

## Anlage 1

15.04.2025

**WINDPARK Gennaker – Änderung des Typs und der Anzahl der OWEA**

- 63 x SG DD-236++, Nabhöhe 142,6 m

**Eingangswerte für [REDACTED] SG DD-236++  
Nabhöhe 142,6 m**

Tag- und Nachtbetrieb (einschließlich Power Boost)

- $L_{WA\ SG\ DD-236++} = 119,5\ \text{dB(A)}$

Herstellerangabe  
Siemens Gamesa Renewable Energy  
Gennaker SG DD-236++ Acoustic Emission  
Dok-Nr.: DE00666-110000113151-00  
Stand: 26.02.2025

## Oktavspektrum SG DD-236++

Oktavmittenfrequenz [Hz]	(31,5)	63	125	250	500	1000	2000	4000	(8000)
Schallleistungspegel [dB(A)]	[REDACTED]								

 $\sigma_R = 0,5\ \text{dB}$  (Unsicherheit der Typvermessung gem. Ziff. 3b der Hinweise),

 $\sigma_P = 1,2\ \text{dB}$  (Unsicherheit der Serienstreuung gem. Ziff. 3c der Hinweise),

 $\sigma_{\text{Prog}} = 1,0\ \text{dB}$  (Unsicherheit des Prognosemodells gem. Ziff. 3d der Hinweise),

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{Prog}}^2} \quad \sigma_{\text{ges}} = 1,64\ \text{dB} \text{ (Gesamtunsicherheit gem. Ziff. 3e der Hinweise)}$$

$$\Delta L = 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}}$$

$$\Delta L = 1,28 \cdot 1,64\ \text{dB} = \underline{\underline{2,1\ \text{dB}}} \quad \text{(obere Vertrauensbereichsgrenze gem. Ziff. 3e der Hinweise)}$$

**Berechnung des  $L_{e,\text{max}}$** 

$$L_{e,\text{max}} = \bar{L}_W + 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

$$\begin{aligned} L_{e,\text{max}} &= 119,5\ \text{dB(A)} + 1,28 \cdot 1,3\ \text{dB} \\ &= 119,5\ \text{dB(A)} + 1,7\ \text{dB(A)} \\ &= \underline{\underline{121,2\ \text{dB(A)}}} \end{aligned}$$

## Anlage 1

**Angewendetes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallimmissionen durch OWEA**

Die durch die einzelnen OWEA an den Immissionsorten prognostizierten Schalldruckpegel werden mittels Interimsverfahren bestimmt. Ab einem Abstand von 5000 m zur OWEA wird im Gutachten [1] der Übergang einer Kugelwellenausbreitung des Schalls in eine Zylinderwellenausbreitung angenommen, was mit einer Änderung der Pegelabnahme durch die geometrische Ausbreitungsdämpfung von 6 dB auf 3 dB je Abstandsverdopplung einhergeht. Dies wird mit einem frequenzunabhängigen Zuschlag von  $\Delta A_{div} = 10 \cdot \log(s/5000)$  dB berücksichtigt, welcher auf den jeweils ermittelten Schalldruckpegel addiert wird. Im Anschluss wird aus den so ermittelten Schalldruckpegeln der Beurteilungspegel gebildet. Für die Windenergieanlagen der Vorbelastung wurden auf Grund ihrer geringeren Nabenhöhe weiterhin ein Übergangsabstand von 3500 m angenommen.

Auf Grund der großen Entfernungen der geplanten OWEA zu den Immissionsorten und den damit zu erwartenden großen meteorologischen Einflüssen wurde nach fachlichem Austausch mit dem LUNG, abweichend von Windenergievorhaben an Land,  $C_{met}$  bei der Bildung der Beurteilungspegel miteinbezogen.

**Vorbelastung Offshore Windpark Baltic I**

Tabelle 1: Berechnung der OWEA der Vorbelastung

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)							
VB_Gennaker 2024		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)		Nacht (Berechnungsverfahren $s_0 = 3500$ m)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IO01 Leuchtturm, Darßer Ort	60,0	10,4	60,0	10,4	45,0	10,4	14,5	
IPkt002	IO02 Prerow, Baugebiet Flur 7, Flurstück 83	50,0	11,7	50,0	13,4	35,0	9,8	14,2	
IPkt003	IO03 Prerow, Campingplatz, Ferienanlage	55,0	12,1	55,0	13,8	40,0	10,2	14,4	

- Kein Immissionsort befindet sich nicht im gem. Nr. 2.2 TA Lärm definierten Einwirkungsbereich der Vorbelastung

**Betrachtung der Zusatzbelastung**

Tabelle 2: Betrachtung der 63 OWEA der Zusatzbelastung – Gennaker

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)							
ZB_Gennaker 2024		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)		Nacht (Berechnungsverfahren $s_0 = 5000$ m)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IO01 Leuchtturm, Darßer Ort	60,0	31,3	60,0	31,3	45,0	31,3	33,6	
IPkt002	IO02 Prerow, Baugebiet Flur 7, Flurstück 83	50,0	31,5	50,0	33,2	35,0	29,6	32,6	
IPkt003	IO03 Regenbogen Prerow, Ferienanlage	55,0	32,0	55,0	33,7	40,0	30,1	32,9	

## Anlage 1

Tabelle 3: Zusatzbelastung der Umspannplattformen (USP) – aus Gutachten entnommen

	IO01	IO02	IO03
	/dB(A)	/dB(A)	/dB(A)
L <sub>r,A</sub> USP1	19,1	16,8	17,3
L <sub>r,A</sub> USP2	13,1	13,2	13,1

**Zusatzbelastung 63 OWEA + 2 USP (entspricht der Gesamtbelastung)**

Tabelle 4: Gesamtbelastung = ZB (OWEA) + USP

	Nacht (22h-6h)		
	IRW	L <sub>r,A</sub>	Müller BBM*
	/dB	/dB	/dB
IO01 Leuchtturm, Darßer Ort	45,0	33,8	✓
IO02 Prerow, Baugebiet Flur 7, Flurstück 83	35,0	32,7	32,8
IO03 Prerow, Campingplatz, Ferienanlage	40,0	33,1	✓

\*Enthält VB Baltic I

- Die prognostizierten Beurteilungspegel unterschreiten die Immissionsrichtwerte.
- Eine Genehmigung ist aus schallschutzfachlichen Gründen nicht zu versagen.

**Luftschall durch Bauarbeiten**

Für die Berechnung der durch Rammarbeiten verursachten Luftschallimmissionen wurden im Gutachten folgende Parameter angesetzt:

- Für einen Rammvorgang ohne geräuschkindernde Maßnahmen ergibt sich ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 146,2$  dB(A)
- Durch den Einsatz des sogenannten PULSE-Verfahrens soll eine Verringerung des Schallleistungspegels um 3 bis 4 dB erreicht werden. In den Berechnungen von Müller BBM wurde dies mit 3,7 dB berücksichtigt.
- Das in den Berechnungen verwendete Oktavspektrum ist hier dargestellt, die Pegelminderung ist hier bereits berücksichtigt.

Oktavmittenfrequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
Schallleistungspegel [dB(A)]	98	110	124	136	136	137	136	129

- Im 12-Stunden Zeitraum welcher ungefähr für die Installation eines Monopiles benötigt wird, sollen die tatsächlichen Rammarbeiten nicht mehr als zwei Stunden dauern. Deshalb wird gem. Nr. 6.7.1 AVV Baulärm im Nachtzeitraum (20 Uhr bis 7 Uhr) eine Zeitkorrektur von 10 dB(A) angesetzt. Bei einer nicht auszuschließenden Überschreitung dieses Zeitrahmens, wäre bis zu einer Dauer von sechs Stunden eine Zeitkorrektur von 5 dB(A) anzusetzen.
- Da das Geräusch impulshaltig ist, wird immissionsseitig ein Impulzzuschlag von  $K_1 = 5$  dB berücksichtigt.

## Anlage 1

- Wie im Interimsverfahren wird im Gutachten bei einer Höhe der Schallquelle von 20 m für die Bodendämpfung  $A_{gr}$  ein Wert von  $-3$  dB angesetzt.
- Der Übergangsabstand, ab welchem ein Übergang der Kugelwellenausbreitung auf eine Zylinderwellenausbreitung erfolgt, wird auf Grund der niedrigen Quellhöhe bei einem Übergangsabstand von  $s_0 = 1000$  m angenommen.

Die im Gutachten in Ansatz gebrachte Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt im Gutachten für jede Oktave nach der folgenden Formel:

$$L_{rA,Okt} = L_{WA,Okt} - A_{div} - A_{atm} + 3 \text{ dB} + 10 * \log\left(\frac{s}{1000}\right) + 5 \text{ dB} - 10 \text{ dB}$$

Tabelle 5: Berechnung der durch die Rammarbeiten verursachten Luftschallimmissionen

	Nacht (22h-6h)	Rammstelle	Interimsverfahren + $\Delta A_{div}^*$	DIN 9613-2 G = 0	Müller-BBM
	IRW		$L_{r,A}$	$L_{r,A}$	$L_{r,A}$
	/dB		/dB	/dB	/dB
IO01 Leuchtturm, Darßer Ort		GN39	29,1	18,1	28,8
		GN01	42,4	34,6	42,4
IO02 Prerow, Baugebiet Flur 7, Flurstück 83	35,0	GN39	28,5	17,4	28,3
		GN41	39,0	30,4	38,9
IO03 Prerow, Campingplatz, Ferienanlage	40,0	GN39	28,8	17,7	28,5
		GN41	39,9	31,5	39,9

\*analog Gutachten

- Am Immissionsort IO02 wird im Beurteilungszeitraum „nachts“ in der Prognose eine deutliche Überschreitung bei den Rammarbeiten an der nächstgelegenen Rammstelle festgestellt. Bei Überschreitung der zweistündigen Rammdauer kann es zu einer größeren, sowie zu einer zusätzlichen Überschreitung kommen. Auch am IO03 würde dann eine Überschreitung prognostiziert werden.
- Die Bauarbeiten sollten durch eine baubegleitende Immissionsmessung am Immissionsort IO02 mit tagesaktueller Auswertung überwacht werden.