen, durch geeignete planerische Maßnahmen die Schallemissionen zu minimieren (geräuscharmer Straßenbelag, Abschirmungen).

Maßgebliche Außenlärmpegel

In den **ANLAGE 3 - TABELLE 19 UND TABELLE 20** werden die „resultierenden maßgeblichen Außenschallpegel“ aufgeführt.
Im **BILD 10 UND 11** werden die resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel an den Gebäudefassaden als Zahlenwerte ausgewiesen.
Diese können entsprechend DIN 4109-01:2018-01 zur Ermittlung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes von Außenbauteilen herangezogen werden.
Aus dem Vergleich der berechneten resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel in den **TABELLE 19** (Spalte 6) und **TABELLE 20** (Spalte 6) geht hervor, dass sich aus den Berechnungsergebnissen für den Tageszeitraum die höheren Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteile ergeben.
Lediglich an den Immissionsorten IO-30 und IO-31 sind die höheren resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel des Nachtzeitraums heranzuziehen.

Im Abschnitt 8 werden Vorschläge zur textlichen Festsetzung im Bebauungsplan formuliert.

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

Seebad Heringsdorf, 15.09.2023

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:

$ILSP = L_{WA,1h} + 10*\log(n) - 10*\log(T) + K_R$ 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 (5. Auflage). Entsprechend den dortigen Angaben, ergibt sich der immissionswirksame Flächenschallleistungspegel IFSP eines Parkplatzes aller Vorgänge (einschl. Durchfahranteil) aus folgender 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

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

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

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

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

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.

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

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

$T_r = \sum_{j=1}^{N} T_j$ = 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: BERECHNUNGSERGEBNISSE

TABELLE 11 : Beurteilungspegel - L_r für **Straßenverkehr** an ausgewählten Immissionspunkten in den Baufeldern mit der Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet **WA**
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	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,1 / 41,0	-- / --
IO-01	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,0 / 41,7	-- / --
IO-01	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,2 / 41,9	-- / --
IO-01	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,1 / 42,6	-- / --
IO-02	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,0 / 34,1	-- / --
IO-02	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,3 / 35,4	-- / --
IO-02	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,6 / 35,8	-- / --
IO-02	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,2 / 38,3	-- / --
IO-03	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,9 / 33,8	-- / --
IO-03	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,0 / 35,0	-- / --
IO-03	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,0 / 36,0	-- / --
IO-03	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,1 / 37,9	-- / --
IO-04	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,0 / 35,0	-- / --
IO-04	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,4 / 36,1	-- / --
IO-04	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,6 / 37,1	-- / --
IO-04	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,4 / 38,8	-- / --
IO-05	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,4 / 40,2	-- / --
IO-05	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,0 / 40,7	-- / --
IO-05	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,9 / 41,5	-- / --
IO-05	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,7 / 42,2	-- / --
IO-06	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,5 / 38,3	-- / --
IO-06	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,2 / 38,8	-- / --
IO-06	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,0 / 39,5	-- / --
IO-06	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,4 / 40,7	-- / --
IO-07	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	40,8 / 32,1	-- / --
IO-07	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,1 / 33,3	-- / --
IO-07	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,8 / 34,7	-- / --
IO-07	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,4 / 37,2	-- / --

IO-08	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	41,2 / 32,1	-- / --
IO-08	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,5 / 33,6	-- / --
IO-08	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,2 / 35,0	-- / --
IO-08	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,4 / 37,9	-- / --
IO-09	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	40,9 / 31,7	-- / --
IO-09	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,2 / 33,0	-- / --
IO-09	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,6 / 34,5	-- / --
IO-09	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,4 / 37,1	-- / --
IO-10	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,8 / 32,6	-- / --
IO-10	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,8 / 35,5	-- / --
IO-10	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,3 / 38,3	-- / --
IO-10	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,8 / 39,9	-- / --
IO-11	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,5 / 39,9	-- / --
IO-11	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,5 / 40,7	-- / --
IO-11	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,8 / 42,0	-- / --
IO-11	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,9 / 43,2	-- / --
IO-12	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,9 / 36,5	-- / --
IO-12	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,2 / 37,7	-- / --
IO-12	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,6 / 38,9	-- / --
IO-12	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,1 / 40,3	-- / --
IO-13	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,2 / 34,3	-- / --
IO-13	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,0 / 36,0	-- / --
IO-13	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,6 / 37,5	-- / --
IO-13	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,5 / 39,3	-- / --
IO-14	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	41,0 / 31,8	-- / --
IO-14	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,5 / 33,2	-- / --
IO-14	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,2 / 34,6	-- / --
IO-14	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,1 / 36,4	-- / --
IO-15	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	40,3 / 30,1	-- / --
IO-15	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	41,8 / 31,5	-- / --
IO-15	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,8 / 33,4	-- / --
IO-15	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,8 / 36,6	-- / --
IO-16	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,6 / 35,0	-- / --
IO-16	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,3 / 36,7	-- / --
IO-16	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,3 / 37,5	-- / --
IO-16	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,2 / 39,3	-- / --
IO-17	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,5 / 33,6	-- / --
IO-17	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,8 / 34,7	-- / --
IO-17	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,5 / 36,2	-- / --
IO-17	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,1 / 38,7	-- / --
IO-18	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,2 / 33,1	-- / --

IO-18	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,6 / 34,4	-- / --
IO-18	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,3 / 36,1	-- / --
IO-18	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,0 / 38,8	-- / --
IO-19	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,1 / 32,2	-- / --
IO-19	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,3 / 32,1	-- / --
IO-19	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,6 / 33,5	-- / --
IO-19	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,8 / 35,8	-- / --
IO-20	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,9 / 35,1	-- / --
IO-20	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,7 / 35,8	-- / --
IO-20	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,7 / 36,8	-- / --
IO-20	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,1 / 37,9	-- / --
IO-21	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	42,3 / 33,4	-- / --
IO-21	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,3 / 34,4	-- / --
IO-21	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,0 / 36,0	-- / --
IO-21	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,6 / 38,4	-- / --
IO-22	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,0 / 44,0	-- / --
IO-22	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,9 / 44,9	-- / --
IO-22	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,8 / 45,0	-- / --
IO-23	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,7 / 42,0	-- / --
IO-23	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,9 / 43,2	-- / --
IO-23	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,7 / 44,1	-- / --
IO-24	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,5 / 37,7	-- / --
IO-24	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,4 / 38,5	-- / --
IO-24	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,6 / 39,7	-- / --
IO-25	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,4 / 36,0	-- / --
IO-25	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,9 / 37,4	-- / --
IO-25	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,5 / 38,9	-- / --
IO-26	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,2 / 42,5	-- / --
IO-26	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,4 / 42,6	-- / --
IO-26	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,6 / 42,6	-- / --
IO-26	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,1 / 43,0	-- / --
IO-27	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,8 / 39,7	-- / --
IO-27	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,2 / 39,9	-- / --
IO-27	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,4 / 40,0	-- / --
IO-27	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,1 / 40,4	-- / --
IO-28	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,3 / 34,4	-- / --
IO-28	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,3 / 35,4	-- / --
IO-28	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,1 / 36,0	-- / --
IO-28	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,8 / 37,6	-- / --
IO-29	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,9 / 36,6	-- / --
IO-29	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,8 / 37,5	-- / --

IO-29	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,2 / 39,0	-- / --
IO-29	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,0 / 41,2	-- / --
IO-45	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,3 / 38,5	-- / --
IO-46	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,4 /44,6	-- / --
IO-46	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,3 /45,4	0,3 / 0,4
IO-47	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,2 /41,3	-- / --
IO-47	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,6 /42,9	-- / --
IO-47	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,7 / 43,1	-- / --
IO-47	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,9 / 45,2	-- / 0,2
IO-48	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,5 / 47,2	1,5 / 2,2
IO-48	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,1 / 47,4	2,1 / 2,4
IO-48	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,3 / 47,5	2,3 / 2,5

Hinweis: Die Immissionsorte IO-45, 46, 47und 48 befinden sich an vorhandenen Gebäuden der Burgstraße.

TABELLE 12 : Beurteilungspegel - L_r für **Straßenverkehr** an ausgewählten Immissionspunkten in dem Baufeld mit der Festsetzung als Urbanes Gebiet **MU**
Beurteilungszeiträume TAG und NACHT

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswerte OW	Immissionsgrenzwert IGW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung **OW**
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		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-30	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	56,4 / 46,5	-- / --
IO-30	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	57,1 / 47,2	-- / --
IO-30	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	57,8 / 47,9	-- / --
IO-31	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	56,1 / 46,1	-- / --
IO-31	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	56,8 / 46,8	-- / --
IO-31	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	57,4 / 47,5	-- / --
IO-32	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	54,6 / 44,4	-- / --
IO-32	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	55,1 / 44,9	-- / --
IO-32	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	55,4 / 45,3	-- / --
IO-33	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	47,7 / 39,0	-- / --
IO-33	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	48,7 / 39,9	-- / --
IO-33	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	49,3 / 40,4	-- / --
IO-34	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	45,8 / 37,0	-- / --
IO-34	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	47,0 / 38,3	-- / --
IO-34	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	47,9 / 39,0	-- / --

Hinweis : Für Flächen mit der Nutzung als „Urbane Gebiete MU“ sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 keine Orientierungswerte vorgesehen. Hilfsweise wird auf die Orientierungswerte für „Mischgebiete MI“ zurückgegriffen. Das gilt auch für die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

TABELLE 13 : Beurteilungspegel - L_r für **Schienenverkehr** an ausgewählten Immissionspunkten in den Baufeldern mit der Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet **WA**
Beurteilungszeiträume TAG und NACHT, (Lärmschutzwand, Höhe 2,5 m)

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	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,2 / 31,4	-- / --
IO-01	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,3 / 32,5	-- / --
IO-01	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,0 / 39,2	-- / --
IO-01	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,2 / 41,5	-- / --
IO-02	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,0 / 32,2	-- / --
IO-02	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,9 / 33,1	-- / --
IO-02	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	41,3 / 37,5	-- / --
IO-02	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,2 / 39,5	-- / --
IO-03	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,8 / 31,1	-- / --
IO-03	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,6 / 31,8	-- / --
IO-03	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	39,3 / 35,5	-- / --
IO-03	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	41,1 / 37,4	-- / --
IO-04	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,6 / 30,9	-- / --
IO-04	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,7 / 30,9	-- / --
IO-04	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,8 / 31,0	-- / --
IO-04	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,5 / 31,7	-- / --
IO-05	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,0 / 30,2	-- / --
IO-05	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,0 / 30,2	-- / --
IO-05	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,1 / 30,4	-- / --
IO-05	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,3 / 31,5	-- / --
IO-06	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,2 / 30,5	-- / --
IO-06	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,3 / 30,5	-- / --
IO-06	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,5 / 30,7	-- / --
IO-06	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,6 / 31,8	-- / --

IO-07	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,2 / 31,5	-- / --
IO-07	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,3 / 31,5	-- / --
IO-07	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,6 / 31,8	-- / --
IO-07	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,6 / 32,8	-- / --
IO-08	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,7 / 30,9	-- / --
IO-08	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,8 / 31,0	-- / --
IO-08	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,1 / 31,3	-- / --
IO-08	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,1 / 32,2	-- / --
IO-09	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,0 / 30,3	-- / --
IO-09	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,1 / 30,3	-- / --
IO-09	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,3 / 30,5	-- / --
IO-09	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,1 / 31,3	-- / --
IO-10	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	32,6 / 28,9	-- / --
IO-10	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	32,6 / 28,9	-- / --
IO-10	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	32,7 / 29,0	-- / --
IO-10	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	33,0 / 29,2	-- / --
IO-11	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	32,8 / 29,1	-- / --
IO-11	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	32,9 / 29,1	-- / --
IO-11	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	33,1 / 29,4	-- / --
IO-11	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,2 / 30,4	-- / --
IO-12	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,1 /31,3	-- / --
IO-12	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,3 / 31,5	-- / --
IO-12	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,9 / 32,1	-- / --
IO-12	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	37,4 / 33,5	-- / --
IO-13	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,1 / 34,4	-- / --
IO-13	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,2 / 34,4	-- / --
IO-13	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,4 / 34,6	-- / --
IO-13	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	39,5 / 35,7	-- / --
IO-14	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,9 / 31,2	-- / --
IO-14	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,9 / 31,2	-- / --
IO-14	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,1 / 31,4	-- / --
IO-14	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,0 / 32,2	-- / --
IO-15	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,9 / 31,2	-- / --
IO-15	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,0 / 31,3	-- / --
IO-15	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,4 / 31,7	-- / --
IO-15	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,3 / 32,6	-- / --
IO-16	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,6 / 31,9	-- / --
IO-16	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,9 / 32,1	-- / --
IO-16	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,8 / 33,1	-- / --
IO-16	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	37,9 / 34,1	-- / --
IO-17	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,5 / 30,7	-- / --

IO-17	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,6 / 30,8	-- / --
IO-17	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,8 / 31,1	-- / --
IO-17	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,7 / 31,9	-- / --
IO-18	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	37,0 / 33,2	-- / --
IO-18	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	37,1 / 33,3	-- / --
IO-18	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	37,4 / 33,6	-- / --
IO-18	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,4 / 34,6	-- / --
IO-19	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,6 / 30,9	-- / --
IO-19	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,0 / 31,2	-- / --
IO-19	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,0 / 32,2	-- / --
IO-19	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,8 / 35,0	-- / --
IO-20	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,8 / 35,0	-- / --
IO-20	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,9 / 35,1	-- / --
IO-20	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	39,4 / 35,7	-- / --
IO-20	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	40,3 / 36,5	-- / --
IO-21	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,5 / 30,7	-- / --
IO-21	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,5 / 30,8	-- / --
IO-21	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	34,7 / 30,9	-- / --
IO-21	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,2 / 31,4	-- / --
IO-22	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,9 / 32,2	-- / --
IO-22	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,9 / 32,2	-- / --
IO-22	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,3 / 32,5	-- / --
IO-23	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,6 / 32,9	-- / --
IO-23	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,5 / 32,8	-- / --
IO-23	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,7 / 33,0	-- / --
IO-24	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,0 / 32,3	-- / --
IO-24	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,2 / 32,4	-- / --
IO-24	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,5 / 32,7	-- / --
IO-25	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,5 / 31,8	-- / --
IO-25	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,5 / 31,8	-- / --
IO-25	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,6 / 31,8	-- / --
IO-26	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,1 / 40,4	-- / --
IO-26	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,8 / 41,0	-- / --
IO-26	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	45,4 / 41,7	-- / --
IO-26	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	46,6 / 42,8	-- / --
IO-27	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,2 / 43,5	-- / --
IO-27	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,8 / 45,1	-- / **0,1**
IO-27	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,4 / 45,7	-- / **0,7**
IO-27	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,0 / 47,2	-- / **2,2**
IO-28	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,2 / 31,4	-- / --
IO-28	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,2 / 31,4	-- / --

IO-28	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,2 / 31,4	-- / --
IO-28	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	35,4 / 31,7	-- / --
IO-29	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,6 / 34,8	-- / --
IO-29	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	38,7 / 35,0	-- / --
IO-29	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	39,0 / 35,3	-- / --
IO-29	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	36,1 / 32,3	-- / --
IO-45	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,3 / 43,5	-- / --
IO-46	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,7 / 52,0	0,7 / 7,0
IO-46	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,7 / 54,9	3,7 / 9,9
IO-47	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,7 / 49,0	-- / 4,0
IO-47	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,9 / 52,2	0,9 / 7,2
IO-47	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,6 / 53,8	2,6 / 8,8
IO-47	11,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,7 / 54,9	3,7 / 9,9
IO-48	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	60,5 / 56,7	5,5 / 11,7
IO-48	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	61,9 / 58,2	6,9 / 13,2
IO-48	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	63,1 / 59,4	8,1 / 14,4

Hinweis: Die Immissionsorte IO-45, 46, 47und 48 befinden sich an vorhandenen Gebäuden der Burgstraße.

TABELLE 14 : Beurteilungspegel - L_r für **Schienenverkehr** an ausgewählten Immissionspunkten in dem Baufeld mit der Festsetzung als Urbanes Gebiet **MU**
Beurteilungszeiträume TAG und NACHT, (Lärmschutzwand, Höhe 2,5 m)

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswerte OW	Immissionsgrenzwert IGW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung **OW**
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		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-30	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	64,5 / 60,7	**4,5** / **10,7**
IO-30	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	66,1 / 62,4	**6,1** / **12,4**
IO-30	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	66,2 / 62,5	**6,2** / **12,5**
IO-31	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	63,5 / 59,8	**3,5** / **9,8**
IO-31	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	65,4 / 61,6	**5,4** / **11,6**
IO-31	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	65,7 / 61,9	**5,7** / **11,9**
IO-32	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	57,3 / 53,6	-- / **3,6**
IO-32	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	61,8 / 58,0	**1,8** / **8,0**
IO-32	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,5 / 58,7	**2,5** / **8,7**

IO-33	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	39,0 / 35,3	-- / --
IO-33	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	39,4 / 35,6	-- / --
IO-33	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	39,9 / 36,1	-- / --
IO-34	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	39,3 / 35,6	-- / --
IO-34	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	39,3 / 35,6	-- / --
IO-34	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	39,3 / 35,6	-- / --

Hinweis : Für Flächen mit der Nutzung als „Urbane Gebiete MU“ sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 keine Orientierungswerte vorgesehen. Hilfsweise wird auf die Orientierungswerte für „Mischgebiete MI“ zurückgegriffen. Das gilt auch für die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

TABELLE 15 : Beurteilungspegel - L_r für **Gewerbe** an ausgewählten Immissionspunkten in den Baufeldern mit der Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet **WA**
Beurteilungszeiträume TAG und NACHT

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs-werte OW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung **OW**
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe		tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	6	7
IO-01	2,8	WA	55 / 40	48,4 / 34,0	-- / --
IO-01	5,8	WA	55 / 40	49,1 / 34,7	-- / --
IO-01	8,8	WA	55 / 40	50,2 / 36,0	-- / --
IO-01	11,8	WA	55 / 40	51,2 / 36,9	-- / --
IO-02	2,8	WA	55 / 40	38,2 / 20,8	-- / --
IO-02	5,8	WA	55 / 40	39,9 / 22,5	-- / --
IO-02	8,8	WA	55 / 40	43,6 / 27,9	-- / --
IO-02	11,8	WA	55 / 40	45,8 / 30,6	-- / --
IO-03	2,8	WA	55 / 40	40,4 / 19,2	-- / --
IO-03	5,8	WA	55 / 40	41,9 / 20,9	-- / --
IO-03	8,8	WA	55 / 40	44,1 / 24,9	-- / --
IO-03	11,8	WA	55 / 40	45,5 / 27,2	-- / --
IO-04	2,8	WA	55 / 40	43,5 / 28,0	-- / --
IO-04	5,8	WA	55 / 40	44,0 / 28,5	-- / --
IO-04	8,8	WA	55 / 40	44,5 / 29,0	-- / --
IO-04	11,8	WA	55 / 40	45,2 / 29,8	-- / --
IO-05	2,8	WA	55 / 40	48,0 / 33,4	-- / --
IO-05	5,8	WA	55 / 40	48,4 / 33,8	-- / --

IO-05	8,8	WA	55 / 40	48,8 / 34,2	-- / --
IO-05	11,8	WA	55 / 40	48,6 / 34,3	-- / --
IO-06	2,8	WA	55 / 40	46,7 / 32,1	-- / --
IO-06	5,8	WA	55 / 40	47,2 / 32,7	-- / --
IO-06	8,8	WA	55 / 40	47,6 / 33,1	-- / --
IO-06	11,8	WA	55 / 40	48,1 / 33,7	-- / --
IO-07	2,8	WA	55 / 40	41,9 / 24,0	-- / --
IO-07	5,8	WA	55 / 40	42,3 / 24,1	-- / --
IO-07	8,8	WA	55 / 40	43,0 / 24,7	-- / --
IO-07	11,8	WA	55 / 40	44,3 / 26,8	-- / --
IO-08	2,8	WA	55 / 40	38,7 / 21,1	-- / --
IO-08	5,8	WA	55 / 40	39,1 / 20,7	-- / --
IO-08	8,8	WA	55 / 40	40,8 / 23,2	-- / --
IO-08	11,8	WA	55 / 40	43,2 / 26,8	-- / --
IO-09	2,8	WA	55 / 40	35,8 / 21,9	-- / --
IO-09	5,8	WA	55 / 40	37,1 / 22,6	-- / --
IO-09	8,8	WA	55 / 40	39,2 / 24,2	-- / --
IO-09	11,8	WA	55 / 40	40,9 / 26,4	-- / --
IO-10	2,8	WA	55 / 40	31,6 / 16,9	-- / --
IO-10	5,8	WA	55 / 40	32,2 / 17,5	-- / --
IO-10	8,8	WA	55 / 40	31,7 / 17,2	-- / --
IO-10	11,8	WA	55 / 40	35,1 / 20,6	-- / --
IO-11	2,8	WA	55 / 40	47,1 / 32,6	-- / --
IO-11	5,8	WA	55 / 40	47,5 / 33,1	-- / --
IO-11	8,8	WA	55 / 40	47,8 / 33,6	-- / --
IO-11	11,8	WA	55 / 40	48,3 / 34,2	-- / --
IO-12	2,8	WA	55 / 40	43,5 / 28,6	-- / --
IO-12	5,8	WA	55 / 40	44,5 / 29,5	-- / --
IO-12	8,8	WA	55 / 40	46,0 / 31,5	-- / --
IO-12	11,8	WA	55 / 40	47,2 / 32,7	-- / --
IO-13	2,8	WA	55 / 40	36,9 / 22,2	-- / --
IO-13	5,8	WA	55 / 40	37,7 / 23,2	-- / --
IO-13	8,8	WA	55 / 40	39,6 / 26,4	-- / --
IO-13	11,8	WA	55 / 40	43,0 / 28,8	-- / --
IO-14	2,8	WA	55 / 40	32,4 / 17,3	-- / --
IO-14	5,8	WA	55 / 40	33,7 / 18,2	-- / --
IO-14	8,8	WA	55 / 40	35,3 / 19,4	-- / --
IO-14	11,8	WA	55 / 40	39,0 / 22,3	-- / --
IO-15	2,8	WA	55 / 40	33,1 / 17,5	-- / --
IO-15	5,8	WA	55 / 40	34,7 / 18,7	-- / --
IO-15	8,8	WA	55 / 40	36,3 / 20,9	-- / --

IO-15	11,8	WA	55 / 40	39,0 / 23,8	-- / --
IO-16	2,8	WA	55 / 40	42,8 / 26,7	-- / --
IO-16	5,8	WA	55 / 40	43,8 / 27,8	-- / --
IO-16	8,8	WA	55 / 40	45,2 / 30,1	-- / --
IO-16	11,8	WA	55 / 40	46,7 / 31,8	-- / --
IO-17	2,8	WA	55 / 40	38,0 / 24,0	-- / --
IO-17	5,8	WA	55 / 40	38,9 / 24,5	-- / --
IO-17	8,8	WA	55 / 40	40,8 / 27,1	-- / --
IO-17	11,8	WA	55 / 40	42,7 / 29,1	-- / --
IO-18	2,8	WA	55 / 40	35,8 / 20,8	-- / --
IO-18	5,8	WA	55 / 40	37,0 / 21,7	-- / --
IO-18	8,8	WA	55 / 40	38,9 / 23,9	-- / --
IO-18	11,8	WA	55 / 40	42,0 / 26,9	-- / --
IO-19	2,8	WA	55 / 40	30,3 / 15,0	-- / --
IO-19	5,8	WA	55 / 40	31,1 / 15,6	-- / --
IO-19	8,8	WA	55 / 40	32,4 / 16,8	-- / --
IO-19	11,8	WA	55 / 40	36,3 / 19,8	-- / --
IO-20	2,8	WA	55 / 40	29,7 / 15,0	-- / --
IO-20	5,8	WA	55 / 40	30,1 / 15,4	-- / --
IO-20	8,8	WA	55 / 40	31,3 / 16,7	-- / --
IO-20	11,8	WA	55 / 40	34,5 / 19,8	-- / --
IO-21	2,8	WA	55 / 40	38,7 / 24,9	-- / --
IO-21	5,8	WA	55 / 40	39,0 / 24,3	-- / --
IO-21	8,8	WA	55 / 40	41,3 / 27,1	-- / --
IO-21	11,8	WA	55 / 40	43,4 / 29,3	-- / --
IO-22	2,8	WA	55 / 40	56,7 / 29,4	**1,7** / --
IO-22	5,8	WA	55 / 40	57,2 / 30,9	**2,2** / --
IO-22	8,8	WA	55 / 40	57,3 / 34,4	**2,3** / --
IO-23	2,8	WA	55 / 40	51,5 / 27,6	-- / --
IO-23	5,8	WA	55 / 40	53,2 / 28,8	-- / --
IO-23	8,8	WA	55 / 40	53,8 / 30,5	-- / --
IO-24	2,8	WA	55 / 40	37,0 / 23,2	-- / --
IO-24	5,8	WA	55 / 40	38,2 / 24,0	-- / --
IO-24	8,8	WA	55 / 40	40,6 / 26,0	-- / --
IO-25	2,8	WA	55 / 40	41,9 / 29,1	-- / --
IO-25	5,8	WA	55 / 40	43,2 / 30,0	-- / --
IO-25	8,8	WA	55 / 40	45,7 / 31,7	-- / --
IO-26	2,8	WA	55 / 40	40,1 / 22,9	-- / --
IO-26	5,8	WA	55 / 40	41,0 / 23,5	-- / --
IO-26	8,8	WA	55 / 40	41,9 / 24,1	-- / --
IO-26	11,8	WA	55 / 40	43,3 / 25,5	-- / --

IO-27	2,8	WA	55 / 40	27,0 / 12,7	-- / --
IO-27	5,8	WA	55 / 40	27,4 / 13,1	-- / --
IO-27	8,8	WA	55 / 40	28,9 / 14,4	-- / --
IO-27	11,8	WA	55 / 40	32,6 / 17,6	-- / --
IO-28	2,8	WA	55 / 40	39,4 / 25,7	-- / --
IO-28	5,8	WA	55 / 40	40,9 / 26,6	-- / --
IO-28	8,8	WA	55 / 40	42,8 / 28,3	-- / --
IO-28	11,8	WA	55 / 40	43,7 / 29,2	-- / --
IO-29	2,8	WA	55 / 40	36,6 / 17,8	-- / --
IO-29	5,8	WA	55 / 40	38,5 / 20,4	-- / --
IO-29	8,8	WA	55 / 40	41,7 / 24,9	-- / --
IO-29	11,8	WA	55 / 40	46,5 / 30,7	-- / --
IO-45	2,8	WA	55 / 40	34,5 / 20,1	-- / --
IO-46	2,8	WA	55 / 40	31,1 / 14,9	-- / --
IO-46	5,8	WA	55 / 40	34,5 / 17,8	-- / --
IO-47	2,8	WA	55 / 40	33,5 / 17,3	-- / --
IO-47	5,8	WA	55 / 40	36,7 / 20,4	-- / --
IO-47	8,8	WA	55 / 40	39,2 / 22,6	-- / --
IO-47	11,8	WA	55 / 40	41,2 / 24,9	-- / --
IO-48	2,8	WA	55 / 40	29,4 / 12,5	-- / --
IO-48	5,8	WA	55 / 40	30,2 / 13,4	-- / --
IO-48	8,8	WA	55 / 40	32,9 / 16,9	-- / --

TABELLE 16 : Beurteilungspegel - L_r für **Gewerbe** an ausgewählten Immissionspunkten in dem Baufeld mit der Festsetzung als Urbanes Gebiet **MU**
Beurteilungszeiträume TAG und NACHT

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs-werte OW	Beurteilungs-pegel L_r	Überschreitung **OW**
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe		tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	6	7
IO-30	2,8	MU	63 / 45	38,6 / 22,4	-- / --
IO-30	5,8	MU	63 / 45	39,0 / 23,3	-- / --
IO-30	8,8	MU	63 / 45	39,5 / 24,3	-- / --

IO-31	2,8	MU	63 / 45	37,0 / 15,8	-- / --
IO-31	5,8	MU	63 / 45	37,4 / 16,7	-- / --
IO-31	8,8	MU	63 / 45	37,9 / 18,3	-- / --
IO-32	2,8	MU	63 / 45	26,2 / 11,7	-- / --
IO-32	5,8	MU	63 / 45	27,4 / 12,8	-- / --
IO-32	8,8	MU	63 / 45	29,7 / 15,4	-- / --
IO-33	2,8	MU	63 / 45	37,2 / 20,4	-- / --
IO-33	5,8	MU	63 / 45	38,4 / 22,5	-- / --
IO-33	8,8	MU	63 / 45	40,1 / 25,1	-- / --
IO-34	2,8	MU	63 / 45	28,9 / 14,7	-- / --
IO-34	5,8	MU	63 / 45	29,6 / 15,4	-- / --
IO-34	8,8	MU	63 / 45	31,6 / 17,1	-- / --

Hinweis: Für Flächen mit der Nutzung als „Urbane Gebiete MU“ sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 keine Orientierungswerte vorgesehen. Zur Beurteilung der Immissionssituation finden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 1998 Anwendung.

TABELLE 17 : Beurteilungspegel - L_r für **Parkverkehr-Wohnen** an ausgewählten Immissionspunkten in dem Baufeld mit der Festsetzung als Allgemeines Wohngebiet **WA3**
Beurteilungszeiträume TAG und NACHT

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs-werte OW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung **OW**
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe		tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	6	7
IO-26	2,8	WA	55 / 40	46,1 / 39,9	-- / **--**
IO-26	5,8	WA	55 / 40	47,4 / 41,2	-- / **1,2**
IO-26	8,8	WA	55 / 40	47,5 / 41,3	-- / **1,3**
IO-26	11,8	WA	55 / 40	47,4 / 41,2	-- / **1,2**
IO-27	2,8	WA	55 / 40	42,5 / 36,2	-- / **--**
IO-27	5,8	WA	55 / 40	44,2 / 38,0	-- / **--**
IO-27	8,8	WA	55 / 40	44,4 / 38,2	-- / **--**
IO-27	11,8	WA	55 / 40	44,4 / 38,2	-- / **--**

Hinweis: Die Immissionsorte IO-26 und IO-27 befinden sich an der geplanten Bebauung gegenüber des geplanten Sammelparkplatzes.

TABELLE 18 : Beurteilungspegel - L_r für **Parkverkehr-Wohnen** an ausgewählten Immissionspunkten in dem Baufeld mit der Festsetzung als Urbanes Gebiet **MU**
Beurteilungszeiträume TAG und NACHT

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs-werte OW	Beurteilungs-pegel L_r	Überschreitung **OW**
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe		tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-33	2,8	MU	63 / 45	53,6 / 47,4	-- / **2,4**
IO-33	5,8	MU	63 / 45	52,8 / 46,6	-- / **1,6**
IO-33	8,8	MU	63 / 45	51,9 / 45,7	-- / **0,7**
IO-34	2,8	MU	63 / 45	53,5 / 47,3	-- / **2,3**
IO-34	5,8	MU	63 / 45	53,0 / 46,8	-- / **1,8**
IO-34	8,8	MU	63 / 45	52,2 / 46,0	-- / **1,0**

Hinweis: Die Immissionsorte IO-33 und IO-34 befinden sich an der dem geplanten Sammelparkplatz zugewandten Gebäudeseite.

TABELLE 19 : Beurteilungspegel, IRW , resultierender Außenlärmpegel, **TAG**

Immissionspunkt		L_r Straßen-verkehr	L_r Schienen-verkehr	L_r Gewerbe	Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe	tags	tags	tags	
	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	49,1	35,2	55	59
IO-01	5,8	50,0	36,3	55	60
IO-01	8,8	50,2	43,0	55	60
IO-01	11,8	51,1	45,2	55	60
IO-02	2,8	43,0	36,0	55	59
IO-02	5,8	44,3	36,9	55	59
IO-02	8,8	44,6	41,3	55	59
IO-02	11,8	47,2	43,2	55	59
IO-03	2,8	42,9	34,8	55	59
IO-03	5,8	44,0	35,6	55	59
IO-03	8,8	45,0	39,3	55	59

IO-03	11,8	47,1	41,1	55	59
IO-04	2,8	44,0	34,6	55	59
IO-04	5,8	45,4	34,7	55	59
IO-04	8,8	46,6	34,8	55	59
IO-04	11,8	48,4	35,5	55	59
IO-05	2,8	48,4	34,0	55	59
IO-05	5,8	49,0	34,0	55	59
IO-05	8,8	49,9	34,1	55	59
IO-05	11,8	50,7	35,3	55	59
IO-06	2,8	46,5	34,2	55	59
IO-06	5,8	47,2	34,3	55	59
IO-06	8,8	48,0	34,5	55	59
IO-06	11,8	49,4	35,6	55	59
IO-07	2,8	40,8	35,2	55	59
IO-07	5,8	42,1	35,3	55	59
IO-07	8,8	43,8	35,6	55	59
IO-07	11,8	46,4	36,6	55	59
IO-08	2,8	41,2	34,7	55	59
IO-08	5,8	42,5	34,8	55	59
IO-08	8,8	44,2	35,1	55	59
IO-08	11,8	47,4	36,1	55	59
IO-09	2,8	40,9	34,0	55	59
IO-09	5,8	42,2	34,1	55	59
IO-09	8,8	43,6	34,3	55	59
IO-09	11,8	46,4	35,1	55	59
IO-10	2,8	42,8	32,6	55	59
IO-10	5,8	45,8	32,6	55	59
IO-10	8,8	48,3	32,7	55	59
IO-10	11,8	49,8	33,0	55	59
IO-11	2,8	48,5	32,8	55	59
IO-11	5,8	49,5	32,9	55	59
IO-11	8,8	50,8	33,1	55	60
IO-11	11,8	51,9	34,2	55	60
IO-12	2,8	44,9	35,1	55	59
IO-12	5,8	46,2	35,3	55	59
IO-12	8,8	47,6	35,9	55	59
IO-12	11,8	49,1	37,4	55	59
IO-13	2,8	43,2	39,1	55	50
IO-13	5,8	45,0	38,2	55	59
IO-13	8,8	46,6	38,4	55	59
IO-13	11,8	48,5	39,5	55	59

IO-14	2,8	41,0	34,9	55	59
IO-14	5,8	42,5	34,9	55	59
IO-14	8,8	44,2	35,1	55	59
IO-14	11,8	46,1	36,0	55	59
IO-15	2,8	40,3	34,9	55	59
IO-15	5,8	41,8	35,0	55	59
IO-15	8,8	43,8	35,4	55	59
IO-15	11,8	46,8	36,3	55	59
IO-16	2,8	43,6	35,6	55	59
IO-16	5,8	45,3	35,9	55	59
IO-16	8,8	46,3	36,8	55	59
IO-16	11,8	48,2	37,9	55	59
IO-17	2,8	42,5	34,5	55	59
IO-17	5,8	43,8	34,6	55	59
IO-17	8,8	45,5	34,8	55	59
IO-17	11,8	48,1	35,7	55	59
IO-18	2,8	42,2	37,0	55	59
IO-18	5,8	43,6	37,1	55	59
IO-18	8,8	45,3	37,4	55	59
IO-18	11,8	48,0	38,4	55	59
IO-19	2,8	42,1	34,6	55	59
IO-19	5,8	42,3	35,0	55	59
IO-19	8,8	43,6	36,0	55	59
IO-19	11,8	45,8	38,8	55	59
IO-20	2,8	44,9	38,8	55	59
IO-20	5,8	45,7	38,9	55	59
IO-20	8,8	46,7	39,4	55	59
IO-20	11,8	48,1	40,3	55	59
IO-21	2,8	42,3	34,5	55	59
IO-21	5,8	43,3	34,5	55	59
IO-21	8,8	45,0	34,7	55	59
IO-21	11,8	47,6	35,2	55	59
IO-22	2,8	52,0	35,9	55	60
IO-22	5,8	52,9	35,9	55	60
IO-22	8,8	53,8	36,3	55	60
IO-23	2,8	50,7	36,6	55	60
IO-23	5,8	51,9	36,5	55	60
IO-23	8,8	52,7	36,7	55	60
IO-24	2,8	46,5	36,0	55	59
IO-24	5,8	47,4	36,2	55	59
IO-24	8,8	48,6	36,5	55	59

IO-25	2,8	44,4	35,5	55	59
IO-25	5,8	45,9	35,5	55	59
IO-25	8,8	47,5	35,6	55	59
IO-26	2,8	51,2	44,1	55	60
IO-26	5,8	51,4	44,8	55	60
IO-26	8,8	51,6	45,4	55	60
IO-26	11,8	52,1	46,6	55	60
IO-27	2,8	48,8	47,2	55	60
IO-27	5,8	49,2	48,8	55	60
IO-27	8,8	49,4	49,4	55	60
IO-27	11,8	50,1	51,0	55	60
IO-28	2,8	43,3	35,2	55	59
IO-28	5,8	44,3	35,2	55	59
IO-28	8,8	45,1	35,2	55	59
IO-28	11,8	46,8	35,4	55	59
IO-29	2,8	45,9	38,6	55	59
IO-29	5,8	46,8	38,7	55	59
IO-29	8,8	48,2	39,0	55	59
IO-29	11,8	50,0	36,1	55	59
IO-30	2,8	56,4	64,5	63	69
IO-30	5,8	57,1	66,1	63	69
IO-30	8,8	57,8	66,2	63	69
IO-31	2,8	56,1	63,5	63	69
IO-31	5,8	56,8	65,4	63	69
IO-31	8,8	57,4	65,7	63	69
IO-32	2,8	54,6	57,3	63	67
IO-32	5,8	55,1	61,8	63	68
IO-32	8,8	55,4	62,5	63	68
IO-33	2,8	47,7	39,0	63	66
IO-33	5,8	48,7	39,4	63	66
IO-33	8,8	49,3	39,9	63	66
IO-34	2,8	45,8	39,3	63	66
IO-34	5,8	47,0	39,3	63	66
IO-34	8,8	47,9	39,3	63	66

TABELLE 20 : Beurteilungspegel, IRW , resultierender Außenlärmpegel, **NACHT**

Immissionspunkt		L_r Straßen-verkehr	L_r Schienen-verkehr	L_r Gewerbe	Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel
Bezeich-nung	Aufpunkt-höhe	nachts	nachts	nachts	
	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IO-01	2,8	41,0	31,4	40	55
IO-01	5,8	41,7	32,5	40	55
IO-01	8,8	41,9	39,2	40	56
IO-01	11,8	42,6	41,5	40	57
IO-02	2,8	34,1	32,2	40	49
IO-02	5,8	35,4	33,1	40	50
IO-02	8,8	35,8	37,5	40	51
IO-02	11,8	38,3	39,5	40	53
IO-03	2,8	33,8	31,1	40	49
IO-03	5,8	35,0	31,8	40	50
IO-03	8,8	36,0	35,5	40	51
IO-03	11,8	37,9	37,4	40	52
IO-04	2,8	35,0	30,9	40	50
IO-04	5,8	36,1	30,9	40	50
IO-04	8,8	37,1	31,0	40	51
IO-04	11,8	38,8	31,7	40	53
IO-05	2,8	40,2	30,2	40	54
IO-05	5,8	40,7	30,2	40	54
IO-05	8,8	41,5	30,4	40	55
IO-05	11,8	42,2	31,5	40	56
IO-06	2,8	38,3	30,5	40	52
IO-06	5,8	38,8	30,5	40	53
IO-06	8,8	39,5	30,7	40	53
IO-06	11,8	40,7	31,8	40	54
IO-07	2,8	32,1	31,5	40	48
IO-07	5,8	33,3	31,5	40	49
IO-07	8,8	34,7	31,8	40	50
IO-07	11,8	37,2	32,8	40	51
IO-08	2,8	32,1	30,9	40	48
IO-08	5,8	33,6	31,0	40	49
IO-08	8,8	35,0	31,3	40	50

IO-08	11,8	37,9	32,2	40	52
IO-09	2,8	31,7	30,3	40	48
IO-09	5,8	33,0	30,3	40	48
IO-09	8,8	34,5	30,5	40	49
IO-09	11,8	37,1	31,3	40	51
IO-10	2,8	32,6	28,9	40	48
IO-10	5,8	35,5	28,9	40	50
IO-10	8,8	38,3	29,0	40	52
IO-10	11,8	39,9	29,2	40	53
IO-11	2,8	39,9	29,1	40	53
IO-11	5,8	40,7	29,1	40	54
IO-11	8,8	42,0	29,4	40	55
IO-11	11,8	43,2	30,4	40	56
IO-12	2,8	36,5	31,4	40	51
IO-12	5,8	37,7	31,5	40	52
IO-12	8,8	38,9	32,1	40	53
IO-12	11,8	40,3	33,5	40	54
IO-13	2,8	34,3	34,4	40	50
IO-13	5,8	36,0	34,4	40	51
IO-13	8,8	37,5	34,6	40	52
IO-13	11,8	39,3	35,7	40	53
IO-14	2,8	31,8	31,2	55	48
IO-14	5,8	33,2	31,2	55	49
IO-14	8,8	34,6	31,4	55	50
IO-14	11,8	36,4	32,2	55	51
IO-15	2,8	30,1	31,2	55	47
IO-15	5,8	31,5	31,3	55	48
IO-15	8,8	33,4	31,7	40	49
IO-15	11,8	36,6	32,6	40	51
IO-16	2,8	35,0	31,9	40	50
IO-16	5,8	36,7	32,1	40	51
IO-16	8,8	37,5	33,1	40	52
IO-16	11,8	39,3	34,1	40	53
IO-17	2,8	33,6	30,7	40	49
IO-17	5,8	34,7	30,8	40	49
IO-17	8,8	36,2	31,1	40	51
IO-17	11,8	38,7	31,9	40	52
IO-18	2,8	33,1	33,2	40	49
IO-18	5,8	34,4	33,3	40	50
IO-18	8,8	36,1	33,6	40	51
IO-18	11,8	38,8	34,6	40	53

IO-19	2,8	32,2	30,9	40	49
IO-19	5,8	32,1	31,2	40	49
IO-19	8,8	33,5	32,2	40	49
IO-19	11,8	35,8	35,0	40	51
IO-20	2,8	35,1	35,0	40	50
IO-20	5,8	35,8	35,1	40	51
IO-20	8,8	36,8	35,7	40	51
IO-20	11,8	37,9	36,5	40	52
IO-21	2,8	33,4	30,7	40	49
IO-21	5,8	34,4	30,8	40	49
IO-21	8,8	36,0	30,9	40	50
IO-21	11,8	38,4	31,4	40	52
IO-22	2,8	44,0	32,2	40	57
IO-22	5,8	44,9	32,2	40	58
IO-22	8,8	45,6	32,5	40	59
IO-23	2,8	42,0	32,9	40	55
IO-23	5,8	43,2	32,8	40	57
IO-23	8,8	44,1	33,0	40	57
IO-24	2,8	37,7	32,3	40	52
IO-24	5,8	38,5	32,4	40	52
IO-24	8,8	39,7	32,7	40	53
IO-25	2,8	36,0	31,8	40	50
IO-25	5,8	37,4	31,8	40	51
IO-25	8,8	38,9	31,8	40	53
IO-26	2,8	42,5	40,4	40	56
IO-26	5,8	42,6	41,0	40	57
IO-26	8,8	42,6	41,7	40	57
IO-26	11,8	43,0	42,8	40	57
IO-27	2,8	39,7	43,5	40	55
IO-27	5,8	39,9	45,1	40	56
IO-27	8,8	40,0	45,7	40	57
IO-27	11,8	40,4	47,2	40	58
IO-28	2,8	34,4	31,4	40	49
IO-28	5,8	35,4	41,4	40	50
IO-28	8,8	36,0	31,4	40	50
IO-28	11,8	37,6	31,7	40	52
IO-29	2,8	36,6	34,8	40	51
IO-29	5,8	37,5	35,0	40	52
IO-29	8,8	39,0	35,3	40	53
IO-29	11,8	41,2	32,3	40	55
IO-30	2,8	46,5	60,7	45	**69**

IO-30	5,8	47,2	62,4	45	**71**
IO-30	8,8	47,9	62,5	45	**71**
IO-31	2,8	46,1	59,8	45	**69**
IO-31	5,8	45,8	61,6	45	**70**
IO-31	8,8	47,5	61,9	45	**70**
IO-32	2,8	44,4	53,6	45	63
IO-32	5,8	44,9	58,0	45	67
IO-32	8,8	45,3	58,7	45	67
IO-33	2,8	39,0	35,3	45	54
IO-33	5,8	39,9	35,6	45	55
IO-33	8,8	40,4	36,1	45	55
IO-34	2,8	37,0	35,6	45	53
IO-34	5,8	38,3	35,6	45	53
IO-34	8,8	39,0	35,6	45	54

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Lageplan B - Plan mit Straßen- und Schienennetz

Legende

- Vorhandene Bebauung
- Geplante Bebauung
- Vorhandenes Straßennetz
- Planstraßen Bebauungsplan
- Bahnlinie Stralsund - Berlin
- Mauern/ Lärmschutzwand
- Grenze Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenzen
- SO — Sonstiges Sondergebiet
- WA — Allgemeine Wohngebiete
- MU — Urbanes Gebiet

Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

0 12,525 50 75 100 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:3.000

Bild 01

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Lageplan Immissionsorte

Legende

- Vorhandene Bebauung
- Geplante Bebauung
- Vorhandenes Straßennetz
- Planstraßen Bebauungsplan
- Bahnlinie Stralsund - Berlin
- Immissionsorte
- Mauern/ Lärmschutzwand
- Grenze Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenzen
- SO — Sonstiges Sondergebiet
- WA — Allgemeine Wohngebiete
- MU — Urbanes Gebiet

Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

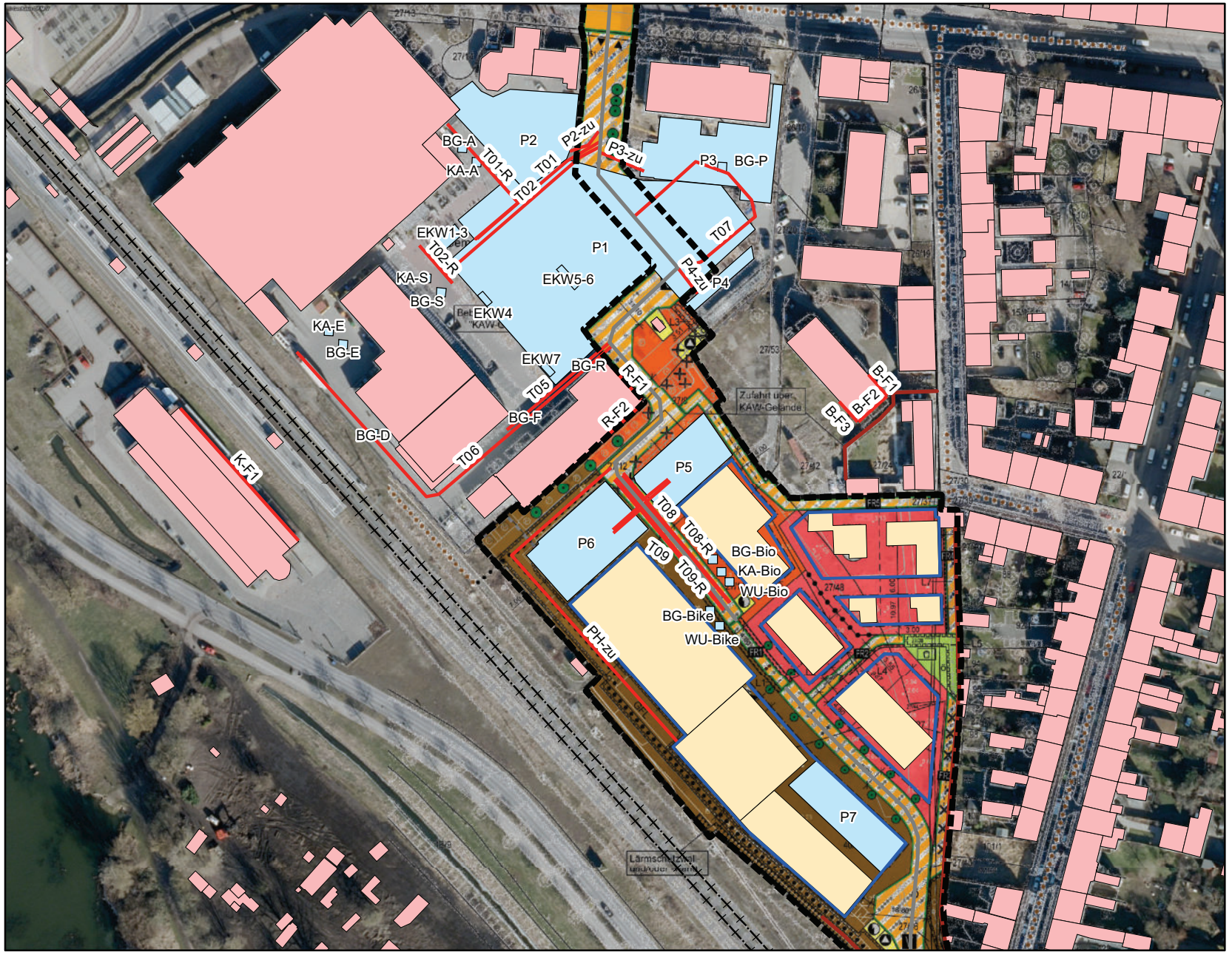
0 5 10 20 30 40 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:1.100

Bild 02



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Lageplan gewerbliche Emittenten/ Stellplätze Pkw

Legende

- Grenze Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenzen
- Planstraßen Bebauungsplan
- Linien- und vertikale Flächenquellen
- Flächenquellen
- Mauern/ Lärmschutzwand
- Bahnlinie Stralsund - Berlin
- Vorhandene Bebauung
- Geplante Bebauung

SO — Sonstiges Sondergebiet
WA — Allgemeine Wohngebiete
MU — Urbanes Gebiet

Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

0 10 20 40 60 80 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:2.000

Bild 03

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Strassenverkehrslärm nach RLS 19 Tags (06 - 22 Uhr)

- 55 dB(A) Isophone
- > 30 bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Beurteilungspegel Tag nach RLS 19
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Abstand der Isophonen: 1 dB
Höhe Lärmschutzwand B-Plan: 2,5 m
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

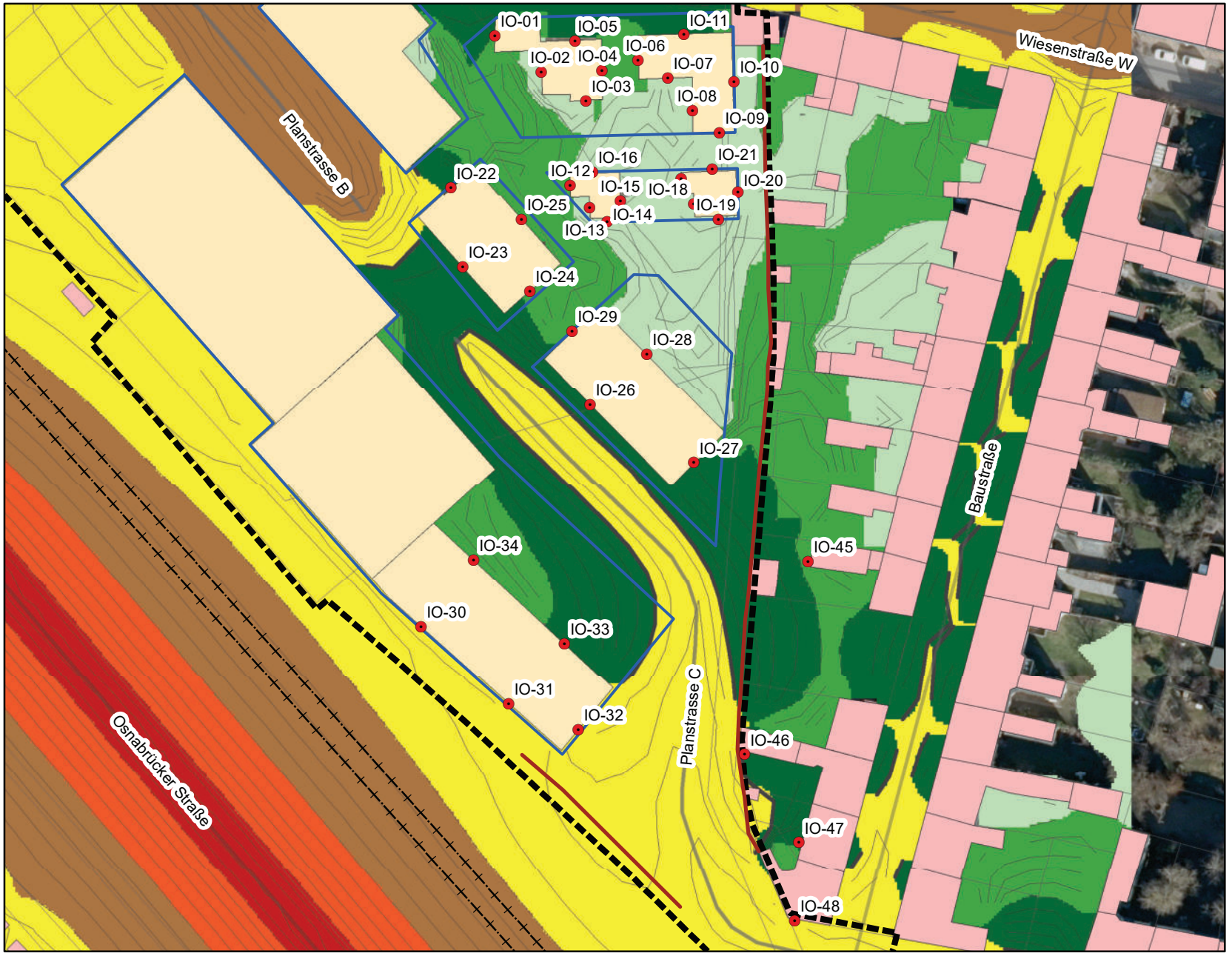
0 5 10 20 30 40 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:1.100

Bild 04



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Strassenverkehrslärm nach RLS 19 Nachts (22 - 06 Uhr)

- 45 dB(A) Isophone
- > 30 bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Beurteilungspegel Nacht nach RLS 19
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Abstand der Isophonen: 1 dB
Höhe Lärmschutzwand B-Plan: 2,5 m
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

0 5 10 20 30 40 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:1.100

Bild 05

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Schienenverkehrslärm nach Schall 03 Tags (06 - 22 Uhr)

- 55 dB(A) Isophone
- > 30 bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Beurteilungspegel Tag nach Schall 03-14
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Abstand der Isophonen: 1 dB
Höhe Lärmschutzwand B-Plan: 2,5 m
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

0 5 10 20 30 40 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:1.100

Bild 06

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Schienenverkehrslärm nach Schall 03 Nachts (22-06 Uhr)

- 45 dB(A) Isophone
- > 30 bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Beurteilungspegel Nacht nach Schall 03-14
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Abstand der Isophonen: 1 dB
Höhe Lärmschutzwand B-Plan: 2,5 m
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

0 5 10 20 30 40 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:1.100

Bild 07

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Gewerbelärm nach TA Lärm Tags (06 - 22 Uhr)

- 55 dB(A) Isophone
- > 30 bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Beurteilungspegel Tag nach TA Lärm
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Abstand der Isophonen: 1 dB
Höhe Lärmschutzwand B-Plan: 2,5 m
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

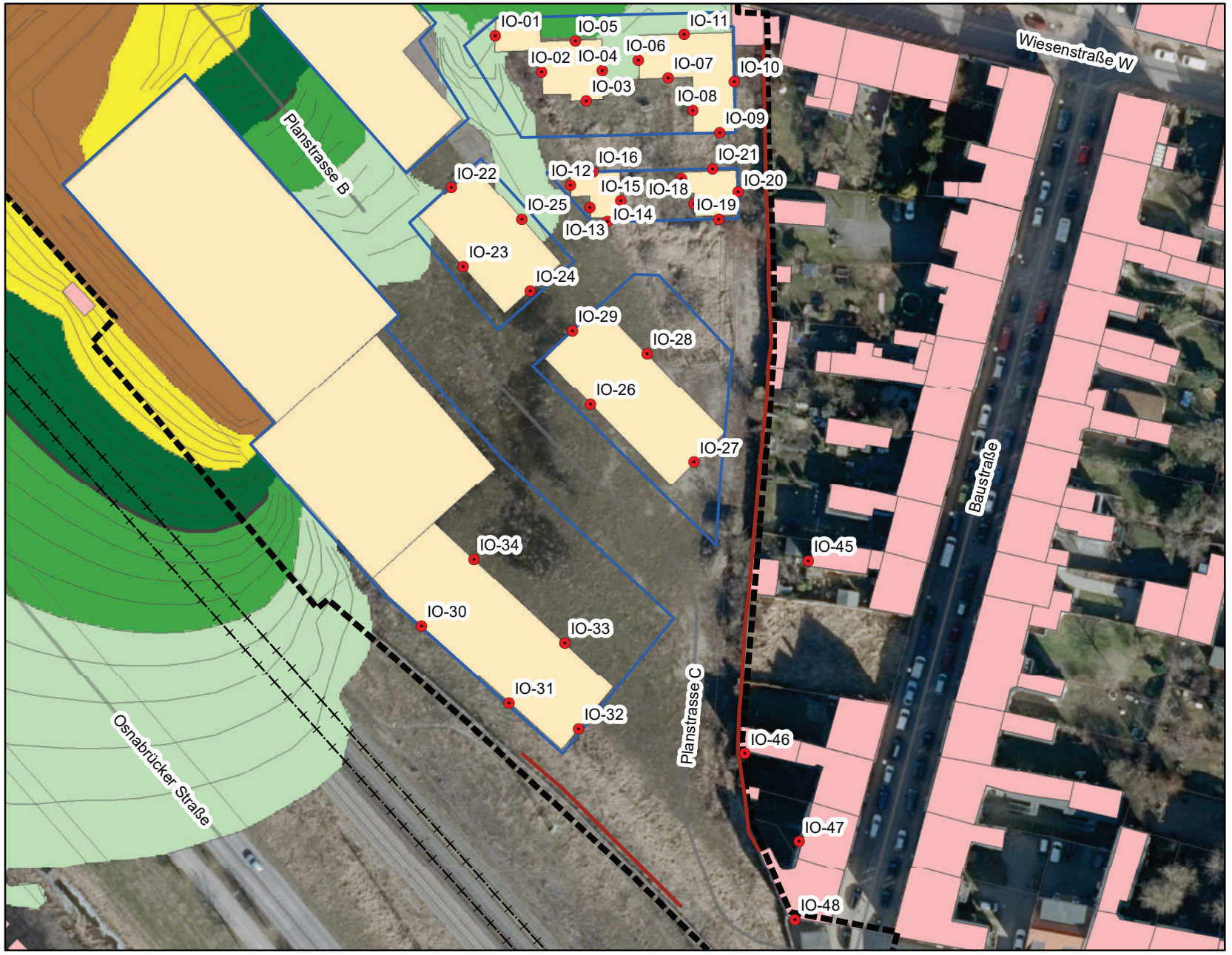
0 5 10 20 30 40 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:1.100

Bild 08



Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Gewerbelärm nach TA Lärm Nachts (22 - 06 Uhr)

- 40 dB(A) Isophone
- > 30 bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Beurteilungspegel Nacht nach TA Lärm
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Abstand der Isophonen: 1 dB
Höhe Lärmschutzwand B-Plan: 2,5 m
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

0 5 10 20 30 40 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:1.100

Bild 09

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Maßgebl. Außenlärmpegel nach DIN 4109-2: 2018 Tags (06 - 22 Uhr)

Legende

- Vorhandene Bebauung
- Geplante Bebauung
- Grenze Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenzen
- SO — Sonstiges Sondergebiet
- WA — Allgemeine Wohngebiete
- MU — Urbanes Gebiet
- 60 — Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)

Berechnung nach DIN 4109-2: 2018
Darstellung des maßgeblichen Außenlärmpegels für das oberste Geschoss
Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

0 4,5 9 18 27 36 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:900

Bild 10

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Maßgebl. Außenlärmpegel nach DIN 4109-2: 2018 Nachts (22 - 06 Uhr)

Legende

- Vorhandene Bebauung
- Geplante Bebauung
- Grenze Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenzen
- SO — Sonstiges Sondergebiet
- WA — Allgemeine Wohngebiete
- MU — Urbanes Gebiet
- 60 — Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)

Berechnung nach DIN 4109-2: 2018
Darstellung des maßgeblichen Außenlärmpegels für das oberste Geschoss
Luftbild: WMS MV DOP 40
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

0 4,5 9 18 27 36 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:900

Bild 11

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Parkplatzlärm Wohnen nach TA Lärm Tags (06 - 22 Uhr)

- 55 dB(A) Isophone
- > 30 bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Beurteilungspegel Tag nach TA Lärm
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Abstand der Isophonen: 1 dB
Höhe Lärmschutzwand B-Plan: 2,5 m
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

0 5 10 20 30 40 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:1.100

Bild 12

Universitäts- und Hansestadt Greifswald

Bebauungsplan Nr. 113 KAW-Gelände Süd-Ost

Parkplatzlärm Wohnen nach TA Lärm Nachts (06-22 Uhr)

- 40 dB(A) Isophone
- > 30 bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Beurteilungspegel Nacht nach TA Lärm
Berechnungshöhe: 4 m über Gelände
Abstand der Isophonen: 1 dB
Höhe Lärmschutzwand B-Plan: 2,5 m
Maßstab gültig bei Ausdruck auf DIN A4
Plangrundlage: Entwurf vom 04.09.2023
Bearbeitungsstand: 16.09.2023

0 5 10 20 30 40 Meter

Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringsdorf

N

1:1.100

Bild 13