

Wir machen Schifffahrt möglich.

Anpassung der seewärtigen Zufahrt zum Seehafen Rostock



Schallimmissionen

Untersuchungsumfang

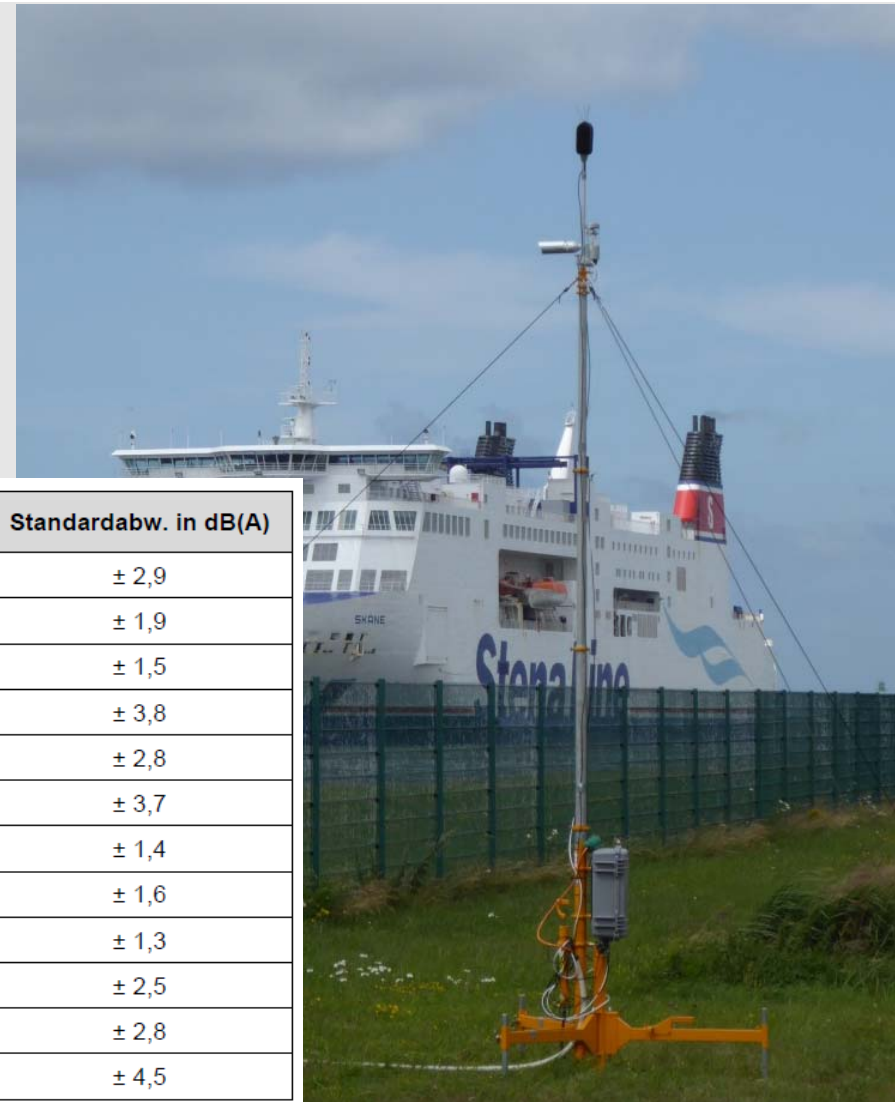
- Betriebsbedingte Schallimmissionen inkl. Ermittlung des IST-Zustandes
- Voruntersuchung zu baubedingten Schallimmissionen
- Detailuntersuchungen zu baubedingten Schallimmissionen
- Ergänzende Detailbetrachtung baubedingter Schallimmissionen zum Komplex Yachthafenresidenz

Betriebsbedingte Schallimmissionen

Messungen vor Ort - Schiffspassagen

- Dauerschallmessstation
Juli - September 2016 auf dem Tonnenhof

Schiffsart	Stichprobenumfang	LWA in dB(A)	Standardabw. in dB(A)
Tanker < 10.000 tdw	176	105,4	± 2,9
Tanker 10.000 - 20.000 tdw	11	108,4	± 1,9
Tanker > 20.000 tdw	4	111,9	± 1,5
Frachtschiff < 10.000 tdw	296	107,8	± 3,8
Frachtschiff 10.000 - 50.000 tdw	140	112,8	± 2,8
Frachtschiff > 50.000 tdw	4	114,7	± 3,7
Hybrid-Fähre "Berlin"	372	105,9	± 1,4
Fähre "Kronprins Frederik" Einfahrt	212	112,0	± 1,6
Fähre "Kronprins Frederik" Ausfahrt	220	107,1	± 1,3
Passagierschiffe < 10.000 tdw	590	109,7	± 2,5
Passagierschiffe ≥ 10.000 tdw	24	106,1	± 2,8
Schlepper	45	108,5	± 4,5



Wir machen Schifffahrt möglich.

Betriebsbedingte Schallimmissionen

Maßgebliche Immissionsorte

Zeichenerklärung

-  Linienschallquelle
-  Wohngebäude
-  Nebengebäude
-  Schule
-  Pflegeheim
-  Immissionsort

Immissionsorte:

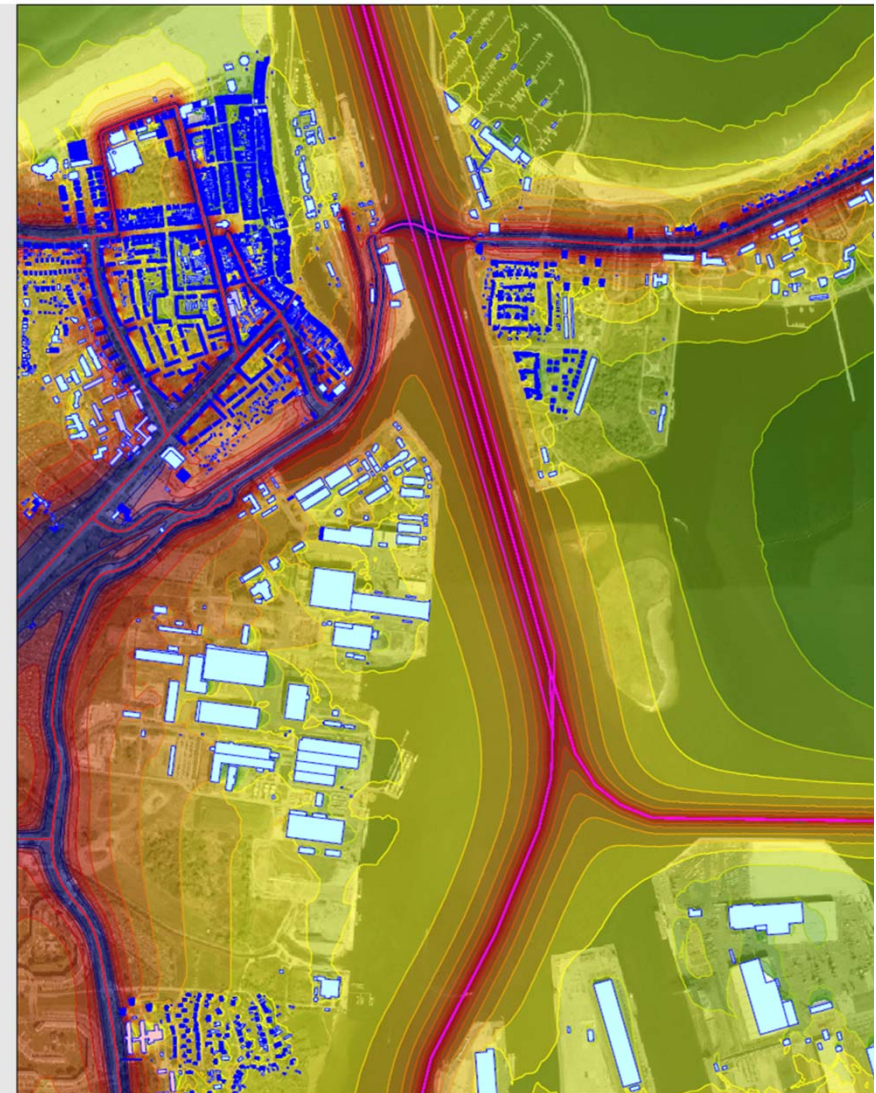
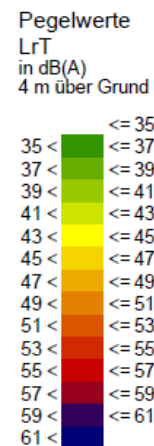
- 1 - Am Strom 124
- 2 - Am Yachthafen 4
- 3 - Am Bahnhof 7a
- 4 - An der See 10a
- 5 - Weg der Freundschaft 10
- 6 - Am Breitling 9
- 7 - Oberlotse-Voß-Weg 6/7
- 8 - Vormann-Stüve-Weg 6
- 9 - Am Strom 4
- 10 - Groten Enn 17a
- 11 - Groß Kleiner Allee 4



Betriebsbedingte Schallimmissionen

Beurteilung Gesamtverkehr

- Einhaltung
 - der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sowie
 - der niedrigeren Orientierungswerte der DIN 18005 im IST-Zustand und im Prognose-Zustand (geringfügige Überschreitungen am IO 6 – An der See 10a)



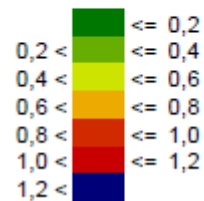
Gesamtverkehr, TAG, IST-Zustand

Betriebsbedingte Schallimmissionen

Differenz IST-Zustand - Prognose 2030

- Keine wesentliche Erhöhung des Beurteilungspegel an den Immissionsorten ausgehend von der Schifffahrt (max. 0,5 dB(A))
- Erhöhungen aufgrund genereller Flottenstrukturentwicklung und nicht durch Ausbau hervorgerufen

Differenzpegelwerte
Zeitbereich TAG
in dB(A)
4 m über Grund



Differenz-Gesamtverkehr, TAG, IST-Zustand S6

GERÄUSCHE DES ALLTAGS

dB(A)	Geräuschquellen	
130	Düsentriebwerk	SCHMERZBEREICH
120	Presslufthammer	
110	Gewitterdonner	SCHMERZGRENZE
100	Motorsäge Pkw-Hupe	SCHÄDIGUNGSBEREICH
90	Schlagzeug	
80	Verkehrslärm	
70	Benzinrasenmäher Motorrad	BELÄSTIGUNGSBEREICH
60	Gebirgsfluss Großraumbüro	
50	Zimmerlautstärke	SICHERER BEREICH
40	leichter Regen	
30	ruhiges Wohngebiet	
20	Blätterrauschen	
10	Ticken einer Armbanduhr	
0	Stille	HÖRGRENZE

Baubedingte Schallimmissionen

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm

- Bauarbeiten in Ausnahmefällen möglich (öffentliches Interesse)
- Entschädigungsanspruch der Betroffenen (z.B. auf Ersatzwohnraum)

Zumutbarkeitsschwelle

- Maßnahmen zur Minderung sind anzuordnen
- Prüfung der Möglichkeiten und Realisierbarkeit

Immissionsrichtwerte

(über den Tag gemittelt)

- Wohngebiete: 55dB(A) tagsüber
40 dB(A) nachts (AVV Baulärm)
- Baumaßnahmen ohne Einschränkungen möglich

➤ Abgrenzen von Schutz- und Betriebszonen

Grafik:

<https://readersdigest.de/images/beitraege/gesundheit/Laerm-in-Dezibel.jpg>

Wir machen Schifffahrt möglich.

Baubedingte Schallimmissionen

Schutzbedürftige Bereiche

1. Wohngebiet Warnemünde (WA)
2. Sondergebiet Mittelmole (derzeitig GE, geplant MI)
3. Sondergebiet Yacht (MI)
4. Wohngebiet Hohe Düne und Am Tonnenhof (WA)
5. Wohngebiet Groß Klein (WA)
6. Pflegeheim

-  Grenze Bauabschnitt
-  Allgemeine Wohngebiete
-  Mischgebiete
-  Pflegeheim



Baubedingte Schallimmissionen

Schutzbedürftige Bereiche und deren Immissionsrichtwerte

Schutzbedürftiger Bereich	Gebietseinstufung nach AVV Baulärm gemäß Abs. 3.1.1	Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm gemäß Abs. 3.1.1	
Sondergebiet Yacht	c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber ¹	60 dB(A)
		nachts ²	45 dB(A)
Sondergebiet Mittelmole	c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber	60 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
Wohngebiet Hohe Düne	d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
Wohngebiet "Am Tonnenhof"	d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
Wohngebiet Warnemünde	d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
Wohngebiet Groß Klein	d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
Pflegeheim Groß Klein	f) Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tagsüber	50 dB(A) ³
		nachts	40 dB(A) ³
¹ tagsüber = 7 bis 20 Uhr ² nachts = 20 bis 7 Uhr ³ Information zum Schutzanspruch der Hansestadt Rostock abweichend von der AVV Baulärm, Festlegung durch die Hansestadt Rostock erfolgte unabhängig vom Vorhaben Ausbau des Seekanals			

Baubedingte Schallimmissionen

Ermittlung von Schutz- und Betriebszonen

Nachts:

- keine schallintensiven Arbeiten zwischen 20:00 Uhr – 07:00 Uhr auf Höhe der Wohnbebauung möglich



Baubedingte Schallimmissionen

Ermittlung von Schutz- und Betriebszonen

Tags:

- Bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte
Baggerbereiche mit Arbeitszeiten
weniger 2,5 h/d
- Prüfung möglicher
Schallminderungsmaßnahmen



Baubedingte Schallimmissionen

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte

➤ **Prüfung möglicher Schallminderungsmaßnahmen**

(nach AVV Baulärm Abs. 4)

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen,
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

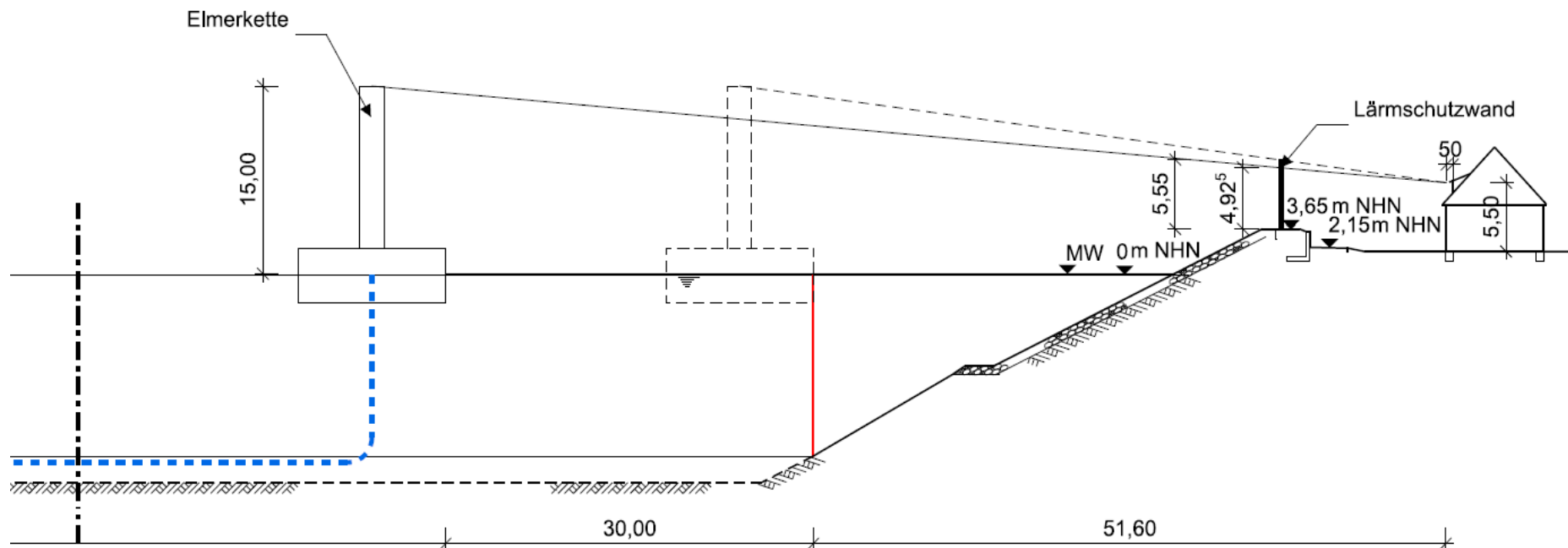
➤ **Abwägungsprozess** (Machbarkeit, Nutzen, Kosten)

➤ **Monitoring während der Bauzeit**

Baubedingte Schallimmissionen

a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle

- Temporäre Schallschutzwand
 - (-) Höhe ca. 5 m, Länge mind. 250 m
 - (-) Statik (Windlasten), Verankerung, Eingriff in Deichkörper, Bauzeit Wand
 - (-) Örtlich sehr eingeschränkte Wirkung, sehr großer Installationsaufwand
 - Im Einvernehmen mit Anwohnern wird die Maßnahme nicht weiter verfolgt



Baubedingte Schallimmissionen

b) Maßnahmen an den Baumaschinen

- Mögliche Minderungsmaßnahme beim Eimerkettenbagger ($L_{WA}=117$ dB(A)) als schallintensivstes Gerät

Quelle	Minderungsmaßnahme	Minderungspotenzial [dB(A)]
Quietschen der Eimerkette	Schmieren der Kette	10 - 20
Anschlagen der Eimer bei Umlenkung	Einhausung der Eimerkettenumlenkung	10
Aufprall- und Gleitgeräusche im Schüttkanal bzw. Schute	geschlossener Schüttkanal, däm-mende Auflage	10 - 15
	Minimierung der Fallhöhe des Bag-gergutes (TL)	k. A.

- Bei Umsetzung aller oben beschriebenen Minderungsmaßnahmen kann Schalleistungspegel auf etwa **115 dB(A)** reduziert werden.

Baubedingte Schallimmissionen

c) Verwendung geräuscharmer Baumaschinen

■ Arten von Nassbaggern:

Eimerkettenbagger $L_{WA} = 117 \text{ dB(A)}$ geschmierte Kette, Untergrund Geröll

Tieflöffelbagger $L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$

Hopperbagger $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$

Quelle: BfG

Schneidkopfsaugbagger $L_{WA} = 107 \pm 3 \text{ dB(A)}$ abhängig vom Untergrund

Quelle: ted GmbH

■ Randbedingungen:

➤ Bodenverhältnisse -> sehr harter Mergel am Übergang zum Fels

➤ Hohes Schiffsaufkommen -> schnelles Freimachen des Fahrwassers

➤ Zeitliche Einschränkungen (Anwohner, Schifffahrt, Kreuzfahrer, Tourismus)

-> Bauzeit möglichst kurz

➤ **Effektivstes Arbeitsgerät -> Eimerkettenbagger**

Baubedingte Schallimmissionen

d) Anwendung geräuscharmer Bauverfahren

- Im Randbereich immissionsärmerer TL-Bagger
- Beschleunigung durch parallelen Einsatz TL – EKB

	Eimerkette		Tieflöffel	
Arbeitsbreite:	90 m		30 m	
Arbeitslänge:	100 m		100 m	
Schnitthöhe:	2 m		2 m	
nautische Tiefe IST	14,5 m		14,5 m	
nautische Tiefe SOLL	16,6 m		16,6 m	
Vorhaltemaß:	0,4 m		0,4 m	
Oberflächensedimente:	0,5 m		0,5 m	
Baggerfläch	9000 m ²		3000 m ²	
Baggergut	18000 m ³		6000 m ³	
Wochenleistung	5.600 m ³		7900 m ³	
Baggerzeit	3,2 Wochen		0,8 Wochen	

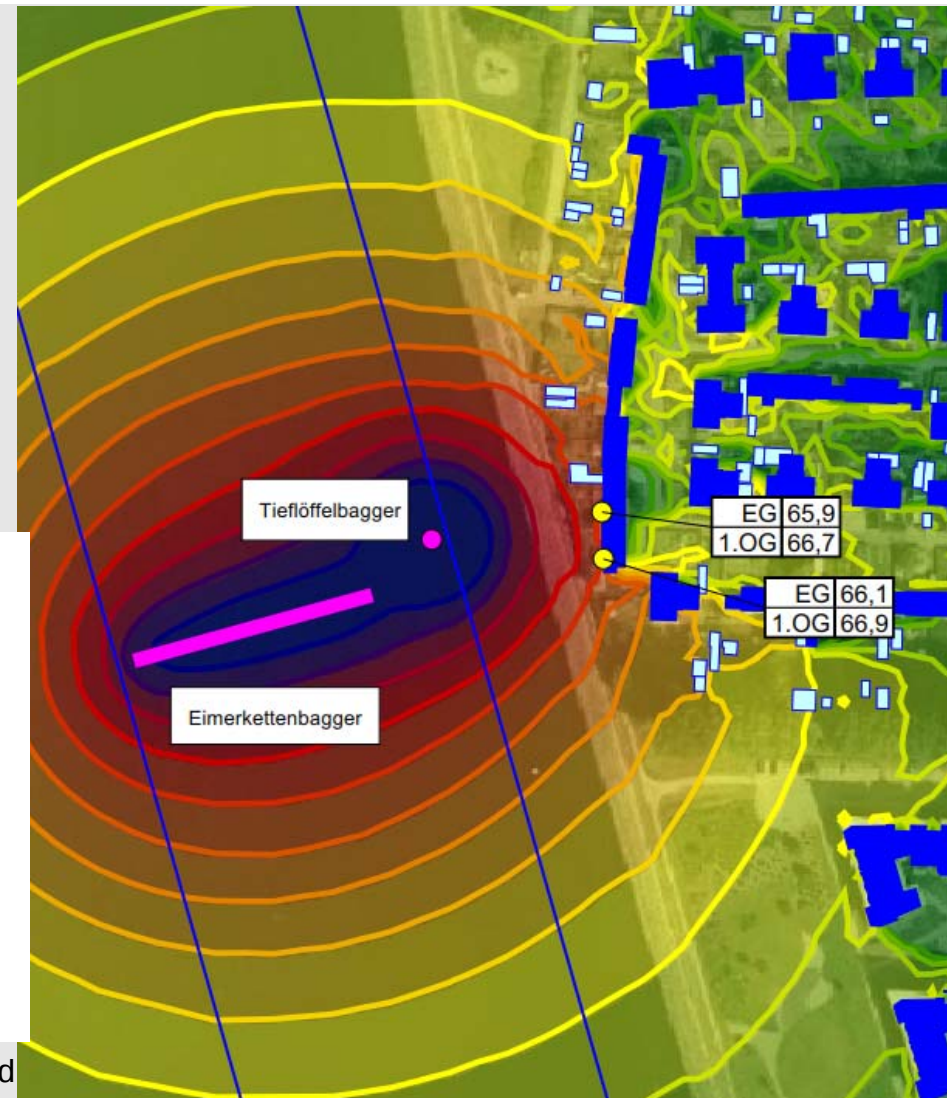
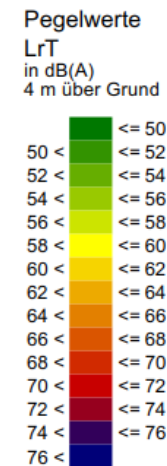


Baubedingte Schallimmissionen

e) Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Höhe Wohnbebauung:

- Arbeitszeit
Mo - Fr 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr
Sa 07:00 Uhr bis 13:00 Uhr
- Eimerkettenbagger muss tgl. mehr als 5 Stunden manövrieren um der Schifffahrt auszuweichen
- Lärmintensive Arbeitszeit EKB weniger als 8 h/d
- Arbeiten auf Winterhalbjahr beschränkt
- Weitere Reduzierung der Arbeitszeit nicht zielführend



Ohne Lärmschutzwand

Baubedingte Schallimmissionen

Detailbetrachtung Komplex Yachthafenresidenz

- Aufgabenstellung:
 - Ermittlung der Immissionen für den Komplex YHR für realistische Bauablaufszenarien für den Zeitbereich Tag
 - Prüfung einer Bauzeitverkürzung durch nächtliche Bautätigkeit in Abhängigkeit daraus folgender Auswirkungen auf angrenzende schutzbedürftige Bereiche



Baubedingte Schallimmissionen

Detailbetrachtung Komplex Yachthafenresidenz

- Szenarien:
 1. 1 EKB arbeitet in zwei Streifen (östl. und westl.)
 2. 1 TL am östl. Fahrinnenrand + 1 EKB
 3. (1) 2 TL, je einer am östl. und westl. Fahrinnenrand
(2) 1 TL am westl. Fahrinnenrand + 1 EKB in Fahrinnenmitte
 4. (1) 2 TL, je einer am östl. und westl. Fahrinnenrand
(2) 2 TL wandern vom östl. und westl. Rand in Richtung Fahrinnenmitte
(3) 1 TL in der Fahrinnenmitte
- Bauzeiten:

Szenario	Bauzeit bei ausschließlicher Bautätigkeit am Tag (von 7 bis 20 Uhr)	Bauzeit bei Bautätigkeit am Tag und in der Nacht
1	ca. 20 Wochen	ca. 9 Wochen
2	ca. 15 Wochen	ca. 7 Wochen
3	ca. 14 Wochen	ca. 6 Wochen
4	ca. 17 Wochen	ca. 6 Wochen

Baubedingte Schallimmissionen

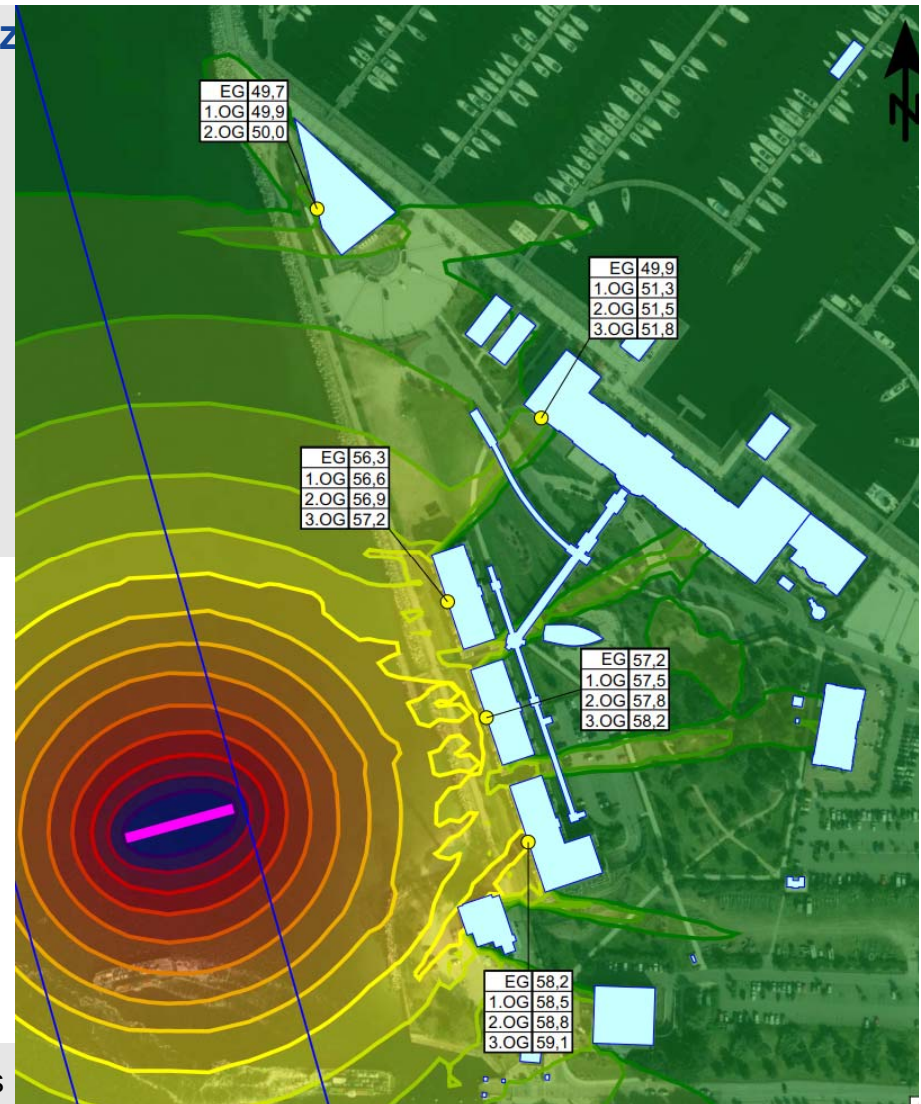
Detailbetrachtung Komplex Yachthafenresidenz

- Prüfung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte für den Zeitbereich **TAG**
 - Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm (60 dB(A)) für alle Szenarien an allen Immissionsorten eingehalten

Pegelwerte
LrT
in dB(A)
4 m über Grund

	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 54
54 <	<= 56
56 <	<= 58
58 <	<= 60
60 <	<= 62
62 <	<= 64
64 <	<= 66
66 <	<= 68
68 <	<= 70
70 <	<= 72
72 <	<= 74
74 <	<= 76
76 <	

Szenario 1, Standort A, Tags



Baubedingte Schallimmissionen

Detailbetrachtung Komplex Yachthafenresidenz

Pegelwert LrT in dB(A)	Szenario 1		Szenario 2		Szenario 3	
	Standort A	Standort B	Standort A	Standort B	Standort A	Standort B
IO 1						
EG	49,7	58,0	51,9	58,7	51,3	57,3
1.OG	49,9	58,3	52,1	59,1	51,5	57,7
2.OG	50,0	58,7	51,3	59,5	51,7	58,0
IO 2						
EG	49,4	51,3	51,7	52,9	50,3	50,9
1.OG	51,3	51,5	52,9	53,1	51,6	51,1
2.OG	51,5	51,6	53,5	53,3	52,4	51,3
3.OG	51,8	51,8	53,7	53,5	52,6	51,5
IO 3						
EG	56,3	51,7	57,9	53,6	56,8	51,4
1.OG	56,6	51,8	58,3	53,8	57,2	51,5
2.OG	56,9	52,0	58,6	54,0	57,5	51,7
3.OG	57,2	52,2	58,9	54,1	57,9	51,9
IO 4						
EG	57,2	50,3	58,0	52,2	56,2	49,3
1.OG	57,5	50,4	58,3	52,3	56,5	49,5
2.OG	57,8	50,6	58,7	52,5	56,8	49,6
3.OG	58,2	50,7	59,0	52,6	57,1	49,7
IO 5						
EG	58,2	47,7	57,7	49,9	55,0	47,7
1.OG	58,5	47,8	58,0	50,0	55,2	47,8
2.OG	58,8	48,0	58,2	50,2	55,5	48,0
3.OG	59,1	48,1	58,5	50,3	55,7	48,1

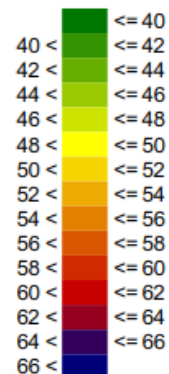
(Szenario 4 nicht einzeln ausgewertet, da einzelne Bauabläufe in Szenarien 1-3 bereits abgebildet)

Baubedingte Schallimmissionen

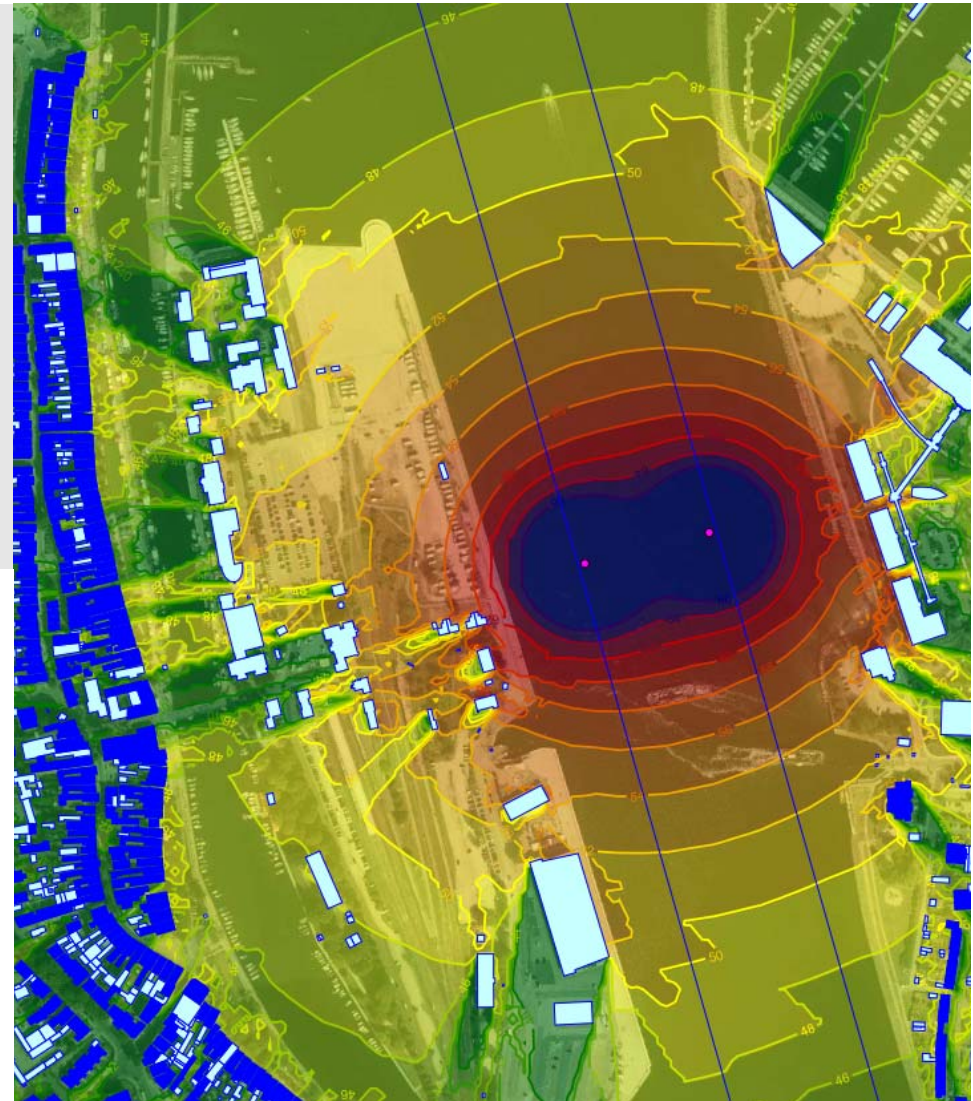
Detailbetrachtung Komplex Yachthafenresidenz

- Prüfung Bauzeitverkürzung durch Bautätigkeiten **NACHTS**
 - bei allen Szenarien großflächige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der AVV Baulärm bei den Wohngebieten Hohe Düne und Warnemünde (40 dB(A))

Pegelwerte
LrN
in dB(A)
4 m über Grund



Szenario 3.1, Standort A, Nachts



Baubedingte Schallimmissionen

Zusammenfassung

- Vor der Baumaßnahme:
 - Information der Anwohner

- Während der Baumaßnahme:
 - Beschränkung der Arbeitszeit
 - Vorgabe maximaler Schallleistungspegel der Baumaschinen
 - Baubegleitendes Monitoring
 - Einrichten einer Ansprechstelle

- Komplex Yachthafenresidenz:
 - Für Zeitraum Tag Immissionsrichtwerte eingehalten
 - Bauzeitverkürzung durch Nacharbeit nicht ohne Überschreitungen der Immissionsrichtwerte bei den Wohngebieten möglich

Wir machen Schifffahrt möglich.



WSV.de

Wasserstraßen- und
Schifffahrtsverwaltung
des Bundes

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

