

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

294 / 2021

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 1 -Bahnhofstraße –
der Gemeinde Peenemünde

Bearbeitungsstand: 31.05.2021

Auftraggeber: Amt Usedom Nord
Möwenstraße 1
17454 Zinnowitz

INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUFGABENSTELLUNG	02
2.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	02
2.1	ÜBERGEBENE UNTERLAGEN	02
2.2	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	02
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN	03
2.4	ALLGEMEINES ZU DEN RECHTLICHEN BELANGEN	03
3.	LÖSUNGSANSATZ	04
4.	IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE	06
5.	ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN STRASSENVERKEHR	07
6.	ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN SCHIENENVERKEHR	08
7.	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	09
7.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	09
7.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE, STRASSENVERKEHR	10
7.3	BERECHNUNGSERGEBNISSE, SCHIENENVERKEHR	11
7.4	LÄRMPEGELBEREICHE	12
8.	TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN	14
9.	ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE	14
	ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	17
	ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION	20
BILD 1	LAGEPLAN UND IMMISSIONSPUNKTE	
BILD 2	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, STRASSENVERKEHR	
BILD 3	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, SCHIENENVERKEHR	
BILD 4	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, GEWERBE	
BILD 5	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, LÄRMPEGELBEREICHE	

1. AUFGABENSTELLUNG

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1 – Bahnhofstraße - in 17449 Peenemünde (3. Änderung) wird beabsichtigt, wegen der anhaltenden Nachfrage nach Grundstücken, brachliegende innerörtliche Flächen für die Bebauung mit Wohnhäusern vorzubereiten.

Diese Planungsabsichten machen es erforderlich, für das Planungsgebiet die Belange des Schallschutzes zu untersuchen, um Konflikte zwischen dem geplanten Wohngebiet und den unmittelbar hier entlangführenden Verkehrswegen zu erkennen und so weit wie möglich zu vermeiden. Damit wird insbesondere den nachfolgend genannten gesetzlichen Regelungen entsprochen:

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

Die Geräuschsituation im Umfeld des Bebauungsplangebiets wird durch den Straßenverkehr auf der *Landesstraße L264*, der *Bahnhofstraße*, der *Hauptstraße* und durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Zinnowitz-Peenemünde bestimmt.

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen auf das Planungsgebiet soll in dieser schalltechnischen Untersuchung die Schallimmissionsbelastung, die 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 herangezogen.

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 UNTERLAGEN UND ANGABEN DES AUFTRAGGEBERS

- Satzung zur 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 1 -Bahnhofstraße-, Entwurfsfassung, CESA Group Berlin, Maßstab 1 : 10.000, Stand 08.04.2020

2.2 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- BImSchG Bundes - Immissionsschutzgesetz, 2013
- BauGB Baugesetzbuch, 2017
- BauNVO Baunutzungsverordnung "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke", 2017
- 16. BImSchV Verkehrslärmschutzverordnung, 2006
- 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
- RLS 90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, 2014
- Verkehrstechnische Untersuchung, Bebauungsplan und Anpassung des Flächennutzungsplanes für das künftige Ortszentrum Peenemünde auf dem Gelände der ehemaligen Marinendienststelle, Juli 2013, IPO GmbH
- Geoportal Mecklenburg-Vorpommern, <http://www.gaia-mv.de>

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.

2.4 ALLGEMEINES ZU DEN RECHTLICHEN BELANGEN

Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau

Nach § 1 Abs. 5 BauGB sind die **Belange des Schallschutzes** bei der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Sie weisen gegenüber anderen Belangen z.B. dem sparsamen Umgang mit Grund und Boden **einen hohen Rang aber keinen Vorrang** auf (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 42; **Abwägungsgebot** § 1 Abs. 6 BauGB). Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung, der gemäß § 1, Abs. 6, BauGB, wertfrei genannten Belange, als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen.

Zur Beurteilung der Geräuschimmission können bestehende Normen und Rechtsverordnungen wie z.B. die DIN 18 005, Beibl. 1, als Anhaltspunkte herangezogen werden, sie sind jedoch für die **Bauleitplanung nicht verbindlich** (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 44.2).

Die Orientierungsrichtwerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1

Die Orientierungswerte sind:

- * aus der Sicht des Schallschutzes **im Städtebau wünschenswerte Zielwerte**, jedoch **keine Grenzwerte**. Sie sind deshalb in ein Beiblatt aufgenommen worden und deshalb **nicht Bestandteil der Norm**.

- * nur Anhaltswerte für die Planung und unterliegen der Abwägung durch die Gemeinde, d.h. beim Überwiegen anderer Belange kann von den Orientierungswerten **sowohl nach oben als auch nach unten** abgewichen werden (§ 1 BauNVO, Rn 56). Nach Fickert/Fieseler kann eine Überschreitung von 5 dB(A) das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

Nach § 15 BauNVO sind schutzbedürftige Gebiete so anzuordnen, daß sie nicht unzumutbaren Belästigungen oder Störungen ausgesetzt werden. **Belästigungen und Störungen** - soweit sie vom Verkehrslärm herrühren - können bei Einhaltung der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16.BImSchV weitgehend verhindert oder auf ein zumutbares Maß gesenkt werden. Durch die genannte Verordnung ist normativ bestimmt, was den schutzbedürftigen Gebieten in denen z.B. Wohnhäuser; Krankenhäuser und Schulen errichtet werden sollen, **an Belästigungen (noch) zumutbar** ist (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 15 BauNVO, Rn 19f.).

Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ist jedoch kein ausreichendes Kriterium, um Bauvorhaben als unzulässig zu beurteilen [BVwG, Urteil vom 12.12.1990; Aktenzeichen 4c 40/87 (München), NVwZ 1991, Heft 9, Seite 879 ff.].

Da die städtebauliche Planung (Bauleitplanung) i.d.R. flächenbezogen erfolgt, können im B-Plan auch nur abstrakte und keine objektbezogenen Schallschutzanforderungen, insbesondere keine verbindlichen Grenzwerte, fixiert werden. Die Bauleitplanung muß vielmehr im Wege der planerischen Vorsorge geeignete Darstellungen und Festsetzungen derart treffen (z.B. Optimierungsgebot des § 50 BImSchG, vgl. Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 41, 48.1), daß der objektbezogene Schallschutz auch im Einzelfall nach Immissionsschutzrecht möglich ist (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 53.1).

Bei der Abwägung sollte auch beachtet werden, daß es keinen sachlichen Grund gibt, hinsichtlich zumutbarer Vorbelastungen zwischen alter und neuer Wohnbebauung zu unterscheiden. Die neuen Wohnbebauungen sollten aber keinen stärkeren Belästigungen ausgesetzt werden, als die bereits vorhandenen Wohnbebauungen (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 45.1, 48.3).

3. SITUATION / LÖSUNGSANSATZ

Das zu untersuchende Bebauungsplangebiet befindet sich in der Ortslage Peenemünde. Es erstreckt sich in Ost-West-Richtung entlang der Bahnhofstraße zwischen dem Friedhof und dem Wohngebiet an der Straße *Zum Kölpinsee*. Das Planungsgebiet wird an der südlichen Seite durch die Bahnhofstraße begrenzt. An der nördlichen Seite befinden sich überwiegend unbebaute Flächen und das Wohngebiet an der Straße *Zum Kölpinsee*.

Südlich von der Bahnhofstraße liegt die Bahnstrecke Zinnowitz-Peenemünde, die hier mit einem Haltepunkt endet.

Die Geräuschsituation im Untersuchungsgebiet wird im Wesentlichen durch den Verkehrslärm auf der innerörtlichen *Bahnhofstraße* und der *Hauptstraße* sowie darüber hinaus durch die Verkehrsgeräusche auf der vorgenannten Bahnstrecke bestimmt.

Dem entsprechend werden die folgenden relevanten Geräuschquellen in die Untersuchung einbezogen:

- Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Zinnowitz-Peenemünde
- Straßenverkehr auf der Bahnhofstraße
- Straßenverkehr auf der Hauptstraße

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

- Ausbreitungsmodell (Gelände und Bebauung) und einem
- Emissionsmodell (relevante Verkehrslärmquellen)

Aus den errechneten Emissionspegeln aller schalltechnisch relevanten Geräuschquellen wird zusammen mit den räumlichen Eingangsdaten zur Lage und Höhe von Bauwerken und Verkehrswegen ein digitalisiertes 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.

Mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm LIMA, der Ingenieurgesellschaft Stapelfeldt, Dortmund, werden die Schallquellen modellhaft nachgebildet; z.B.:

- Schienenverkehr und Straßenverkehr als Linienschallquellen

Das Programmsystem LIMA berechnet die Schallausbreitung nach den zurzeit anerkannten Regelwerken. Die Beurteilungspegel werden an ausgewählten Immissionspunkten und in einem Raster von 2,5 x 2,5 m berechnet.

Die berechneten Beurteilungspegel verursacht durch Verkehrslärm sind mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, zu vergleichen bzw. zur Abwägung mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV.

4. IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE

Immissionsorte

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionsorte (IO-01 bis IO-07) sind im **BILD 1 - LAGEPLAN** abgebildet. Sie befinden sich innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplangebiets an den Grenzen einzelner Baufelder.

Orientierungswerte der DIN 18005

Der Planzeichnung (Teil A) der Satzung über den Bebauungsplan Nr. 1 ist zu entnehmen, dass den einzelnen Teilflächen, unter dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegen Lärmeinwirkung, der Schutzanspruch für „Allgemeine Wohngebiete“ zugeordnet wurde.

Grundlage für die schallschutztechnische Beurteilung stellt die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, dar. Mit ihr werden die bei der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigenden Belangen des Umweltschutzes und die Forderung nach gesunden Lebensverhältnissen konkretisiert. Diese Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte (Abschnitt 2.4).

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).

Zur Beurteilung der Geräuschsituation in der städtebaulichen Planung, verursacht durch Verkehrslärm, gelten somit nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, die folgenden Orientierungswerte.

Verkehrslärm	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	45 dB(A)

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

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Wenn die Orientierungswerte der DIN 18005 für "Verkehrslärm" überschritten werden, 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)

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

5. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - STRASSENVERKEHR

Nach den gesetzlichen Vorschriften sind die Emissionspegel $L_{m,E}$ des Straßenverkehrs grundsätzlich nach den in der RLS 90 vorgegebenen Algorithmen zu bestimmen.

In dieser Untersuchung werden die örtliche Zufahrtsstraße L264 und zwei innerörtliche Straßen (*Bahnhofstraße, Hauptstraße*) berücksichtigt. Diese Straßen befinden sich außerhalb des Planungsgebiets.

Die Verkehrsdaten werden als Prognosewerte der verkehrstechnischen Untersuchung des Ingenieurbüros „Ingenieurplanung-Ost GmbH“ zum Bebauungsplan Nr. 12 entnommen. Die Verkehrsdaten werden hier nach einzelnen Streckenabschnitten differenziert angegeben.

Bei der Untersuchung der Auswirkungen von Straßenverkehrslärm auf Bebauungsplangebiete ist die Verwendung von Prognosehorizonten üblich, um die zukünftige Entwicklung des Verkehrsaufkommens zu berücksichtigen.

In einer Untersuchung des zukünftigen Verkehrsaufkommens in Mecklenburg-Vorpommern durch die Intraplan GmbH im Jahr 2014 wird für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern eine rückläufige Entwicklung prognostiziert, weshalb hier auf die Verwendung von Prognosewerten bis 2030 verzichtet wird.

In dieser Untersuchung werden die in der verkehrstechnischen Untersuchung genannten Verkehrszahlen für 2020 (DTV und Lkw- Anteile) herangezogen.

Ausgehend von den Daten zur Verkehrslast auf der zu untersuchenden Straße werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Geräuschquelle Straßenverkehr entsprechend RLS 90 berechnet. Die relevanten Streckenabschnitte werden im **BILD 01 - LAGEPLAN** wiedergegeben.

Die Eingangsdaten und die resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$ sind in der **TABELLE 1** ausgewiesen.

TABELLE 1: Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS 90

Straße	DTV	M		p		VPKW/VLKW	D _{STRO}	D _{Stg}	L _{m,E,T}		L _{m,E,N}	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht
	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<i>Bahnhofstraße</i>	4.000	240	44,0	3,9	1,2	30 / 30	0	0	54,8	45,9		
<i>Hauptstraße</i>	2.100	126	23,1	6	1,8	30 / 30	0	0	52,9	43,5		
<i>L 264</i>	6.200	372	68,2	4,2	2,1	50 / 50	0	0	59,2	50,7		

*) in Spalte 7 ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit vermerkt.

6. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - SCHIENENVERKEHR

Das Planungsgebiet liegt im unmittelbaren Einwirkungsbereich des Schienenverkehrs der Bahnstrecke Zinnowitz-Peenemünde.

Fahrvorgang auf Schienenwegen

Die Angaben zum Verkehr auf der Strecke Zinnowitz-Peenemünde wurden von der Usedomer Bäder Bahn GmbH 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.

Im Tageszeitraum (06.00 – 22.00 Uhr) sind 17 einfahrende und 17 abfahrende dieselbetriebene Triebzüge (nach Schall 03, Beiblatt 1: Fahrzeugkategorie 6_6A) und im Nachtzeitraum (22.00 – 06.00 Uhr) sind 2 einfahrende und 2 abfahrende Triebzüge zu berücksichtigen.

Ausgehend von den durch die UBB übermittelten Verkehrsdaten wurden mit den Berechnungsalgorithmen der Schall 03 für den Prognose-Horizont 2030 die längenbezogenen Schalleistungspegel L'_{WA} der Geräuschquelle Schienenverkehr im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 1 in der Ortslage Peenemünde berechnet:

Bahnstrecke:	Höhe 0,0 m	$L'_{WA, TAG} = 70,1 \text{ dB(A)}$	$L'_{WA, NACHT} = 63,8 \text{ dB(A)}$
Bahnstrecke:	Höhe 4,0 m	$L'_{WA, TAG} = 53,5 \text{ dB(A)}$	$L'_{WA, NACHT} = 47,2 \text{ dB(A)}$

Die Pegelkorrekturen für den Bahnübergang wurden entsprechend Schall 03 Tabelle 7, Zeile 5 und 6 vorgenommen.

Aggregatgeräusche stehender Züge in der Endhaltestelle

Der Fahrbetrieb in der Endhaltestelle Peenemünde entspricht dem eines Sackbahnhofs. Nach Einfahrt in die Haltestelle Peenemünde wechselt der Zugführer an das andere Zugende, um den Bahnhof auf demselben Gleis in entgegengesetzter Richtung zu verlassen.

Zwischen Zugankunft und Zugabfahrt vergehen 5 Minuten. In dieser Zeit läuft der dieselektrische Antrieb im Standbetrieb weiter.

Die Geräuschemissionen des dieselektrischen Antriebs im Standbetrieb werden durch Messung des Schalldruckpegels messtechnisch bestimmt.

Die Messergebnisse bilden die Grundlage für die Berechnung des Schalleistungspegels dieser Schallquelle. Die Position dieser Punktschallquelle ist im **LAGEPLAN – BILD 1** abgebildet. Sie wird als stationäre Außenschallquelle berücksichtigt.

$$L_{ATm5} = 97,0 \text{ dB(A)} \quad K_T = 3,0 \text{ dB} \quad (\text{PSP}) L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$$

TABELLE 2: Emissionsdaten „Motorengeräusch im Standbetrieb“ des Triebzugwagens

PSP	Dauer		Beurteilungszeit		Zeitkorrektur D_T		IPSP*		
	[dB(A)]	[min]	[min]	[h]	[h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	tags	nachts	tags	nachts	Tags	Nachts	Tags	Nachts	
100	85	10	16	8	-10,5	-16,8	89,5	83,2	

* *Immissionswirksamer Punktschallpegel IPSP*

7. ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

7.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Grundlage der Berechnungen sind die gültigen Regelwerke der Schallausbreitung (DIN ISO 9613-2/ RLS 90). 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:

- Verkehrslärm DIN ISO 9613 –2, Schall 03, RLS 90
- Pegelklassendarstellung:
 Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 Immissionshöhe: 4,0 m
- Einzelpunktberechnungen:
 Lage der Immissionspunkte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
 Aufpunkthöhen: 2,8 und 5,8 m (Anzahl entsprechend Geschosshöhen)
- Berechnung mit einfacher Reflexion und Beugung

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionsorte (IO-01 bis IO-07) sind im **BILD 1 - LAGEPLAN** abgebildet.

Die Berechnungsergebnisse sind getrennt für Straßenverkehr und Schienenverkehr 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.

7.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE - STRASSENVERKEHR

Die Immissionen, die an den Baufeldgrenzen durch den Straßenverkehr hervorgerufen werden, sind für den Beurteilungszeitraum „Tag“ in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 2** und für den Beurteilungszeitraum „Nacht“ in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 3** dargestellt.

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation sind die Beurteilungspegel L_r für ausgewählte Immissionsorte in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in der **TABELLE 3** ausgewiesen.

Sie werden den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt.

TABELLE 3: Beurteilungspegel - L_r für Straßenverkehr an ausgewählten Immissionspunkten, in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswerte OW	Immissionsgrenzwert	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeichnung	Aufpunkthöhe					
	[m]		tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IP 01	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,0 / 49,0	3,0 / 4,0
IP 01	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,2 / 49,2	3,2 / 4,2
IP 02	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,0 / 49,0	3,0 / 4,0
IP 02	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,2 / 49,2	3,2 / 4,2
IP 03	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,2 / 49,3	3,2 / 4,3
IP 03	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,4 / 49,4	3,4 / 4,4
IP 04	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,2 / 49,4	3,2 / 4,4
IP 04	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,4 / 49,5	3,4 / 4,5
IP 05	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,7 / 48,8	2,7 / 3,8
IP 05	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,1 / 49,3	3,1 / 4,3
IP 06	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,6 / 44,8	-- / --
IP 06	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,9 / 46,0	-- / 1,0
IP 07	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,7 / 49,9	3,7 / 4,9
IP 07	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	59,8 / 51,1	4,8 / 6,1

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

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden im Beurteilungszeitraum **Tag** nur am IO-07 geringfügig überschritten. Im Beurteilungszeitraum **Nacht** werden die Immissionsgrenzwerte an allen Immissionsorten leicht überschritten.

7.3 BERECHNUNGSERGEBNISSE - SCHIENENVERKEHR

Die Immissionen, die an den Baufeldgrenzen durch den Schienenverkehr hervorgerufen werden, sind für den Beurteilungszeitraum „Tag“ in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 4** und für den Beurteilungszeitraum „Nacht“ in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 5** abgebildet.

Darüber hinaus sind zur Beurteilung der schalltechnischen Situation die Beurteilungspegel L_r für ausgewählte Immissionsorte in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in der **TABELLE 4** ausgewiesen.

Sie werden den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BImSchV gegenübergestellt.

TABELLE 4: Beurteilungspegel - L_r für Schienenverkehr an ausgewählten Immissionspunkten, in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungswerte OW	Beurteilungspegel L_r	Beurteilungspegel L_r	Beurteilungspegel L_r
Bezeichnung	Aufpunkthöhe			Schieneverkehr	Standgeräusche Triebzug	GESAMT
	[m]		tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IP 01	2,8	WA	55 / 45	33,0 / 26,7	35,7 / 29,4	37,6 / 31,3
IP 01	5,8	WA	55 / 45	33,5 / 27,2	36,2 / 29,9	38,1 / 31,8
IP 02	2,8	WA	55 / 45	39,6 / 33,3	40,6 / 34,3	43,1 / 35,8
IP 02	5,8	WA	55 / 45	40,7 / 34,4	41,4 / 35,1	44,1 / 37,8
IP 03	2,8	WA	55 / 45	47,2 / 40,9	49,6 / 43,3	51,6 / 45,3
IP 03	5,8	WA	55 / 45	48,9 / 42,6	50,2 / 43,9	52,6 / 46,3
IP 04	2,8	WA	55 / 45	47,5 / 41,2	34,7 / 28,4	47,7 / 41,5
IP 04	5,8	WA	55 / 45	48,9 / 42,7	35,1 / 28,8	49,1 / 42,8
IP 05	2,8	WA	55 / 45	47,9 / 41,7	30,3 / 24,0	48,0 / 41,7
IP 05	5,8	WA	55 / 45	49,1 / 42,8	30,6 / 24,3	49,2 / 42,9
IP 06	2,8	WA	55 / 45	46,7 / 40,4	28,9 / 22,6	46,8 / 40,5
IP 06	5,8	WA	55 / 45	47,6 / 41,3	28,9 / 22,6	47,6 / 41,3
IP 07	2,8	WA	55 / 45	48,6 / 42,3	27,9 / 21,6	48,6 / 42,3
IP 07	5,8	WA	55 / 45	49,9 / 43,6	28,1 / 21,8	50,0 / 43,7

Im Ergebnis zeigt die Berechnung der Beurteilungspegel L_r (Tag / Nacht) für den Schienenverkehr, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Beurteilungsraum **Tag** an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Im Beurteilungszeitraum **Nacht** werden die Orientierungswerte ausschließlich am Immissionsort IO-03 leicht überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen für die betroffenen Gebiete darstellen, werden in den Beurteilungszeiträumen **Tag** und **Nacht** an keinem Immissionsort überschritten.

Der Immissionsort IO-03 liegt im Einwirkungsbereich des Haltepunktes der UBB. Hier wirken sich insbesondere die Geräusche der dieselelektrisch betriebenen Triebbahnzüge während der Standzeiten zwischen der Ankunft und der Abfahrt der Züge aus. Die Standzeit beträgt jeweils 5 Minuten.

7.4 LÄRMPEGELBEREICHE

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

Für den **Straßenverkehr** und für den **Schieneverkehr** werden die Lärmbelastungen zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegel in der Regel berechnet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel für Straßen- und Schieneverkehr wird demnach jeweils nach DIN 4109-02:2018-01, 4.4.5.2 und 4.4.5.3 ermittelt.

Für den Tageszeitraum (06.00 bis 22.00 Uhr) ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den jeweils zugehörigen berechneten Beurteilungspegeln zuzüglich eines Zuschlags von 3 dB(A).

Der Beurteilungspegel für Schieneverkehr ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schieneverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern.

Zur Gewährleistung eines ungestörten Nachtschlafs (im Zeitraum 22.00 bis 06.00 Uhr) ist die Differenz der Straßen-Beurteilungspegel bzw. der Schiene-Beurteilungspegel aus Tag minus Nacht zu berechnen.

Diese beträgt in diesem Fall beim Straßenverkehr und beim Schieneverkehr weniger als 10 dB(A). Damit 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 resultierende Außenlärmpegel wird, bei Geräuschbelastung durch mehrere Schallquellen, durch die energetische Addition der einzelnen Außenlärmpegel dieser Quellen gebildet. Zu dem Summenpegel sind 3 dB(A) zu addieren.

Die nach DIN 4109-2, Absatz 4.4.5 berechneten resultierenden Außenlärmpegel für den Beurteilungszeitraum **Tag** sind in der **TABELLE 5** ausgewiesen.

TABELLE 5 : Beurteilungspegel, IRW, resultierender Außenlärmpegel

Immissionspunkt		Beurteilungspegel nachts	Beurteilungspegel nachts	resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel L _{a, res.}
Bezeichnung	Aufpunkt- höhe	Straße	Schiene	
	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5
IO-01	2,8	49,0	31,3	62
IO-01	5,8	49,2	31,8	62
IO-02	2,8	49,0	36,8	62
IO-02	5,8	49,2	37,8	62
IO-03	2,8	49,3	45,3	63
IO-03	5,8	49,4	46,3	63
IO-04	2,8	49,4	41,5	63
IO-04	5,8	49,5	42,8	63
IO-05	2,8	48,8	41,7	62
IO-05	5,8	49,3	42,9	63
IO-06	2,8	44,8	40,5	58
IO-06	5,8	46,0	41,3	60
IO-07	2,8	49,9	42,3	63
IO-07	5,8	51,1	43,7	64

8. VORSCHLÄGE FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN

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

- (1) Bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ und DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ auszubilden.
Grundlage hierzu sind die im Plan gekennzeichneten Lärmpegelbereiche, die gemäß Tabelle 7 in der DIN 4109-1:2018-01 den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a zugeordnet sind.
- (2) Schutzbedürftige Räume, die nur Fenster besitzen, die nachts einem Beurteilungspegel von über 45 dB(A) ausgesetzt sind, sind mit einer kontrollierten Lüftung (Luftwechselrate von 20 m³ pro Person und Stunde) auszustatten.

9. ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1 – Bahnhofstraße – (3. Änderung) in 17449 Peenemünde wird beabsichtigt, die planungsrechtliche Voraussetzung für die Bebauung brachliegender innerörtlicher Flächen mit Wohnhäusern zu schaffen. Die Lage des Planungsgebiets ist im **BILD 01 – LAGEPLAN** dargestellt.

In dieser schalltechnischen Untersuchung wurde geprüft, ob der Verkehrslärm durch den Straßenverkehr und den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke Zinnowitz-Peenemünde zu schädlichen Umwelteinwirkungen führen kann.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Standorte mit den Immissionsorten (IO-01 bis IO-07) sind im **BILD 01 – LAGEPLAN** abgebildet.

Immissionen durch Straßenverkehrslärm

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für den Straßenverkehrslärm sind für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht mehrfarbig flächendeckend als **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 2 UND 3** graphisch dargestellt.

Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-07 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in der **TABELLE 3** aufgeführt.

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

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden im Beurteilungszeitraum **Tag** nur am IO-07 geringfügig überschritten. Im Beurteilungszeitraum **Nacht** werden die Immissionsgrenzwerte an allen Immissionsorten leicht überschritten.

Aus diesem Grund werden in der **TABELLE 5** Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile definiert, die im Bebauungsplan festzusetzen sind.

Immissionen durch Schienenverkehr

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für den Schienenverkehrslärm sind für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht mehrfarbig flächendeckend als **PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 4 UND 5** graphisch dargestellt.

Für einzelne konkrete Immissionsorte IO-01 bis IO-07 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in der **TABELLE 4** aufgeführt.

Im Ergebnis zeigt die Berechnung der Beurteilungspegel **L_r** (Tag / Nacht) für den Schienenverkehr, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Beurteilungsraum **Tag** an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Im Beurteilungszeitraum **Nacht** werden die Orientierungswerte ausschließlich am Immissionsort IO-03 leicht überschritten.

Die Überschreitung in diesem Bereich des Planungsgebiets ist auf das Motorengeräusch des Triebbahnzugs während seiner Standzeit zwischen Zugankunft und Zugabfahrt (Dauer 5 Minuten) zurückzuführen.

Abweichend zur ersten Fassung (Stand 21.04.2021) der schalltechnischen Untersuchung ist auf Empfehlung des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern die Einwirkzeit des Motorengeräusches jetzt auf den 8-stündigen nächtlichen Beurteilungszeitraum bezogen worden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen für die betroffenen Gebiete darstellen, werden in den Beurteilungszeiträumen **Tag** und **Nacht** an keinem Immissionsort überschritten.

Allgemeine Hinweise

- Da sich im vorliegenden Fall aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie Lärmschutzwälle oder Lärmschutzwände, aus stadtplanerischen Gründen nur schwer umsetzen lassen, erfordert die Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 am südlichen Rand der Baufelder, die Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen.

Die Schalldämmung der Außenbauteile muss mindestens den Anforderungen der DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ entsprechen.

In der **TABELLE 5** werden die „resultierenden maßgeblichen Außenschallpegel“ angegeben. Die Lärmpegelbereiche auf Grundlage der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes werden in **BILD 6 - LÄRMPEGELBEREICHE** graphisch dargestellt.

- In Gebäuden, die einseitig durch Verkehrslärm belastet werden, können schutzbedürftige Räume dadurch geschützt werden, dass sie auf der lärmabgewandten Seite des Gebäudes angeordnet werden. So kann in Wohnräumen selbst bei geöffnetem Fenster eine ungehinderte Kommunikation und in Schlafräumen eine ungestörte Nachtruhe ermöglicht werden.
- Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen und Balkone) sollten ebenfalls in Bereichen angeordnet werden, die am Tag einem Beurteilungspegel von weniger als 55 dB(A) ausgesetzt sind. Dabei kann entsprechend DIN 4109-1 ohne besonderen Nachweis davon ausgegangen werden, dass bei einer offenen Bebauung der maßgebliche Außenlärmpegel an der lärmabgewandten Gebäudeseite um mindestens 5 dB(A) geringer ausfällt.
Werden die Außenbereiche an der lärmzugewandten Gebäudeseite angeordnet, sollte eine ungestörte Kommunikation über kurze Distanz (übliches Gespräch zwischen zwei Personen) mit normaler, höchstens leicht angehobener Sprechlautstärke möglich sein.
Als Schwellenwert, bis zu dem eine ungestörte Kommunikation möglich ist, kann ein äquivalenter Dauerschallpegel von 62 dB(A) angesehen werden.

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


Dipl.- Ing. Klaus-Peter Herrmann

Seebad Heringsdorf, 31.05.2021

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

(Punkt-) Schalleistungspegel L_w

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

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

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

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

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

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

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

Modell - Schalleistungspegel

$$L''_{WA,\text{mod}} = L_{WA,1h} + L_n + L_T - L_S$$

dB(A)

dabei bedeuten:	$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel 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 $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Parkflächenverkehr

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

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

dabei bedeuten:

L_{w0}	Ausgangsschalleleistungspegel 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/10m ² oder die Netto-Gastraumfläche/10m ²
S	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m ²
K_R	Korrektur für Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit

Schallemission – Schallquelle Straßenverkehr (RLS 90)

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

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{Str0} + D_{Stg} + D_E \quad \text{[Gl. I]}$$

mit

- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel nach Gl. II
- D_V Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{Str0} 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 $L_{m}^{(25)}$

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

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

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

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

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

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

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}

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

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

mit

- g Längsneigung des Fahrstreifens [%]

Straßenoberfläche D_{StrO}

Korrektur D_{StrO} für unterschiedliche Straßenoberflächen

1	Straßenoberfläche	* D_{StrO} in dB(A) bei zul. Höchstgeschw. von		
		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 lärmindernde Straßenoberflächen, bei denen aufgrund neuer bautechnischer Entwicklungen eine dauerhafte Lärminderung 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 <i>eine</i> Geräuschquelle wie folgt: Der Beurteilungspegel L_r ist gleich dem Mittelungspegel $L_{AFT,m}$ des Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne plus (gegebenenfalls) Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Algorithmus zur Berechnung des Beurteilungspegels L_r gemäß TA – Lärm 1998

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

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

dabei bedeuten:

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

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

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

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

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

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

an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

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

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

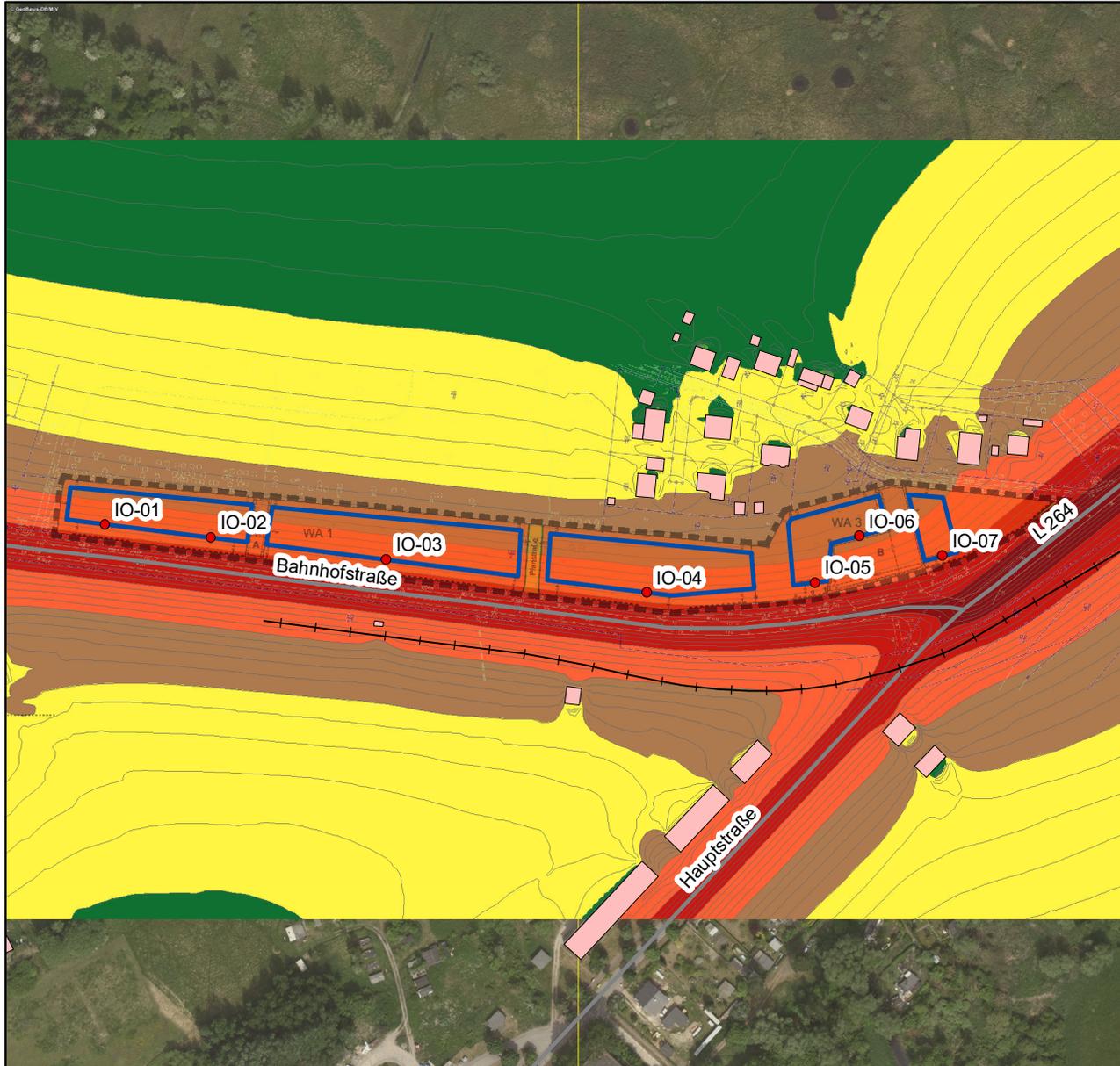


Hintergrund: WMS MV DOP 40

Legende

- Baugrenzen
- Vorhandene Bebauung
- Strasse
- Bahnstrecke
- Immissionsorte
- Standgeräusch Triebwagen

Lageplan	Bild 1 Format: A4
Gemeinde Peenemünde 3. Änderung des Bebauungs- planes Nr. 1 "Bahnhofstrasse"	Projekt-Nr.: 2021-294 V 1.0
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p style="font-size: 8px; margin-top: 2px;">0 10 20 40 60 80 Meter</p> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;"> <p style="font-size: 8px; margin-bottom: 2px;">N</p> </div> </div>	Maßstab: 1:3.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: Amt Usedom-Nord Möwenstraße 1 17454 Ostseebad Zinnowitz	Ersteller: Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf



Hintergrund: WMS MV DOP 40

Legende

- Baugrenzen
- Vorhandene Bebauung
- Strasse
- Bahnstrecke
- Immissionsorte
- 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)

Berechnung nach RLS 90
 Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 Höhe der Berechnung: 4,0 m über Gelände
 Isophonen im Abstand von 1 dB

Isophonenkarte Strasse Tags (06 - 22 Uhr)	Bild 2 Format: A4
Gemeinde Peenemünde 3. Änderung des Bebauungs- planes Nr. 1 "Bahnhofstraße"	Projekt-Nr.: 2021-294 V 2.0
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">0 10 20 40 60 80 Meter</p> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;"> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">N</p> </div> </div>	Maßstab: 1:3.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: Amt Usedom-Nord Möwenstraße 1 17454 Ostseebad Zinnowitz	Ersteller: Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf



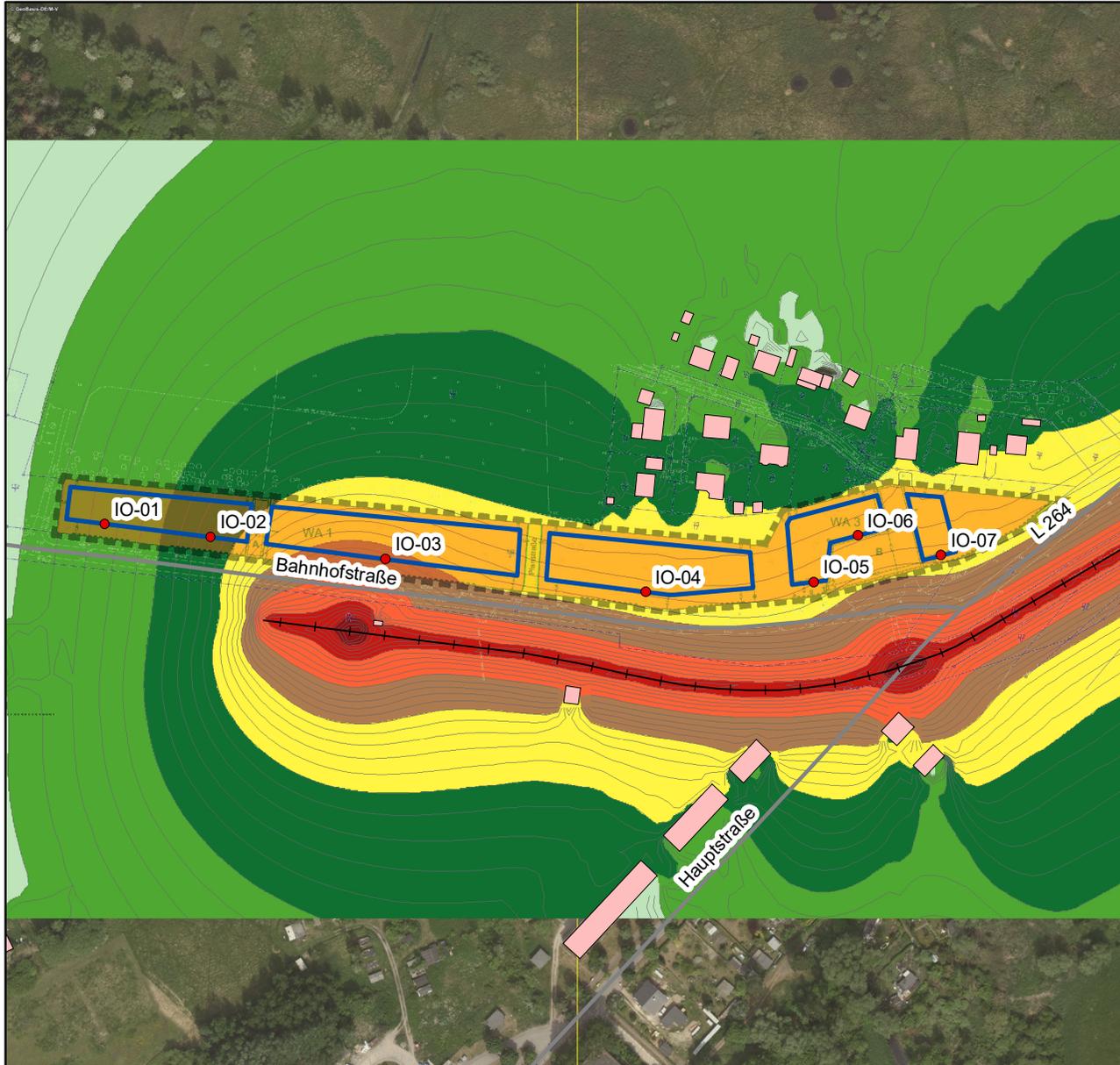
Hintergrund: WMS MV DOP 40

Legende

- Baugrenzen
- Vorhandene Bebauung
- Strasse
- Bahnstrecke
- Immissionsorte
- 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)

Berechnung nach RLS 90
 Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 Höhe der Berechnung: 4,0 m über Gelände
 Isophonen im Abstand von 1 dB

Isophonenkarte Strasse Nachts (22 - 06 Uhr)	Bild 3 Format: A4
Gemeinde Peenemünde 3. Änderung des Bebauungs- planes Nr. 1 "Bahnhofstrasse"	Projekt-Nr.: 2021-294 V 2.0
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p style="font-size: 0.8em; margin-top: 5px;">0 10 20 40 60 80 Meter</p> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;"> <p style="font-size: 0.8em; margin-bottom: 5px;">N</p> </div> </div>	Maßstab: 1:3.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: Amt Usedom-Nord Möwenstraße 1 17454 Ostseebad Zinnowitz	Ersteller: Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf



Hintergrund: WMS MV DOP 40

Legende

- 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)
- Baugrenzen
- Vorhandene Bebauung
- Strasse
- Bahnstrecke
- Immissionsorte

Berechnung nach Schall 03
 Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 Höhe der Berechnung: 4,0 m über Gelände
 Isophonen im Abstand von 1 dB

Isophonenkarte Schiene Tags (06 - 22 Uhr)	Bild 4 Format: A4
Gemeinde Peenemünde 3. Änderung des Bebauungs- planes Nr. 1 "Bahnhofstrasse"	Projekt-Nr.: 2021-294 V 2.0
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p style="font-size: small;">0 10 20 40 60 80 Meter</p> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;"> <p style="font-size: x-small;">N</p> </div> </div>	Maßstab: 1:3.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: Amt Usedom-Nord Möwenstraße 1 17454 Ostseebad Zinnowitz	Ersteller: Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf



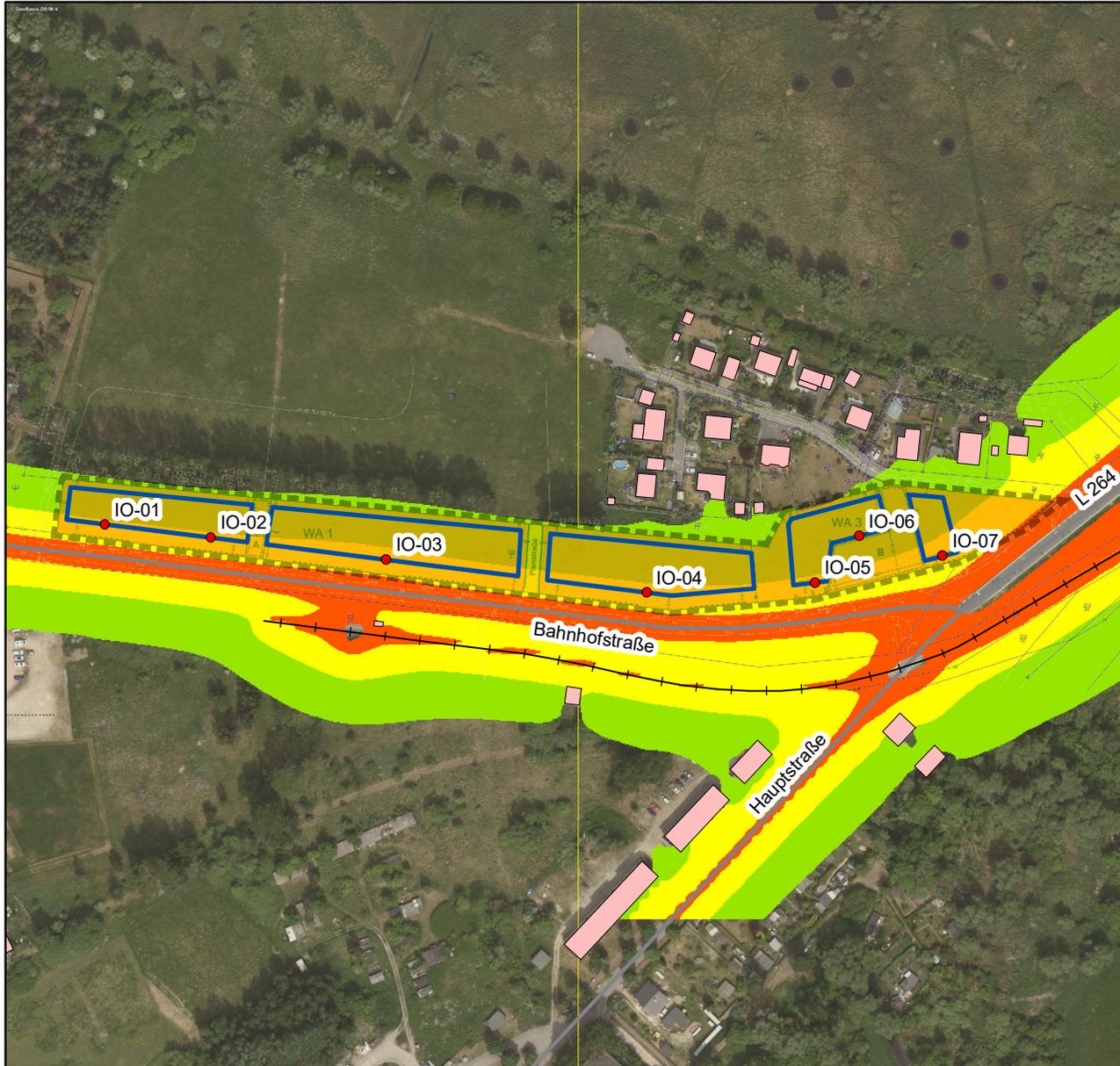
Hintergrund: WMS MV DOP 40

Legende

- 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)
- Baugrenzen
- Vorhandene Bebauung
- Strasse
- Bahnstrecke
- Immissionsorte

Berechnung nach Schall 03
 Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 Höhe der Berechnung: 4,0 m über Gelände
 Isophonen im Abstand von 1 dB

Isophonenkarte Schiene Nachts (22 - 06 Uhr)	Bild 5 <small>Format:</small> A4
Gemeinde Peenemünde 3. Änderung des Bebauungs- planes Nr. 1 "Bahnhofstrasse"	<small>Projekt-Nr.:</small> 2021-294 V 2.0
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;"> <small>N</small> </div> </div>	<small>Maßstab:</small> 1:3.000 <small>Lagestatus:</small> UTM33 <small>Höhensystem:</small> DHHN2016
<small>Auftraggeber:</small> Amt Usedom-Nord Möwenstraße 1 17454 Ostseebad Zinnowitz	<small>Ersteller:</small> Herrmann & Partner Ingenieurbüro Lindenstraße 1 17424 Heringsdorf



Hintergrund: WMS MV DOP 40

Legende

- Baugrenzen
- Vorhandene Bebauung
- Strasse
- Bahnstrecke
- Immissionsorte
- Lärmpegelbereich II
- Lärmpegelbereich III
- Lärmpegelbereich IV

Berechnung nach DIN 4109-1:2018-01
 Raster der Berechnung: 2,5 x 2,5 m
 Höhe der Berechnung: 4,0 m über Gelände
 Isophonen im Abstand von 1 dB

Isophonenkarte Lärmpegelbereich nach DIN 4109

Bild **6**
 Format: A4

Gemeinde Peenemünde
 3. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 1 "Bahnhofstraße"

Projekt-Nr.:
 2021-294 | V 2.0



Maßstab: 1:3.000
 Lagestatus: UTM33
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
 Amt Usedom-Nord
 Möwenstraße 1
 17454 Ostseebad
 Zinnowitz

Ersteller:
 Herrmann & Partner
 Ingenieurbüro
 Lindenstraße 1
 17424 Heringsdorf