



IEL GmbH, Kirchdorfer Straße 26, 26603 Aurich

JUWI GmbH  
Energie-Allee 1

55286 Wörstadt

Messstelle nach § 29b BImSchG

**IEL GmbH**  
Kirchdorfer Straße 26  
26603 Aurich

Telefon 04941-95580  
E-Mail: [mail@iel-gmbh.de](mailto:mail@iel-gmbh.de)  
Internet: [www.iel-gmbh.de](http://www.iel-gmbh.de)

Aurich, 21.12.2022

**Windenergieanlagen (WEA) am Standort Aldenhoven-Pattern  
Schallimmissionsgutachten Nr. 3540-21-L7 vom 01.03.2021**

**Hier: geänderte Betriebsmodi (Nachtzeit) der geplanten WEA  
IEL-Stellungnahme Nr. 3540-22-L7\_01\_01**

Sehr geehrte Damen und Herren,

für drei geplante Windenergieanlagen (Anlagentyp GE 5.5-158 mit einer Nabenhöhe von 120,9 m) für den Standort Aldenhoven-Pattern haben wir das o. g. Gutachten ausgearbeitet. Mit diesem Gutachten konnte der Nachweis geführt werden, dass nach unserer Auffassung aus Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den uneingeschränkten Betrieb der geplanten Windenergieanlagen während der Tageszeit bzw. den eingeschränkten Betrieb während der Nachtzeit bestehen. Dabei wurden folgende Betriebsmodi vorausgesetzt:

Windenergieanlage	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)			Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)		
	Betriebsmode	Leistung [kW]	L <sub>WA,90</sub> * [dB(A)]	Betriebsmode	Leistung [kW]	L <sub>WA,90</sub> * [dB(A)]
WEA 01 GE 5.5-158 (juwi)	NO 106.0	5.500	108,1	NRO 99.0	3.517	101,1
WEA 02 GE 5.5-158 (juwi)	NO 106.0	5.500	108,1	NRO 100.0	4.090	102,1
WEA 03 GE 5.5-158 (juwi)	NO 106.0	5.500	108,1	Nachtabschaltung		

Tabelle 1: ursprüngliche Betriebsmodi und Schallleistungspegel der geplanten WEA

\* Schallleistungspegel inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

Der Inhalt des gesamten o. g. Gutachtens wird für diese Stellungnahme als bekannt vorausgesetzt.

Derzeit ist geplant, die Betriebsmodi der drei WEA zu ändern. Dabei ist zu beachten, dass für die WEA 01 eine Nachtabschaltung zu berücksichtigen ist. Nach Rücksprache mit der Genehmigungsbehörde (Kreis Düren) muss sichergestellt werden, dass durch die Umplanung der Betriebsmodi die Schallimmissionsanteile für die Nachtzeit gemäß dem o. g. Gutachten (Tabelle 11 des Gutachtens bzw. Ergebnisse im Anhang des Gutachtens) nicht überschritten werden bzw. eine mögliche Überschreitung als „nicht relevant“ beurteilt werden kann. Diese Vorgehensweise ist erforderlich, da mittlerweile weitere WEA nachrangig im Genehmigungsverfahren sind. Für diese insgesamt sieben WEA wurden die für eine Schallimmissionsberechnung notwendigen Daten von der Genehmigungsbehörde zur Verfügung gestellt.

Die Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, dass die nachfolgend aufgelisteten Betriebsmodi (Grundlage sind die am Ende dieser Stellungnahme aufgelisteten Herstellerdokumente, die sich in Bezug auf die Oktavspektren und Schalleistungspegel nicht von den im Gutachten Nr. 3540-21-L7 unterscheiden.) die Vorgaben der Genehmigungsbehörde erfüllen:

Windenergieanlage	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)			Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)		
	Betriebsmode	Leistung [kW]	L <sub>WA,90</sub> * [dB(A)]	Betriebsmode	Leistung [kW]	L <sub>WA,90</sub> * [dB(A)]
WEA 01 GE 5.5-158 (juwi)	NO 106.0	5.500	108,1	Nachtabschaltung		
WEA 02 GE 5.5-158 (juwi)	NO 106.0	5.500	108,1	NRO 99	3.517	101,1
WEA 03 GE 5.5-158 (juwi)	NO 106.0	5.500	108,1	NRO 98	3.116	100,1

Tabelle 2: Neue Betriebsmodi und Schalleistungspegel der geplanten WEA

\* Schalleistungspegel inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

Auf der Grundlage der Daten aus Tabelle 2 wurde zunächst eine Schallimmissionsberechnung für die drei geplanten WEA für insgesamt sieben Immissionspunkte (siehe Tabelle 9 des o. g. Gutachtens) durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse für die Nachtzeit sind nachfolgend aufgelistet („NEU“) und den Ergebnissen des o. g. Gutachtens (ALT) gegenübergestellt.

Immissionspunkt	IRW - Nacht [dB(A)]	Schallimmissionsanteil NEU [dB(A)]	Schallimmissionsanteil ALT [dB(A)]	Differenz „ALT-NEU“ [dB]
IP 01 Ostring 27	40	30,0	30,0	0,0
IP 02 Ostring 22	40	29,4	29,5	0,1
IP 03 Erweiterung WA-Fläche Nord	40	31,2	31,4	0,2
IP 04 Erweiterung WA-Fläche Süd	40	29,4	32,7	3,3
IP 05 Zur Fuchskaul 44	45	26,3	25,1	-1,2
IP 06 Am Ehrenmal 25	40	25,3	24,2	-1,1
IP 07 Lohbergerweg 9	40	21,4	21,0	-0,4

Tabelle 3: Gegenüberstellung Schallimmissionsanteile ALT und NEU

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 3 zeigen, dass die Schallimmissionsanteile „NEU“ an den Immissionspunkten IP 02 bis IP 04 gegenüber den Schallimmissionsanteilen „ALT“ niedriger ausfallen. An IP 01 ist die Situation gleichbleibend. Damit ist für diese Immissionspunkte die Vorgabe der Genehmigungsbehörde erfüllt.

Für die Immissionspunkte IP 05 bis IP 07 muss der Nachweis geführt, dass sich die höheren Schallimmissionsanteile „nicht relevant“ auf die Gesamtbelastung auswirken. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass gegenüber dem o. g. Gutachten insgesamt sieben weitere WEA berücksichtigt werden müssen. Die für eine Schallimmissionsberechnung notwendigen Daten wurden von der Genehmigungsbehörde zur Verfügung gestellt. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgelistet

Windenergieanlage	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 32		Schalleistungspegel [dB(A)]*	
		Rechtswert	Hochwert	Tag	Nacht
WEA 09	161	311.167	5.640.239	108,1	104,4
WEA 10	161	310.936	5.639.800	108,1	105,3
WEA 11	164,0	311.934	5.640.587	107,7	104,1
WEA 12	164,0	311.371	5.640.513	107,7	104,1
WEA 13	164,0	310.760	5.639.315	107,7	103,6
WEA 14	164,0	310.895	5.638.957	107,7	101,6
WEA 15	164,0	311.029	5.638.650	107,7	101,6

Tabelle 4: Schalltechnische Kennwerte der weiteren WEA

\* Schalleistungspegel inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

Auf der Grundlage der Daten aus Tabelle 2 und 4 dieser Stellungnahme wurde in Verbindung mit der im o. g. Gutachten beschriebenen schalltechnischen Vorbelastung die Gesamtbelastung rechnerisch für die Immissionspunkte IP 05 bis IP 07 ermittelt und in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Immissionspunkt	IRW - Nacht [dB(A)]	L <sub>ri</sub> Aldenhoven- Pattern NEU [dB(A)]	L <sub>ri</sub> Eschweiler- Fronhoven [dB(A)]	L <sub>ri</sub> Jülich- Bourheim [dB(A)]	L <sub>ri</sub> weitere WEA [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]
IP 05 Zur Fuchskaul 44	45	26,3	28,5	37,2	31,8	39,0
IP 06 Am Ehrenmal 25	40	25,3	27,9	36,6	31,4	38,4
IP 07 Lohbergerweg 9	40	21,4	25,9	34,3	30,1	36,3

Tabelle 5: Teil- und Gesamtbeurteilungspegel Nacht

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 5 zeigen, dass die an den Immissionspunkten IP 05 bis IP 07 zulässigen Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit durch die Gesamtbelastung unterschritten werden.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen deshalb unserer Auffassung nach unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die vorab beschriebenen geplanten Änderungen Änderungen der Betriebsmodi der WEA 01 bis WEA 03.

Die Stellungnahme darf nur in ihrer Gesamtheit und im Zusammenhang mit dem IEL-Gutachten Nr. 3540-21-L7 vom 01.03.2021 genutzt werden.

IEL GmbH



i. V. Volker Gemmel  
(Technischer Leiter Schallschutz)

Anhang:

- Übersichtskarte: Windenergieanlagen und Immissionspunkte (1 Seite)
- Datensatz (10 Seiten)
- Berechnungsergebnisse (6 Seiten)

Herstellerdokumente:

- Schalleistung Normalbetrieb und NO100-104: „Noise\_Emission-NO\_NRO\_4.x\_5.x\_6.x-158-50Hz\_FGW\_DE\_r01“, Stand 25.01.2022 (25 Seiten)
- Schalleistung NRO 98-99: „Noise\_Emission-NRO\_5.3\_5.5-158-50Hz\_FGW\_NRO98-99\_DE\_r04“, Stand 18.06.2021 (13 Seiten)



## Anhang

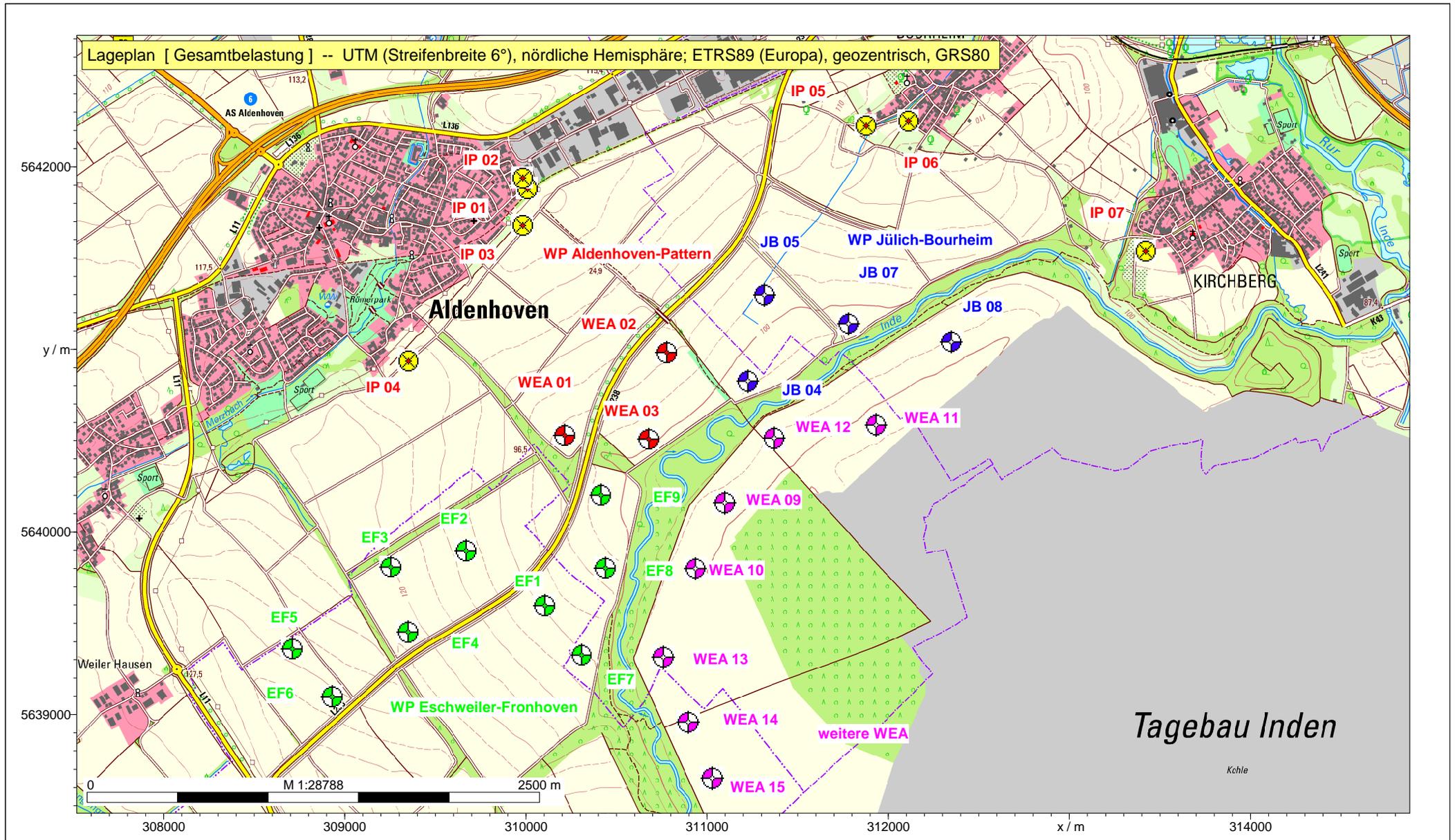
Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

---

# Übersichtskarte: Windenergieanlagen und Immissionspunkte



Standort: Aldenhoven-Pattern



Kartenquelle: [www.open.nrw/](http://www.open.nrw/) / Land NRW (2017)

IMMI 2021/1

U:\Aufträge\3540 Aldenhoven-Pattern\3540-20-L7\3540-22-L7\_01\_01\3540-21-L7\_01\_01.IPR

## Datensatz Windenergieanlagen

Beurteilungszeiträume			
T1	Werktag (6h-22h)		
T2	Sonntag (6h-22h)		
T3	Nacht (22h-6h)		

Windenergieanlage (23)													Gesamtbelastung	
WEAI001	Bezeichnung	WEA 01 GE5.5-158 (juwi)							Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	WP Aldenhoven-Pattern							Lw (Tag) /dB(A)				108,13	
	Knotenzahl	1							Lw (Nacht) /dB(A)				101,11	
	Länge /m	---							Lw (Ruhe) /dB(A)				108,13	
	Länge /m (2D)	---							D0				0,00	
	Fläche /m²	---							Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren	
									Unsicherheiten aktiviert				Nein	
									Hohe Quelle				Ja	
									Emission ist				Schallleistungspegel (Lw)	
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	106,0	64,5	78,0	87,2	92,6	97,2	99,7	101,3	99,1	91,7	76,0	
		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	
	Nacht	Emission /dB (A)												
		Zuschlag /dB (A)												
		Lw /dB (A)												
	Ruhe	Emission /dB (A)	106,0	64,5	78,0	87,2	92,6	97,2	99,7	101,3	99,1	91,7	76,0	
		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag								
	TA Lärm (1998)		-	0,0		0,0				-				
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)						
	ohne Ruhezeitzuschlag:													
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	101,1		0,00	1,00000	-99,00		-				
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m					
					Geometrie:	310210,00	5640532,00	225,90	120,90					
WEAI002	Bezeichnung	WEA 02 GE5.5-158 (juwi)							Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	WP Aldenhoven-Pattern							Lw (Tag) /dB(A)				108,13	
	Knotenzahl	1							Lw (Nacht) /dB(A)				101,11	
	Länge /m	---							Lw (Ruhe) /dB(A)				108,13	
	Länge /m (2D)	---							D0				0,00	
	Fläche /m²	---							Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren	
									Unsicherheiten aktiviert				Nein	
									Hohe Quelle				Ja	
									Emission ist				Schallleistungspegel (Lw)	
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission	Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS											
	Tag	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	
	Nacht	Emission	Referenz: GE 5.5-158_NRO_99,0_HS											
	Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)	101,1	60,2	73,7	83,4	90,6	94,9	95,1	94,5	92,5	87,6	73,2	
	Ruhe	Emission	Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS											
	Ruhe	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag								
	TA Lärm (1998)		-	0,0		0,0				-				
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)						
	ohne Ruhezeitzuschlag:													
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	101,1		1,00	1,00000	0,00		0,0				
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m					
					Geometrie:	310675,00	5640511,00	221,50	120,90					
WEAI003	Bezeichnung	WEA 03 GE5.5-158 (juwi)							Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	WP Aldenhoven-Pattern							Lw (Tag) /dB(A)				108,13	

	<b>Knotenzahl</b>	1											<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>	100,11
	<b>Länge /m</b>	---											<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>	108,13
	<b>Länge /m (2D)</b>	---											<b>D0</b>	0,00
	<b>Fläche /m²</b>	---											<b>Berechnungsgrundlage</b>	ISO 9613-2 / Interimsverfahren
													<b>Unsicherheiten aktiviert</b>	Nein
													<b>Hohe Quelle</b>	Ja
													<b>Emission ist</b>	Schallleistungspegel (Lw)
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission	Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS											
	Tag	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	
	Nacht	Emission	Referenz: GE 5.5-158_NRO_98,0_HS											
	Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)	100,1	59,3	72,7	82,1	89,6	94,1	94,0	93,3	91,5	87,0	72,4	
	Ruhe	Emission	Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS											
	Ruhe	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>			<b>Ton-Zuschlag</b>			<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>	
	TA Lärm (1998)			0,0			0,0			0,0			0,0	
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>			<b>n-mal</b>			<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>	
	ohne Ruhezeitzuschlag:													
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	100,1			1,00			1,00000		0,00		0,0
	<b>Geometrie</b>			<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>			<b>! z(rel) /m</b>		
					Geometrie:		310773,00		5640984,00			226,90		
<b>WEAI004</b>	<b>Bezeichnung</b>	EF1 3.2M114											<b>Wirkradius /m</b>	99999,00
	<b>Gruppe</b>	WP Eschweiler-Frohnhoven											<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>	106,00
	<b>Knotenzahl</b>	1											<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>	106,00
	<b>Länge /m</b>	---											<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>	106,00
	<b>Länge /m (2D)</b>	---											<b>D0</b>	0,00
	<b>Fläche /m²</b>	---											<b>Berechnungsgrundlage</b>	ISO 9613-2 / Interimsverfahren
													<b>Unsicherheiten aktiviert</b>	Nein
													<b>Hohe Quelle</b>	Ja
													<b>Emission ist</b>	Schallleistungspegel (Lw)
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
	Tag	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4	
	Nacht	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
	Nacht	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4	
	Ruhe	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
	Ruhe	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4	
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>			<b>Ton-Zuschlag</b>			<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>	
	TA Lärm (1998)			0,0			0,0			0,0			0,0	
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>			<b>n-mal</b>			<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>	
	ohne Ruhezeitzuschlag:													
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	106,0			1,00			1,00000		0,00		0,0
	<b>Geometrie</b>			<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>			<b>! z(rel) /m</b>		
					Geometrie:		310099,00		5639598,00			252,80		
<b>WEAI005</b>	<b>Bezeichnung</b>	EF2 3.2M114											<b>Wirkradius /m</b>	99999,00
	<b>Gruppe</b>	WP Eschweiler-Frohnhoven											<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>	106,00
	<b>Knotenzahl</b>	1											<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>	100,60
	<b>Länge /m</b>	---											<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>	106,00
	<b>Länge /m (2D)</b>	---											<b>D0</b>	0,00
	<b>Fläche /m²</b>	---											<b>Berechnungsgrundlage</b>	ISO 9613-2 / Interimsverfahren
													<b>Unsicherheiten aktiviert</b>	Nein
													<b>Hohe Quelle</b>	Ja
													<b>Emission ist</b>	Schallleistungspegel (Lw)
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
	Tag	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4	

	Nacht	Emission	Referenz: 3.2M114_98,5_143m_Herst.										
	Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)	100,6	-	71,6	82,8	89,0	93,6	95,3	94,9	91,2	85,6	75,0
	Ruhe	Emission	Referenz: 3.2M114_Offen_143m_104,2_Herst.										
	Ruhe	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>	
	TA Lärm (1998)		-		0,0		0,0		0,0			-	
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>			
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	100,6	1,00	1,00000	0,00	0,0					
	<b>Geometrie</b>		<b>Nr</b>		<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>! z(rel) /m</b>					
			Geometrie:		309667,00	5639900,00	256,80	143,00					
<b>WEAI006</b>	<b>Bezeichnung</b>		EF3 3.2M114			<b>Wirkradius /m</b>			99999,00				
	<b>Gruppe</b>		WP Eschweiler-Frohnhoven			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			106,00				
	<b>Knotenzahl</b>		1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			100,60				
	<b>Länge /m</b>		---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			106,00				
	<b>Länge /m (2D)</b>		---			<b>D0</b>			0,00				
	<b>Fläche /m²</b>		---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
						<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein				
						<b>Hohe Quelle</b>			Ja				
						<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)				
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
	Tag	Emission	Referenz: 3.2M114_Offen_143m_104,2_Herst.										
	Tag	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4
	Nacht	Emission	Referenz: 3.2M114_98,5_143m_Herst.										
	Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)	100,6	-	71,6	82,8	89,0	93,6	95,3	94,9	91,2	85,6	75,0
	Ruhe	Emission	Referenz: 3.2M114_Offen_143m_104,2_Herst.										
	Ruhe	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>	
	TA Lärm (1998)		-		0,0		0,0		0,0			-	
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>			
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	100,6	1,00	1,00000	0,00	0,0					
	<b>Geometrie</b>		<b>Nr</b>		<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>! z(rel) /m</b>					
			Geometrie:		309250,00	5639811,00	263,30	143,00					
<b>WEAI007</b>	<b>Bezeichnung</b>		EF4 3.2M114			<b>Wirkradius /m</b>			99999,00				
	<b>Gruppe</b>		WP Eschweiler-Frohnhoven			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			106,00				
	<b>Knotenzahl</b>		1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			106,00				
	<b>Länge /m</b>		---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			106,00				
	<b>Länge /m (2D)</b>		---			<b>D0</b>			0,00				
	<b>Fläche /m²</b>		---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
						<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein				
						<b>Hohe Quelle</b>			Ja				
						<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)				
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
	Tag	Emission	Referenz: 3.2M114_Offen_143m_104,2_Herst.										
	Tag	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4
	Nacht	Emission	Referenz: 3.2M114_Offen_143m_104,2_Herst.										
	Nacht	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4
	Ruhe	Emission	Referenz: 3.2M114_Offen_143m_104,2_Herst.										
	Ruhe	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>	
	TA Lärm (1998)		-		0,0		0,0		0,0			-	
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>			
	ohne Ruhezeitzuschlag:												

	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	106,0	1,00	1,00000	0,00	0,0					
	<b>Geometrie</b>			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m					
				Geometrie:	309345,00	5639454,00	264,50	143,00					
<b>WEAI008</b>	<b>Bezeichnung</b>	EF5 3.2M114			<b>Wirkradius /m</b>			99999,00					
	<b>Gruppe</b>	WP Eschweiler-Frohnhoven			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			105,97					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			105,97					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			105,97					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0,00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
					<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)					
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
	Tag	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_123m_104,2_Herst.										
	Tag	Zuschlag /dB		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB	119,3	-	115,7	114,2	110,5	107,7	104,0	100,2	95,1	89,5	80,4
	Nacht	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_123m_104,2_Herst.										
	Nacht	Zuschlag /dB		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB	119,3	-	115,7	114,2	110,5	107,7	104,0	100,2	95,1	89,5	80,4
	Ruhe	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_123m_104,2_Herst.										
	Ruhe	Zuschlag /dB		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB	119,3	-	115,7	114,2	110,5	107,7	104,0	100,2	95,1	89,5	80,4
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>	<b>Extra-Zuschlag</b>							
	TA Lärm (1998)			0,0	0,0	-							
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>					
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	106,0	1,00	1,00000	0,00	0,0					
	<b>Geometrie</b>			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m					
				Geometrie:	308707,00	5639363,00	252,10	123,00					
<b>WEAI009</b>	<b>Bezeichnung</b>	EF6 3.2M114			<b>Wirkradius /m</b>			99999,00					
	<b>Gruppe</b>	WP Eschweiler-Frohnhoven			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			105,97					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			101,56					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			105,97					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0,00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
					<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)					
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
	Tag	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_123m_104,2_Herst.										
	Tag	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	76,3	88,0	94,4	99,1	100,8	100,2	96,3	90,5	79,3
	Nacht	Emission	Referenz: 3.2M114_98,5_123m_Herst.										
	Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)	101,6	-	70,9	82,6	89,0	93,7	95,4	94,8	90,9	95,1	73,9
	Ruhe	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_123m_104,2_Herst.										
	Ruhe	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Lw /dB (A)	106,0	-	76,3	88,0	94,4	99,1	100,8	100,2	96,3	90,5	79,3
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>	<b>Extra-Zuschlag</b>							
	TA Lärm (1998)			0,0	0,0	-							
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>					
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	101,6	1,00	1,00000	0,00	0,0					
	<b>Geometrie</b>			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m					
				Geometrie:	308927,00	5639100,00	253,80	123,00					
<b>WEAI010</b>	<b>Bezeichnung</b>	EF7 3.2M114			<b>Wirkradius /m</b>			99999,00					
	<b>Gruppe</b>	WP Eschweiler-Frohnhoven			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			106,00					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			106,00					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			106,00					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0,00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					

		Hohe Quelle											Ja
		Emission ist											Schallleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
Tag	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4	
Nacht	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
Nacht	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4	
Ruhe	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
Ruhe	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4	
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>				
TA Lärm (1998)		-	0,0		0,0		0,0		-				
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>				
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	106,0		1,00		1,00000		0,00		0,0	
<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
		Geometrie:			310304,00	5639330,00		253,50		143,00			
<b>WEAI011</b>	<b>Bezeichnung</b>	EF8 3.2M114			<b>Wirkradius /m</b>			99999,00					
	<b>Gruppe</b>	WP Eschweiler-Frohnhoven			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			106,00					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			100,60					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			106,00					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0,00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
					<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)					
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
Tag	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4	
Nacht	Emission	Referenz: 3.2M114_98,5_143m_Herst.											
Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	100,6	-	71,6	82,8	89,0	93,6	95,3	94,9	91,2	85,6	75,0	
Ruhe	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
Ruhe	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4	
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>				
TA Lärm (1998)		-	0,0		0,0		0,0		-				
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>				
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	100,6		1,00		1,00000		0,00		0,0	
<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
		Geometrie:			310436,00	5639806,00		246,90		143,00			
<b>WEAI012</b>	<b>Bezeichnung</b>	EF9 3.2M114			<b>Wirkradius /m</b>			99999,00					
	<b>Gruppe</b>	WP Eschweiler-Frohnhoven			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			106,00					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			100,60					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			106,00					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0,00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
					<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)					
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
Tag	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Lw /dB (A)	106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4	
Nacht	Emission	Referenz: 3.2M114_98,5_143m_Herst.											
Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	100,6	-	71,6	82,8	89,0	93,6	95,3	94,9	91,2	85,6	75,0	
Ruhe	Emission	Referenz: 3.2M114_Offен_143m_104,2_Herst.											
Ruhe	Zuschlag /dB (A)		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

Lw /dB (A)		106,0	-	77,0	88,2	94,4	99,0	100,7	100,3	96,6	91,0	80,4
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
TA Lärm (1998)				0,0		0,0		0,0		0,0		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi- -Mes	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)
ohne Ruhezeitzuschlag:												
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	100,6		1,00		1,00000		0,00		0,0
Geometrie		Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		310410,00		5640206,00		244,70		143,00		
<b>WEAI013</b>	<b>Bezeichnung</b>	JB 04 GE5.3-158 (juwi)				<b>Wirkradius /m</b>				99999,00		
	<b>Gruppe</b>	WP Jülich-Bourheim				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				108,13		
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				105,31		
	<b>Länge /m</b>	---				<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				108,13		
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>D0</b>				0,00		
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren		
						<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein		
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja		
						<b>Emission ist</b>				Schalleistungspegel (Lw)		
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Tag	Emission	Referenz: GE 5.3-158_NO_106,0_HS										
Tag	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1
Nacht	Emission	Referenz: GE 5.3/5.5-158_NRO 103_103,2_1 MB										
Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	105,3	-	79,2	88,2	94,0	96,2	98,1	99,7	99,6	92,0	78,1
Ruhe	Emission	Referenz: GE 5.3-158_NO_106,0_HS										
Ruhe	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
TA Lärm (1998)				0,0		0,0		0,0		0,0		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi- -Mes	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)
ohne Ruhezeitzuschlag:												
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	105,3		1,00		1,00000		0,00		0,0
Geometrie		Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		311226,00		5640826,00		218,80		120,90		
<b>WEAI014</b>	<b>Bezeichnung</b>	JB 05 GE5.3-158 (juwi)				<b>Wirkradius /m</b>				99999,00		
	<b>Gruppe</b>	WP Jülich-Bourheim				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				108,13		
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				104,38		
	<b>Länge /m</b>	---				<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				108,13		
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>D0</b>				0,00		
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren		
						<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein		
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja		
						<b>Emission ist</b>				Schalleistungspegel (Lw)		
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Tag	Emission	Referenz: GE 5.3-158_NO_106,0_HS										
Tag	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1
Nacht	Emission	Referenz: GE 5.3/5.5-158_NRO 102_102,3_1 MB										
Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	104,4	-	76,3	85,5	93,2	93,3	95,9	97,3	99,6	95,6	89,0
Ruhe	Emission	Referenz: GE 5.3-158_NO_106,0_HS										
Ruhe	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
TA Lärm (1998)				0,0		0,0		0,0		0,0		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi- -Mes	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)
ohne Ruhezeitzuschlag:												
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	104,4		1,00		1,00000		0,00		0,0
Geometrie		Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		311317,00		5641299,00		222,86		120,90		
<b>WEAI015</b>	<b>Bezeichnung</b>	JB 07 GE5.5-158 (REA)				<b>Wirkradius /m</b>				99999,00		

<b>Gruppe</b>		WP Jülich-Bourheim				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				108,13				
<b>Knotenzahl</b>		1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				105,31				
<b>Länge /m</b>		---				<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				108,13				
<b>Länge /m (2D)</b>		---				<b>D0</b>				0,00				
<b>Fläche /m²</b>		---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
						<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein				
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja				
						<b>Emission ist</b>				Schallleistungspegel (Lw)				
<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>		<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
Tag		Emission				Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS								
Tag		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)		108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1
Nacht		Emission				Referenz: GE 5.3/5.5-158_NRO 103_103,2_1 MB								
Nacht		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)		105,3	-	79,2	88,2	94,0	96,2	98,1	99,7	99,6	92,0	78,1
Ruhe		Emission				Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS								
Ruhe		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)		108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>				
TA Lärm (1998)		-		0,0		0,0		0,0		-				
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>		<b>Lwr /dB(A)</b>		
ohne Ruhezeitzuschlag:														
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	105,3		1,00		1,00000		0,00		0,0		
<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>		<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
				Geometrie:		311782,00		5641140,00		218,99		120,90		
<b>WEA016</b>	<b>Bezeichnung</b>	JB 08 GE5.5-158 (REA)				<b>Wirkradius /m</b>				99999,00				
<b>Gruppe</b>		WP Jülich-Bourheim				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				108,13				
<b>Knotenzahl</b>		1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				105,31				
<b>Länge /m</b>		---				<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				108,13				
<b>Länge /m (2D)</b>		---				<b>D0</b>				0,00				
<b>Fläche /m²</b>		---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
						<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein				
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja				
						<b>Emission ist</b>				Schallleistungspegel (Lw)				
<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>		<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
Tag		Emission				Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS								
Tag		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)		108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1
Nacht		Emission				Referenz: GE 5.3/5.5-158_NRO 103_103,2_1 MB								
Nacht		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)		105,3	-	79,2	88,2	94,0	96,2	98,1	99,7	99,6	92,0	78,1
Ruhe		Emission				Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS								
Ruhe		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	
		Lw /dB (A)		108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>				
TA Lärm (1998)		-		0,0		0,0		0,0		-				
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>		<b>Lwr /dB(A)</b>		
ohne Ruhezeitzuschlag:														
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	105,3		1,00		1,00000		0,00		0,0		
<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>		<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
				Geometrie:		312349,00		5641041,00		218,38		120,90		
<b>WEA017</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 09 GE 5.5-158				<b>Wirkradius /m</b>				99999,00				
<b>Gruppe</b>		weitere WEA				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				108,13				
<b>Knotenzahl</b>		1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				104,38				
<b>Länge /m</b>		---				<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				108,13				
<b>Länge /m (2D)</b>		---				<b>D0</b>				0,00				
<b>Fläche /m²</b>		---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
						<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein				
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja				
						<b>Emission ist</b>				Schallleistungspegel (Lw)				
<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>		<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
Tag		Emission				Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS								
Tag		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	

		Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1
Nacht	Emission	Referenz: GE 5.3/5.5-158_NRO 102_102,3_1 MB											
Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	104,4	-	76,3	85,5	93,2	93,3	95,9	97,3	99,6	95,6	89,0	
Ruhe	Emission	Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS											
Ruhe	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>				
TA Lärm (1998)		-	0,0		0,0		0,0		-				
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>				
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht		104,4		1,00		1,00000		0,00		0,0
<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
					Geometrie:		311098,00	5640161,00	259,57	161,00			
<b>WEAI018</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 10 GE 5.5-158				<b>Wirkradius /m</b>				99999,00			
	<b>Gruppe</b>	weitere WEA				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				108,13			
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				105,31			
	<b>Länge /m</b>	---				<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				108,13			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>D0</b>				0,00			
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
						<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein			
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja			
						<b>Emission ist</b>				Schallleistungspegel (Lw)			
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>		<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
Tag	Emission	Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS											
Tag	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	
Nacht	Emission	Referenz: GE 5.3/5.5-158_NRO 103_103,2_1 MB											
Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	105,3	-	79,2	88,2	94,0	96,2	98,1	99,7	99,6	92,0	78,1	
Ruhe	Emission	Referenz: GE 5.5-158_NO_106,0_HS											
Ruhe	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	108,1	66,6	80,1	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>				
TA Lärm (1998)		-	0,0		0,0		0,0		-				
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>				
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht		105,3		1,00		1,00000		0,00		0,0
<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>	
					Geometrie:		310936,00	5639800,00	260,08	161,00			
<b>WEAI019</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 11 N149/5.X				<b>Wirkradius /m</b>				99999,00			
	<b>Gruppe</b>	weitere WEA				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				107,71			
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				104,11			
	<b>Länge /m</b>	---				<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				107,71			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>D0</b>				0,00			
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
						<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein			
						<b>Hohe Quelle</b>				Ja			
						<b>Emission ist</b>				Schallleistungspegel (Lw)			
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>		<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
Tag	Emission	Referenz: N149/5.X_STE_Mode 0_5700 kW_105,6_HS											
Tag	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	107,7	-	-	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5	
Nacht	Emission	Referenz: N149/5.X_STE_Mode 8_4830 kW_102,0_HS											
Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	104,1	-	-	85,8	92,0	95,7	98,3	99,0	96,5	88,9	80,9	
Ruhe	Emission	Referenz: N149/5.X_STE_Mode 0_5700 kW_105,6_HS											
Ruhe	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	107,7	-	-	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5	
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>				
TA Lärm (1998)		-	0,0		0,0		0,0		-				
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>				

ohne Ruhezeitzuschlag:														
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	104,1	1,00	1,00000	0,00	0,0						
<b>Geometrie</b>				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m						
				Geometrie:	311934,00	5640587,00	265,22	164,00						
<b>WEAI020</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 12 N149/5.X			<b>Wirkradius /m</b>			99999,00						
	<b>Gruppe</b>	weitere WEA			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			107,71						
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			104,11						
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			107,71						
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0,00						
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
								<b>Unsicherheiten aktiviert</b>					Nein	
								<b>Hohe Quelle</b>					Ja	
								<b>Emission ist</b>					Schalleistungspegel (Lw)	
<b>Emiss.-Variante</b>				<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
Tag		Emission		Referenz: N149/5.X_STE_Mode 0_5700 kW_105,6_HS										
Tag		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)		107,7	-	-	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5
Nacht		Emission		Referenz: N149/5.X_STE_Mode 8_4830 kW_102,0_HS										
Nacht		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)		104,1	-	-	85,8	92,0	95,7	98,3	99,0	96,5	88,9	80,9
Ruhe		Emission		Referenz: N149/5.X_STE_Mode 0_5700 kW_105,6_HS										
Ruhe		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)		107,7	-	-	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>				
TA Lärm (1998)		-		0,0		0,0		0,0		-				
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>				
ohne Ruhezeitzuschlag:														
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	104,1	1,00	1,00000	0,00	0,0						
<b>Geometrie</b>				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m						
				Geometrie:	311371,00	5640513,00	261,79	164,00						
<b>WEAI021</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 13 N149/5.X			<b>Wirkradius /m</b>			99999,00						
	<b>Gruppe</b>	weitere WEA			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			107,71						
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			103,61						
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			107,71						
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0,00						
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
								<b>Unsicherheiten aktiviert</b>					Nein	
								<b>Hohe Quelle</b>					Ja	
								<b>Emission ist</b>					Schalleistungspegel (Lw)	
<b>Emiss.-Variante</b>				<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
Tag		Emission		Referenz: N149/5.X_STE_Mode 0_5700 kW_105,6_HS										
Tag		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)		107,7	-	-	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5
Nacht		Emission		Referenz: N149/5.X_STE_Mode 9_4720 kW_101,5_HS										
Nacht		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)		103,6	-	-	85,3	91,5	95,2	97,8	98,5	96,0	88,4	80,4
Ruhe		Emission		Referenz: N149/5.X_STE_Mode 0_5700 kW_105,6_HS										
Ruhe		Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
		Lw /dB (A)		107,7	-	-	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>				
TA Lärm (1998)		-		0,0		0,0		0,0		-				
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>				
ohne Ruhezeitzuschlag:														
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	103,6	1,00	1,00000	0,00	0,0						
<b>Geometrie</b>				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m						
				Geometrie:	310760,00	5639315,00	264,61	164,00						
<b>WEAI022</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 14 N149/5.X			<b>Wirkradius /m</b>			99999,00						
	<b>Gruppe</b>	weitere WEA			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			107,71						
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			101,61						
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			107,71						
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0,00						
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren						

		Unsicherheiten aktiviert											Nein
		Hohe Quelle											Ja
		Emission ist											Schallleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission	Referenz: N149/5.X_STE_Mode 0_5700 kW_105,6_HS											
Tag	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	107,7	-	-	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5	
Nacht	Emission	Referenz: N149/5.X_STE_Mode 10_4290 kW_99,5_HS											
Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	101,6	-	-	83,3	89,5	93,2	95,8	96,5	94,0	86,4	78,4	
Ruhe	Emission	Referenz: N149/5.X_STE_Mode 0_5700 kW_105,6_HS											
Ruhe	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	107,7	-	-	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5	
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>					<b>Extra-Zuschlag</b>
TA Lärm (1998)				0,0		0,0		0,0					0,0
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>		<b>Lwr /dB(A)</b>	
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	101,6		1,00		1,00000		0,00		0,0	
<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
				Geometrie:	310895,00		5638957,00		265,07		164,00		
<b>WEA1023</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 15 N149/5.X				<b>Wirkradius /m</b>				99999,00			
	<b>Gruppe</b>	weitere WEA				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				107,71			
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				101,61			
	<b>Länge /m</b>	---				<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				107,71			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>D0</b>				0,00			
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
		<b>Unsicherheiten aktiviert</b>											Nein
		<b>Hohe Quelle</b>											Ja
		<b>Emission ist</b>											Schallleistungspegel (Lw)
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission	Referenz: N149/5.X_STE_Mode 0_5700 kW_105,6_HS											
Tag	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	107,7	-	-	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5	
Nacht	Emission	Referenz: N149/5.X_STE_Mode 10_4290 kW_99,5_HS											
Nacht	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	101,6	-	-	83,3	89,5	93,2	95,8	96,5	94,0	86,4	78,4	
Ruhe	Emission	Referenz: N149/5.X_STE_Mode 0_5700 kW_105,6_HS											
Ruhe	Zuschlag /dB (A)		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Lw /dB (A)	107,7	-	-	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5	
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>					<b>Extra-Zuschlag</b>
TA Lärm (1998)				0,0		0,0		0,0					0,0
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>		<b>Lwr /dB(A)</b>	
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1,00	Nacht	101,6		1,00		1,00000		0,00		0,0	
<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>! z(rel) /m</b>		
				Geometrie:	311029,00		5638650,00		266,27		164,00		

## Einzelergebnisse:

### Hinweis zu den Tabellen:

$L_{r,i}$ : Einzelbeitrag der Schallquelle

$L_r$ : fortlaufende energetische Summe

### Zusatzbelastung Schallimmissionsanteile NEU

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
IPkt001 »	IP 01 Ostring 27	WEA Aldenhoven-Pattern		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 310006,00 m		y = 5641885,00 m	
		Nacht (22h-6h)		z = 123,30 m	
		$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$		
		/dB	/dB		
WEAI002 »	WEA 02 GE5.5-158 (juwi)	26,0	26,0		
WEAI003 »	WEA 03 GE5.5-158 (juwi)	27,7	30,0		
	Summe		<b>30,0</b>		

IPkt002 »	IP 02 Ostring 22	WEA Aldenhoven-Pattern		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 309977,00 m		y = 5641943,00 m	
		Nacht (22h-6h)		z = 123,60 m	
		$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$		
		/dB	/dB		
WEAI002 »	WEA 02 GE5.5-158 (juwi)	25,5	25,5		
WEAI003 »	WEA 03 GE5.5-158 (juwi)	27,2	29,4		
	Summe		<b>29,4</b>		

IPkt003 »	IP 03 Erw. WA-Fl. Nord	WEA Aldenhoven-Pattern		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 309977,00 m		y = 5641682,00 m	
		Nacht (22h-6h)		z = 123,50 m	
		$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$		
		/dB	/dB		
WEAI002 »	WEA 02 GE5.5-158 (juwi)	27,2	27,2		
WEAI003 »	WEA 03 GE5.5-158 (juwi)	28,9	31,2		
	Summe		<b>31,2</b>		

IPkt004 »	IP 04 Erw. WA-Fl. Süd	WEA Aldenhoven-Pattern		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 309348,00 m		y = 5640939,00 m	
		Nacht (22h-6h)		z = 121,31 m	
		$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$		
		/dB	/dB		
WEAI002 »	WEA 02 GE5.5-158 (juwi)	27,0	27,0		
WEAI003 »	WEA 03 GE5.5-158 (juwi)	25,7	29,4		
	Summe		<b>29,4</b>		

IPkt005 »	IP 05 Zur Fuchskaul 44	WEA Aldenhoven-Pattern		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 311874,00 m		y = 5642229,00 m	
		Nacht (22h-6h)		z = 107,10 m	
		$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$		
		/dB	/dB		
WEAI002 »	WEA 02 GE5.5-158 (juwi)	22,4	22,4		
WEAI003 »	WEA 03 GE5.5-158 (juwi)	24,0	26,3		
	Summe		<b>26,3</b>		

IPkt006 »	IP 06 Am Ehrenmal 25	WEA Aldenhoven-Pattern		Einstellung: Referenzeinstellung		
		x = 312109,00 m	y = 5642254,00 m	z = 114,20 m		
		Nacht (22h-6h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI002 »	WEA 02 GE5.5-158 (juwi)	21,5	21,5			
WEAI003 »	WEA 03 GE5.5-158 (juwi)	22,9	25,3			
	Summe		<b>25,3</b>			

IPkt007 »	IP 07 Lohbergerweg 9	WEA Aldenhoven-Pattern		Einstellung: Referenzeinstellung		
		x = 313418,00 m	y = 5641543,00 m	z = 113,40 m		
		Nacht (22h-6h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
WEAI002 »	WEA 02 GE5.5-158 (juwi)	18,4	18,4			
WEAI003 »	WEA 03 GE5.5-158 (juwi)	18,4	21,4			
	Summe		<b>21,4</b>			

### Schallimmissionsanteile Eschweiler Fronhoven

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
IPkt005 »	IP 05 Zur Fuchskaul 44	WEA Eschweiler-Fronhoven		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 311874,00 m		y = 5642229,00 m	
		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI004 »	EF1 3.2M114	22,0	22,0		
WEAI005 »	EF2 3.2M114	16,4	23,0		
WEAI006 »	EF3 3.2M114	15,0	23,7		
WEAI007 »	EF4 3.2M114	19,8	25,2		
WEAI008 »	EF5 3.2M114	18,1	25,9		
WEAI009 »	EF6 3.2M114	12,6	26,1		
WEAI010 »	EF7 3.2M114	21,5	27,4		
WEAI011 »	EF8 3.2M114	18,1	27,9		
WEAI012 »	EF9 3.2M114	19,6	28,5		
	Summe		<b>28,5</b>		

IPkt006 »	IP 06 Am Ehrenmal 25	WEA Eschweiler-Fronhoven		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 312109,00 m		y = 5642254,00 m	
		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI004 »	EF1 3.2M114	21,3	21,3		
WEAI005 »	EF2 3.2M114	15,7	22,4		
WEAI006 »	EF3 3.2M114	14,4	23,0		
WEAI007 »	EF4 3.2M114	19,2	24,5		
WEAI008 »	EF5 3.2M114	17,5	25,3		
WEAI009 »	EF6 3.2M114	12,1	25,5		
WEAI010 »	EF7 3.2M114	20,9	26,8		
WEAI011 »	EF8 3.2M114	17,4	27,3		
WEAI012 »	EF9 3.2M114	18,8	27,9		
	Summe		<b>27,9</b>		

IPkt007 »	IP 07 Lohbergerweg 9	WEA Eschweiler-Fronhoven		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 313418,00 m		y = 5641543,00 m	
		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI004 »	EF1 3.2M114	19,5	19,5		
WEAI005 »	EF2 3.2M114	13,2	20,4		
WEAI006 »	EF3 3.2M114	11,9	21,0		
WEAI007 »	EF4 3.2M114	17,1	22,5		
WEAI008 »	EF5 3.2M114	15,4	23,2		
WEAI009 »	EF6 3.2M114	10,2	23,5		
WEAI010 »	EF7 3.2M114	19,5	24,9		
WEAI011 »	EF8 3.2M114	15,5	25,4		
WEAI012 »	EF9 3.2M114	16,1	25,9		
	Summe		<b>25,9</b>		

Schallimmissionsanteile Jülich-Bourheim

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
IPkt005 »	IP 05 Zur Fuchskaul 44	WEA Jülich-Bourheim		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 311874,00 m		y = 5642229,00 m	
		z = 107,10 m			
		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI013 »	JB 04 GE5.3-158 (juwi)	28,9	28,9		
WEAI014 »	JB 05 GE5.3-158 (juwi)	30,9	33,0		
WEAI015 »	JB 07 GE5.5-158 (REA)	32,8	36,0		
WEAI016 »	JB 08 GE5.5-158 (REA)	31,1	37,2		
	Summe		<b>37,2</b>		

IPkt006 »	IP 06 Am Ehrenmal 25	WEA Jülich-Bourheim		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 312109,00 m		y = 5642254,00 m	
		z = 114,20 m			
		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI013 »	JB 04 GE5.3-158 (juwi)	28,0	28,0		
WEAI014 »	JB 05 GE5.3-158 (juwi)	29,4	31,8		
WEAI015 »	JB 07 GE5.5-158 (REA)	32,2	35,0		
WEAI016 »	JB 08 GE5.5-158 (REA)	31,5	36,6		
	Summe		<b>36,6</b>		

IPkt007 »	IP 07 Lohbergerweg 9	WEA Jülich-Bourheim		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 313418,00 m		y = 5641543,00 m	
		z = 113,40 m			
		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI013 »	JB 04 GE5.3-158 (juwi)	24,2	24,2		
WEAI014 »	JB 05 GE5.3-158 (juwi)	23,2	26,7		
WEAI015 »	JB 07 GE5.5-158 (REA)	27,9	30,4		
WEAI016 »	JB 08 GE5.5-158 (REA)	32,0	34,3		
	Summe		<b>34,3</b>		

## Schallimmissionsanteile weitere WEA

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
IPkt005 »	IP 05 Zur Fuchskaul 44	weitere WEA		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 311874,00 m		y = 5642229,00 m	
		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI017 »	WEA 09 GE 5.5-158	22,6	22,6		
WEAI018 »	WEA 10 GE 5.5-158	22,7	25,7		
WEAI019 »	WEA 11 N149/5.X	27,5	29,7		
WEAI020 »	WEA 12 N149/5.X	26,5	31,4		
WEAI021 »	WEA 13 N149/5.X	19,0	31,6		
WEAI022 »	WEA 14 N149/5.X	15,9	31,7		
WEAI023 »	WEA 15 N149/5.X	14,9	31,8		
	Summe		<b>31,8</b>		

IPkt006 »	IP 06 Am Ehrenmal 25	weitere WEA		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 312109,00 m		y = 5642254,00 m	
		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI017 »	WEA 09 GE 5.5-158	22,0	22,0		
WEAI018 »	WEA 10 GE 5.5-158	22,2	25,1		
WEAI019 »	WEA 11 N149/5.X	27,2	29,3		
WEAI020 »	WEA 12 N149/5.X	25,8	30,9		
WEAI021 »	WEA 13 N149/5.X	18,6	31,2		
WEAI022 »	WEA 14 N149/5.X	15,5	31,3		
WEAI023 »	WEA 15 N149/5.X	14,6	31,4		
	Summe		<b>31,4</b>		

IPkt007 »	IP 07 Lohbergerweg 9	weitere WEA		Einstellung: Referenzeinstellung	
		x = 313418,00 m		y = 5641543,00 m	
		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
WEAI017 »	WEA 09 GE 5.5-158	20,2	20,2		
WEAI018 »	WEA 10 GE 5.5-158	20,8	23,5		
WEAI019 »	WEA 11 N149/5.X	26,6	28,3		
WEAI020 »	WEA 12 N149/5.X	23,5	29,6		
WEAI021 »	WEA 13 N149/5.X	17,7	29,8		
WEAI022 »	WEA 14 N149/5.X	15,1	30,0		
WEAI023 »	WEA 15 N149/5.X	14,6	30,1		
	Summe		<b>30,1</b>		

## Zusammenfassung Gesamtbelastung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Gesamtbelastung		Einstellung: Referenzeinstellung					
		Nacht (22h-6h)					
		IRW	L r,A				
		/dB	/dB				
IPkt005	IP 05 Zur Fuchskaul 44	45,0	39,0				
IPkt006	IP 06 Am Ehrenmal 25	40,0	38,4				
IPkt007	IP 07 Lohbergerweg 9	40,0	36,3				

# Technische Dokumentation Windenergieanlagen 4.x/5.x/6.x-158 - 50 Hz



## Schalleistung Normalbetrieb und Schallreduzierter Betrieb gemäß FGW

Inkl. Terz- und Oktavbandspektren  
NO 104/106/107 und NRO 100-105 (106)  
Geräuschreduzierende Blatthinterkanten  
(Serrations):

Enthalten

Rev. 01 - DE

2022-01-25

*Zum Öffnen eventueller Anhänge bitte auf das Büroklammer-Symbol (📎) klicken. Es wird bei Adobe Acrobat normalerweise links angezeigt.*



imagination at work

## Urheber- und Verwertungsrechte

Dieses Dokument ist vertraulich zu behandeln. Es darf nur befugten Personen zugänglich gemacht werden. Eine Überlassung an Dritte darf nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Zustimmung der General Electric Company erfolgen.

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtsgesetzes geschützt. Die Weitergabe sowie die Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, sowie eine Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, es sei denn, dass eine ausdrückliche, vorherige und schriftliche Zustimmung der General Electric Company erteilt wurde. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

© 2022 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

GE und das GE-Monogramm sind Warenzeichen und Dienstleistungsmarken der General Electric Company.

Andere, in diesem Dokument genannte Unternehmens- oder Produktnamen sind ggf. Warenzeichen bzw. eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Unternehmen.



imagination at work

## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	5
1.1	Allgemein.....	5
1.2	Wind Farm Noise Management (verfügbar als Option).....	6
2	Konfigurationsübersicht.....	6
3	Schalleistungspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit.....	7
4	Oktav- und Terz-Spektren.....	7
4.1	6.x-158 – 107.0 dB immissionsrelevanter Schalleistungspegel.....	8
4.2	5.x/6.x-158 – 106.0 dB immissionsrelevanter Schalleistungspegel.....	10
4.3	5.x/6.x-158 – 105.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel.....	12
4.4	4.x/5.x/6.x-158 – 104.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel.....	14
4.5	4.x/5.x/6.x-158 – 103.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel.....	16
4.6	4.x/5.x/6.x-158 – 102.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel.....	18
4.7	4.x/5.x/6.x-158 – 101.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel.....	20
4.8	4.x/5.x/6.x-158 – 100.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel.....	22
5	Unsicherheitsangaben.....	24
6	Tonalität.....	24
7	Terminologie nach IEC 61400-11 und IEC/TS 61400-14.....	24
8	Referenzdokumente.....	25
	Anhang I - Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe für alle Nabenhöhen.....	25



## 1 Einführung

### 1.1 Allgemein

Dieses Dokument beschreibt die Schallleistung der Windenergieanlage 4.5/4.8/5.3/5.5 und 6.1-158 für den schallreduzierten Betrieb "NRO" (Noise-Reduced Operation) und fasst den berechneten Schallleistungspegel LWA,k, die berechneten Oktav- und Terz-Spektren und die Unsicherheitsangaben im Zusammenhang mit dem immissionsrelevanten Schallleistungspegel zusammen.

In der Auslegung der NRO-Moden wird die Leistung der Windenergieanlage unter Einhaltung des geforderten, maximalen Schallleistungspegels optimiert. Dabei wird nicht davon ausgegangen, dass die Anlage permanent im NRO-Modus operiert, sondern letzterer nur für einen Teil des Tages aktiviert wird. Dies kann beispielsweise durch strengere Lärmregularien während der Nachtzeiten erforderlich sein. Der permanente Betrieb im NRO-Modus ist per se nicht vorgesehen und würde weitere Untersuchungen seitens GE erfordern.

Alle angegebenen Schallleistungspegel sind A-bewertet.

GE überprüft Spezifikationen kontinuierlich durch Messungen, einschließlich der von unabhängigen Instituten durchgeführten Messungen.

Mit Hilfe der Anlagensteuerung kann die Anlage ohne manuellen Eingriff in den schallreduzierten Betrieb "NRO" (Noise-Reduced Operation) schalten. Dabei handelt es sich um keinen zwingend vorgeschriebenen Betriebspunkt, sondern um einen Bereich unter dem "normalen" Nennbetrieb, der über Parameter definiert werden kann.

Die WEA kann über ihre Steuerung auf schallreduzierten Betrieb umgestellt werden, was normalerweise je nach Tageszeit erfolgt, d. h. die Anlage wird nachts schallreduziert und tagsüber im Normalbetrieb gefahren.

Das emittierte Geräusch wird überwiegend durch das aerodynamische Breitbandrauschen der Rotorblätter in direkter Abhängigkeit von der Umfangs- oder Rotorspitzen geschwindigkeit bestimmt.

Der Schallleistungspegel kann durch eine Reduzierung und Begrenzung der Rotordrehzahl, mit der auch eine Abnahme der Blattspitzengeschwindigkeit einher geht, gesenkt werden. Die Nennleistungsabgabe der WEA reduziert sich entsprechend. Hierzu werden ggf. auch Änderungen des bestehenden Blattregelungskonzepts erforderlich. Die NRO-Betriebsarten nutzen diese beiden Verfahren, um unter Einhaltung der Schallleistungsvorgaben eine optimale Energieausbeute zu erzielen.

Im oberen Windgeschwindigkeitsbereich ist aufgrund der Leistungsreduzierung von einer gewissen Minderung des Energieertrags der WEA auszugehen, die sich jedoch zugunsten ihres Schallleistungspegels auswirkt.

Die Parametereinstellungen der Steuerung bestimmen, welche maximale Geräuschemission die Anlage im Betrieb haben darf.

Da die WEA-Steuerung die Betriebsdaten ständig auf dem Anlagenrechner überwacht, besteht zu jeder Zeit die Möglichkeit, die Übereinstimmung zwischen Ist- und Soll-Betriebsart zu belegen. Dies kann zum Nachweis der Einhaltung eventueller Auflagen von Überwachungsbehörden nützlich sein.

Der schallreduzierte Betrieb (NRO) wird über eine plombierte Schaltuhr zeitgesteuert aktiviert. Die wichtigsten Daten sind:

P\_Act 10 Minuten Mittelwert der elektrischen Wirkleistung

N\_Rot 10 Minuten Mittelwert der Rotordrehzahl.

## 1.2 Wind Farm Noise Management (verfügbar als Option)

In Gebieten mit Schallschutzbestimmungen ist es häufig erforderlich, den Betrieb der Windenergieanlage (WEA) an die Bestimmungen der Fernfeldbedingungen anzupassen. Daher bietet GE ein abgestimmtes Wind Farm Noise Management System an, welches größere Flexibilität und höhere Energieerträge bietet, als das bei herkömmlichen WEA-Steuerungen der Fall ist. Diese fortgeschrittene Methode ermöglicht eine kontinuierliche Anpassung des Windpark-Betriebs an umweltbedingte Variablen, die die Schallemission des Windparks beeinflussen. Diese Variablen sind im Wesentlichen Windgeschwindigkeit und Windrichtung.

Das Wind Farm Noise Management Paket enthält folgenden Service und folgende Hardware:

- Schallausbreitungsrechnungen und Optimierung des Windparkbetriebes
- Optimale WEA-Sollwerte für den gesamten Windpark als Funktion von Windgeschwindigkeit und Windsektor
- Installation und Inbetriebnahme der Wind Farm Noise Management Software.

## 2 Konfigurationsübersicht

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht der verfügbaren Kombinationen von immissionsrelevanten Schalleistungspegeln  $L_{WA,k}$  und Anlagennennleistung.

Zu jeder Betriebsweise gehört ein immissionsrelevanter Schalleistungspegel, ein Rotordrehzahlsollwerte und in einigen Fällen mehrere verfügbare Nennleistungen. So wird beispielsweise der Normalbetrieb von 106 dB erreicht bei 9.7 Umdrehungen pro Minute und einer Nennleistung von 5300 kW oder 5500 kW. Für die Anlage mit 120.9 m Nabenhöhe sind die Betriebsarten NRO 103, 104 und 105 dB nicht verfügbar.

Betriebsbezeichnung [dB]	LNTE	Rotordrehzahl sollwerte [rpm]	Nennleistung [kW]		
			120.9m Nabenhöhe	150.0m Nabenhöhe	161.0m Nabenhöhe
NO 107.0	Enthalten	9.9	6100	N/A	N/A
NO/NRO 106.0	Enthalten	9.70	5300, 5500	5300, 5500	5300, 5500
NRO 105.0	Enthalten	9.35	N/A	5300	5300
NO/NRO 104.0	Enthalten	9.00	N/A	4800, 5100	4800, 5100
NRO 103.0	Enthalten	8.54	N/A	4800	4800
NRO 102.0	Enthalten	8.20	4650	4650	4650
NRO 101.0	Enthalten	7.66	4318	4318	4318
NRO 100.0	Enthalten	7.22	4035	4035	4035

Tabelle 1: Übersicht der verfügbaren Kombinationen von immissionsrelevanten Schalleistungspegeln  $L_{WA,k}$  und Anlagennennleistung.

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle.  
© 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

### 3 Schalleistungspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

Die folgende Tabelle zeigt die berechneten Soll-Schalleistungspegel in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe.

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	NO 107.0 dB Mode	NO/NRO 106.0 dB Mode	NRO 105.0 dB Mode	NO/NRO 104.0 dB Mode	NRO 103.0 dB Mode	NRO 102.0 dB Mode	NRO 101.0 dB Mode	NRO 100.0 dB Mode
4	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8
5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
6	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6
7	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	100.0
8	103.9	103.9	103.7	103.5	103.0	102.0	101.0	100.0
9	106.2	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
10	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
11	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
12	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
13	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
14	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0
15	107.0	106.0	105.0	104.0	103.0	102.0	101.0	100.0

Tabelle 2: Soll-Schalleistungspegel

Die entsprechende Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe ist von der Nabenhöhe abhängig. Sie kann für eine vorhandene Oberflächenrauheit mit einem logarithmischen Windprofil berechnet werden:

$$V_{10m\ height} = V_{hub} \frac{\ln\left(\frac{10m}{z_0}\right)}{\ln\left(\frac{hub\ height}{z_0}\right)}$$

Ein typischer Wert für Binnenland-Oberflächenrauigkeit ( $z_0$ ) ist je nach Geländetyp 0,05 m.

### 4 Oktav- und Terz-Spektren

Die Tabellen in diesem Abschnitt enthalten die Oktav-Spektren und Terz-Spektren für die verschiedenen Betriebsarten.

Die dazugehörigen Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe für alle verfügbaren Nabenhöhen finden sich in Anhang I.

\* Vereinfacht nach IEC 61400-11: 2006, Gleichung 7

#### 4.1 6.x-158 – 107.0 dB immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Die Oktav- und Terz-Spektren in diesem Abschnitt sind anwendbar für die angegebenen Nennleistungen, Rotordrehzahlsollwerte und Nabenhöhen.

Nabenhöhe [m]	Rotordrehzahlsollwerte [rpm]	Nennleistung [kW]
120.9	9.90	6100

A-bewertete Oktav-Spektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Frequenz [Hz]	16	53.9	54.0	56.3	59.4	62.0	64.7	65.5	65.5	65.5	65.5	65.5
	32	67.4	67.3	69.6	72.8	75.5	78.2	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1
	63	76.3	77.1	79.2	82.0	84.6	87.4	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2
	125	83.0	85.0	87.1	89.0	91.0	92.8	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4
	250	86.8	88.7	91.8	94.1	96.1	97.3	97.9	97.9	97.9	97.9	97.9
	500	87.2	87.7	91.7	95.5	98.3	99.8	100.4	100.4	100.4	100.4	100.4
	1000	87.6	87.0	90.6	95.1	98.7	101.5	102.4	102.4	102.4	102.4	102.4
	2000	86.4	86.4	88.7	92.4	95.9	99.3	100.3	100.3	100.3	100.3	100.3
	4000	80.9	82.2	84.0	86.6	89.1	91.9	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8
8000	65.1	67.2	69.6	72.4	74.6	76.1	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93.8	94.5	97.6	101.0	103.9	106.2	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	

Tabelle 3: 6.x-158 – 107.0 dB Terz-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

A-bewertete Terz-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequenz [Hz]	12.5	40.6	40.9	43.2	46.3	48.9	51.7	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5
	16	47.3	47.4	49.7	52.8	55.4	58.1	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9
	20	52.6	52.6	54.9	58.0	60.6	63.3	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1
	25	57.3	57.3	59.6	62.7	65.3	68.0	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8
	32	61.5	61.6	63.9	67.0	69.6	72.4	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2	73.2
	40	65.4	65.4	67.7	70.9	73.6	76.3	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1
	50	68.4	68.5	70.8	74.0	76.7	79.6	80.4	80.4	80.4	80.4	80.4	80.4
	63	71.2	71.8	73.9	76.9	79.6	82.4	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2
	80	73.6	74.7	76.7	79.3	81.8	84.6	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4
	100	75.8	77.4	79.3	81.6	83.8	86.3	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0
	125	78.1	80.2	82.2	84.1	86.0	87.8	88.5	88.5	88.5	88.5	88.5	88.5
	160	79.8	82.0	84.3	86.0	87.9	89.3	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9
	200	81.1	83.3	85.9	87.9	89.7	90.9	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5	91.5
	250	82.1	84.0	87.1	89.4	91.3	92.4	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0
	315	82.7	84.2	87.8	90.5	92.6	93.7	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3
	400	82.4	83.3	87.3	90.6	92.9	94.2	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9
	500	82.5	83.0	87.0	90.9	93.6	95.0	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7
	630	82.4	82.6	86.5	90.8	93.9	95.7	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3
	800	82.4	82.1	86.1	90.4	93.9	96.2	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
	1000	82.7	82.1	85.7	90.2	93.9	96.7	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6	97.6
1250	83.3	82.5	85.8	90.4	94.0	97.2	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2	
1600	82.4	82.0	84.6	88.9	92.5	95.9	96.9	96.9	96.9	96.9	96.9	96.9	
2000	81.7	81.8	83.9	87.6	91.1	94.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	
2500	80.5	81.0	82.9	86.0	89.2	92.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	
3150	78.6	79.7	81.5	84.1	86.9	89.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	
4000	75.6	77.0	78.9	81.5	83.7	86.1	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	
5000	71.5	73.2	75.3	77.9	80.0	82.0	82.8	82.8	82.8	82.8	82.8	82.8	
6300	64.8	66.8	69.2	71.9	74.1	75.7	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	76.3	
8000	54.2	56.6	59.3	62.2	64.6	66.0	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	
10000	40.1	42.5	45.7	49.1	51.8	53.4	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	
<b>Gesamtschallleistungspegel [dB]</b>	<b>93.8</b>	<b>94.5</b>	<b>97.6</b>	<b>101.0</b>	<b>103.9</b>	<b>106.2</b>	<b>107.0</b>	<b>107.0</b>	<b>107.0</b>	<b>107.0</b>	<b>107.0</b>	<b>107.0</b>	

Tabelle 4: 6.x-158 – 107.0 dB Terz-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

## 4.2 5.x/6.x-158 – 106.0 dB immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Die Oktav- und Terz-Spektren in diesem Abschnitt sind anwendbar für die angegebenen Nennleistungen, Rotordrehzahlsollwerte und Nabenhöhen.

Nabenhöhe [m]	Rotordrehzahlsollwerte [rpm]	Nennleistung [kW]
120.9	9.70	5300, 5500
150.0	9.70	5300, 5500
161.0	9.70	5300, 5500

A-bewertete Oktav-Spektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Frequenz [Hz]	16	53.9	54.0	56.3	59.4	62.0	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5
	32	67.4	67.3	69.6	72.8	75.5	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
	63	76.3	77.1	79.2	82.0	84.6	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2
	125	83.0	85.0	87.1	89.0	91.0	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6
	250	86.8	88.7	91.8	94.1	96.1	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2
	500	87.2	87.7	91.7	95.5	98.3	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
	1000	87.6	87.0	90.6	95.1	98.7	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3
	2000	86.4	86.4	88.7	92.4	95.9	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1
	4000	80.9	82.2	84.0	86.6	89.1	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
	8000	65.1	67.2	69.6	72.4	74.6	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93.8	94.5	97.6	101.0	103.9	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0

Tabelle 5: 5.x/6.x-158 – 106.0 dB Oktav-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

A-bewertete Terz-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequenz [Hz]	12.5	40.6	40.9	43.2	46.3	48.9	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5	51.5
	16	47.3	47.4	49.7	52.8	55.4	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9
	20	52.6	52.6	54.9	58.0	60.6	63.1	63.1	63.1	63.1	63.1	63.1	63.1
	25	57.3	57.3	59.6	62.7	65.3	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8
	32	61.5	61.6	63.9	67.0	69.6	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2
	40	65.4	65.4	67.7	70.9	73.6	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1
	50	68.4	68.5	70.8	74.0	76.7	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4	79.4
	63	71.2	71.8	73.9	76.9	79.6	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2
	80	73.6	74.7	76.7	79.3	81.8	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4
	100	75.8	77.4	79.3	81.6	83.8	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
	125	78.1	80.2	82.2	84.1	86.0	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7
	160	79.8	82.0	84.3	86.0	87.9	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2
	200	81.1	83.3	85.9	87.9	89.7	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8
	250	82.1	84.0	87.1	89.4	91.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3
	315	82.7	84.2	87.8	90.5	92.6	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6
	400	82.4	83.3	87.3	90.6	92.9	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1
	500	82.5	83.0	87.0	90.9	93.6	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9
	630	82.4	82.6	86.5	90.8	93.9	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5
	800	82.4	82.1	86.1	90.4	93.9	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0
	1000	82.7	82.1	85.7	90.2	93.9	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5
1250	83.3	82.5	85.8	90.4	94.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	
1600	82.4	82.0	84.6	88.9	92.5	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	
2000	81.7	81.8	83.9	87.6	91.1	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	
2500	80.5	81.0	82.9	86.0	89.2	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	
3150	78.6	79.7	81.5	84.1	86.9	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	
4000	75.6	77.0	78.9	81.5	83.7	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	
5000	71.5	73.2	75.3	77.9	80.0	81.8	81.8	81.8	81.8	81.8	81.8	81.8	
6300	64.8	66.8	69.2	71.9	74.1	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	75.5	
8000	54.2	56.6	59.3	62.2	64.6	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	
10000	40.1	42.5	45.7	49.1	51.8	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	
<b>Gesamtschallleistungspegel [dB]</b>	<b>93.8</b>	<b>94.5</b>	<b>97.6</b>	<b>101.0</b>	<b>103.9</b>	<b>106.0</b>							

Tabelle 6: 5.x/6.x-158 – 106.0 dB Terz-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

### 4.3 5.x/6.x-158 – 105.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Die Oktav- und Terz-Spektren in diesem Abschnitt sind anwendbar für die angegebenen Nennleistungen, Rotordrehzahlsollwerte und Nabenhöhen.

Diese Betriebsart ist für die Nabenhöhe von 120.9 m nicht verfügbar.

Nabenhöhe [m]	Rotordrehzahlsollwerte [rpm]	Nennleistung [kW]
120.9	N/A	N/A
150.0	9.35	5300
161.0	9.35	5300

A-bewertete Oktav-Spektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Frequenz [Hz]	16	53.9	54.0	56.3	59.4	61.7	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5
	32	67.4	67.3	69.6	72.8	75.3	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9
	63	76.3	77.1	79.2	82.0	84.4	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2
	125	83.0	85.0	87.1	89.0	90.8	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9
	250	86.8	88.7	91.8	94.1	95.9	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6
	500	87.2	87.7	91.7	95.5	98.0	98.9	98.9	98.9	98.9	98.9	98.9
	1000	87.6	87.0	90.6	95.1	98.5	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1	100.1
	2000	86.4	86.4	88.7	92.4	95.7	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7	97.7
	4000	80.9	82.2	84.0	86.6	88.9	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
8000	65.1	67.2	69.6	72.4	74.4	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	75.2	
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93.8	94.5	97.6	101.0	103.7	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0

Tabelle 7: 5.x/6.x-158 – 105.0 dB Oktav-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

A-bewertete Terz-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequenz [Hz]	12.5	40.6	40.9	43.2	46.3	48.7	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5	50.5
	16	47.3	47.4	49.7	52.8	55.2	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9
	20	52.6	52.6	54.9	58.0	60.4	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1	62.1
	25	57.3	57.3	59.6	62.7	65.1	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8	66.8
	32	61.5	61.6	63.9	67.0	69.4	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1
	40	65.4	65.4	67.7	70.9	73.4	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
	50	68.4	68.5	70.8	74.0	76.5	78.3	78.3	78.3	78.3	78.3	78.3	78.3
	63	71.2	71.8	73.9	76.9	79.3	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2
	80	73.6	74.7	76.7	79.3	81.6	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4
	100	75.8	77.4	79.3	81.6	83.6	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2
	125	78.1	80.2	82.2	84.1	85.8	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0
	160	79.8	82.0	84.3	86.0	87.7	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6
	200	81.1	83.3	85.9	87.9	89.5	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2
	250	82.1	84.0	87.1	89.4	91.1	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
	315	82.7	84.2	87.8	90.5	92.4	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0
	400	82.4	83.3	87.3	90.6	92.7	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4
	500	82.5	83.0	87.0	90.9	93.4	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2
	630	82.4	82.6	86.5	90.8	93.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7
	800	82.4	82.1	86.1	90.4	93.7	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
	1000	82.7	82.1	85.7	90.2	93.7	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3
1250	83.3	82.5	85.8	90.4	93.8	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	
1600	82.4	82.0	84.6	88.9	92.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	
2000	81.7	81.8	83.9	87.6	90.9	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	
2500	80.5	81.0	82.9	86.0	88.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	
3150	78.6	79.7	81.5	84.1	86.6	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	
4000	75.6	77.0	78.9	81.5	83.5	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	
5000	71.5	73.2	75.3	77.9	79.8	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	
6300	64.8	66.8	69.2	71.9	73.9	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	
8000	54.2	56.6	59.3	62.2	64.4	65.2	65.2	65.2	65.2	65.2	65.2	65.2	
10000	40.1	42.5	45.7	49.1	51.5	52.6	52.6	52.6	52.6	52.6	52.6	52.6	
<b>Gesamtschallleistungspegel [dB]</b>	<b>93.8</b>	<b>94.5</b>	<b>97.6</b>	<b>101.0</b>	<b>103.7</b>	<b>105.0</b>							

Tabelle 8: 5.x/6.x-158 – 105.0 dB Terz-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

### 4.4 4.x/5.x/6.x-158 – 104.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Die Oktav- und Terz-Spektren in diesem Abschnitt sind anwendbar für die angegebenen Nennleistungen, Rotordrehzahlsollwerte und Nabenhöhen.

Diese Betriebsart ist für die Nabenhöhe von 120.9 m nicht verfügbar.

Nabenhöhe [m]	Rotordrehzahlsollwerte [rpm]	Nennleistung [kW]
120.9	N/A	N/A
150.0	9.00	4800, 5100
161.0	9.00	4800, 5100

A-bewertete Oktav-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequenz [Hz]	16	53.9	54.0	56.3	59.4	61.5	62.4	62.4	62.4	62.4	62.4	62.4	62.4
	32	67.4	67.3	69.6	72.8	75.1	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9
	63	76.3	77.1	79.2	82.0	84.2	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3
	125	83.0	85.0	87.1	89.0	90.6	91.3	91.3	91.3	91.3	91.3	91.3	91.3
	250	86.8	88.7	91.8	94.1	95.7	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0
	500	87.2	87.7	91.7	95.5	97.8	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2	98.2
	1000	87.6	87.0	90.6	95.1	98.3	98.9	98.9	98.9	98.9	98.9	98.9	98.9
	2000	86.4	86.4	88.7	92.4	95.4	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2
	4000	80.9	82.2	84.0	86.6	88.7	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3
8000	65.1	67.2	69.6	72.4	74.2	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5	
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93.8	94.5	97.6	101.0	103.5	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	

Tabelle 9: 4.x/5.x/6.x-158 – 104.0 dB Oktav-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

A-bewertete Terz-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequenz [Hz]	12.5	40.6	40.9	43.2	46.3	48.5	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4
	16	47.3	47.4	49.7	52.8	54.9	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8
	20	52.6	52.6	54.9	58.0	60.2	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0
	25	57.3	57.3	59.6	62.7	64.9	65.7	65.7	65.7	65.7	65.7	65.7	65.7
	32	61.5	61.6	63.9	67.0	69.2	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
	40	65.4	65.4	67.7	70.9	73.2	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0
	50	68.4	68.5	70.8	74.0	76.3	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3
	63	71.2	71.8	73.9	76.9	79.1	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3
	80	73.6	74.7	76.7	79.3	81.4	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5
	100	75.8	77.4	79.3	81.6	83.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4
	125	78.1	80.2	82.2	84.1	85.6	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4
	160	79.8	82.0	84.3	86.0	87.5	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1
	200	81.1	83.3	85.9	87.9	89.3	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7
	250	82.1	84.0	87.1	89.4	90.9	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2
	315	82.7	84.2	87.8	90.5	92.2	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5
	400	82.4	83.3	87.3	90.6	92.5	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8
	500	82.5	83.0	87.0	90.9	93.2	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5
	630	82.4	82.6	86.5	90.8	93.5	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9
	800	82.4	82.1	86.1	90.4	93.5	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
	1000	82.7	82.1	85.7	90.2	93.4	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1
1250	83.3	82.5	85.8	90.4	93.5	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	
1600	82.4	82.0	84.6	88.9	92.0	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	
2000	81.7	81.8	83.9	87.6	90.6	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	
2500	80.5	81.0	82.9	86.0	88.7	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5	
3150	78.6	79.7	81.5	84.1	86.4	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	
4000	75.6	77.0	78.9	81.5	83.3	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	
5000	71.5	73.2	75.3	77.9	79.6	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	
6300	64.8	66.8	69.2	71.9	73.7	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	
8000	54.2	56.6	59.3	62.2	64.2	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	
10000	40.1	42.5	45.7	49.1	51.3	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	51.8	
Gesamtschalleistungs- pegel [dB]	93.8	94.5	97.6	101.0	103.5	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	

Tabelle 10: 4.x/5.x/6.x-158 – 104.0 dB Terz-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle.  
© 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

### 4.5 4.x/5.x/6.x-158 – 103.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Die Oktav- und Terz-Spektren in diesem Abschnitt sind anwendbar für die angegebenen Nennleistungen, Rotordrehzahlsollwerte und Nabenhöhen.

Diese Betriebsart ist für die Nabenhöhe von 120.9 m nicht verfügbar.

Nabenhöhe [m]	Rotordrehzahlsollwerte [rpm]	Nennleistung [kW]
120.9	N/A	N/A
150.0	8.54	4800
161.0	8.54	4800

A-bewertete Oktav-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequenz [Hz]	16	53.9	54.0	56.3	59.4	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3
	32	67.4	67.3	69.6	72.8	74.8	74.8	74.8	74.8	74.8	74.8	74.8	74.8
	63	76.3	77.1	79.2	82.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0
	125	83.0	85.0	87.1	89.0	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2
	250	86.8	88.7	91.8	94.1	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2
	500	87.2	87.7	91.7	95.5	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3	97.3
	1000	87.6	87.0	90.6	95.1	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8
	2000	86.4	86.4	88.7	92.4	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1
	4000	80.9	82.2	84.0	86.6	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4
8000	65.1	67.2	69.6	72.4	73.8	73.8	73.8	73.8	73.8	73.8	73.8	73.8	
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93.8	94.5	97.6	101.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	

Tabelle 11: 4.x/5.x/6.x-158 – 103.0 dB Oktav-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

A-bewertete Terz-Spektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Frequenz [Hz]	12.5	40.6	40.9	43.2	46.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3	48.3
	16	47.3	47.4	49.7	52.8	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7	54.7
	20	52.6	52.6	54.9	58.0	59.9	59.9	59.9	59.9	59.9	59.9	59.9
	25	57.3	57.3	59.6	62.7	64.6	64.6	64.6	64.6	64.6	64.6	64.6
	32	61.5	61.6	63.9	67.0	68.9	68.9	68.9	68.9	68.9	68.9	68.9
	40	65.4	65.4	67.7	70.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9
	50	68.4	68.5	70.8	74.0	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1
	63	71.2	71.8	73.9	76.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9
	80	73.6	74.7	76.7	79.3	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2
	100	75.8	77.4	79.3	81.6	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1
	125	78.1	80.2	82.2	84.1	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3
	160	79.8	82.0	84.3	86.0	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1
	200	81.1	83.3	85.9	87.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9
	250	82.1	84.0	87.1	89.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
	315	82.7	84.2	87.8	90.5	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
	400	82.4	83.3	87.3	90.6	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9
	500	82.5	83.0	87.0	90.9	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6
	630	82.4	82.6	86.5	90.8	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9
	800	82.4	82.1	86.1	90.4	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9
	1000	82.7	82.1	85.7	90.2	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9
1250	83.3	82.5	85.8	90.4	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	
1600	82.4	82.0	84.6	88.9	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	
2000	81.7	81.8	83.9	87.6	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	
2500	80.5	81.0	82.9	86.0	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	
3150	78.6	79.7	81.5	84.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	
4000	75.6	77.0	78.9	81.5	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	83.0	
5000	71.5	73.2	75.3	77.9	79.3	79.3	79.3	79.3	79.3	79.3	79.3	
6300	64.8	66.8	69.2	71.9	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	73.3	
8000	54.2	56.6	59.3	62.2	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	
10000	40.1	42.5	45.7	49.1	50.9	50.9	50.9	50.9	50.9	50.9	50.9	
<b>Gesamtschalleistungspegel [dB]</b>	<b>93.8</b>	<b>94.5</b>	<b>97.6</b>	<b>101.0</b>	<b>103.0</b>							

Tabelle 12: 4.x/5.x/6.x-158 – 103.0 dB Terz-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

## 4.6 4.x/5.x/6.x-158 – 102.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Die Oktav- und Terz-Spektren in diesem Abschnitt sind anwendbar für die angegebenen Nennleistungen, Rotordrehzahlsollwerte und Nabenhöhen.

Nabenhöhe [m]	Rotordrehzahlsollwerte [rpm]	Nennleistung [kW]
120.9	8.20	4650
150.0	8.20	4650
161.0	8.20	4650

A-bewertete Oktav-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequenz [Hz]	16	53.9	54.0	56.3	59.4	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5
	32	67.4	67.3	69.6	72.8	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0
	63	76.3	77.1	79.2	82.0	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2
	125	83.0	85.0	87.1	89.0	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6
	250	86.8	88.7	91.8	94.1	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
	500	87.2	87.7	91.7	95.5	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3	96.3
	1000	87.6	87.0	90.6	95.1	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6
	2000	86.4	86.4	88.7	92.4	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
	4000	80.9	82.2	84.0	86.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6
	8000	65.1	67.2	69.6	72.4	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93.8	94.5	97.6	101.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	

Tabelle 13: 4.x/5.x/6.x-158 – 102.0 dB Oktav-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

A-bewertete Terz-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequenz [Hz]	12.5	40.6	40.9	43.2	46.3	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
	16	47.3	47.4	49.7	52.8	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9
	20	52.6	52.6	54.9	58.0	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1
	25	57.3	57.3	59.6	62.7	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8
	32	61.5	61.6	63.9	67.0	68.1	68.1	68.1	68.1	68.1	68.1	68.1	68.1
	40	65.4	65.4	67.7	70.9	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1	72.1
	50	68.4	68.5	70.8	74.0	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3	75.3
	63	71.2	71.8	73.9	76.9	78.2	78.2	78.2	78.2	78.2	78.2	78.2	78.2
	80	73.6	74.7	76.7	79.3	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5	80.5
	100	75.8	77.4	79.3	81.6	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5	82.5
	125	78.1	80.2	82.2	84.1	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7
	160	79.8	82.0	84.3	86.0	86.5	86.5	86.5	86.5	86.5	86.5	86.5	86.5
	200	81.1	83.3	85.9	87.9	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2
	250	82.1	84.0	87.1	89.4	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7
	315	82.7	84.2	87.8	90.5	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9
	400	82.4	83.3	87.3	90.6	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
	500	82.5	83.0	87.0	90.9	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6
	630	82.4	82.6	86.5	90.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8
	800	82.4	82.1	86.1	90.4	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8
	1000	82.7	82.1	85.7	90.2	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
1250	83.3	82.5	85.8	90.4	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	
1600	82.4	82.0	84.6	88.9	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	
2000	81.7	81.8	83.9	87.6	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	
2500	80.5	81.0	82.9	86.0	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	
3150	78.6	79.7	81.5	84.1	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2	
4000	75.6	77.0	78.9	81.5	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	
5000	71.5	73.2	75.3	77.9	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	
6300	64.8	66.8	69.2	71.9	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	
8000	54.2	56.6	59.3	62.2	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	
10000	40.1	42.5	45.7	49.1	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
<b>Gesamtschallleistungspegel [dB]</b>	<b>93.8</b>	<b>94.5</b>	<b>97.6</b>	<b>101.0</b>	<b>102.0</b>								

Tabelle 14: 4.x/5.x/6.x-158 – 102.0 dB Terz-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

## 4.7 4.x/5.x/6.x-158 – 101.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Die Oktav- und Terz-Spektren in diesem Abschnitt sind anwendbar für die angegebenen Nennleistungen, Rotordrehzahlsollwerte und Nabenhöhen.

Nabenhöhe [m]	Rotordrehzahlsollwerte [rpm]	Nennleistung [kW]
120.9	7.66	4318
150.0	7.66	4318
161.0	7.66	4318

A-bewertete Oktav-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequenz [Hz]	16	53.9	54.0	56.3	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6	59.6
	32	67.4	67.3	69.6	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1	73.1
	63	76.3	77.1	79.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2
	125	83.0	85.0	87.1	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0
	250	86.8	88.7	91.8	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9
	500	87.2	87.7	91.7	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4	95.4
	1000	87.6	87.0	90.6	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2	95.2
	2000	86.4	86.4	88.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7
	4000	80.9	82.2	84.0	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9
	8000	65.1	67.2	69.6	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93.8	94.5	97.6	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	

Tabelle 15: 4.x/5.x/6.x-158 – 101.0 dB Oktav-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

A-bewertete Terz-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequenz [Hz]	12.5	40.6	40.9	43.2	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6	46.6
	16	47.3	47.4	49.7	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0
	20	52.6	52.6	54.9	58.2	58.2	58.2	58.2	58.2	58.2	58.2	58.2	58.2
	25	57.3	57.3	59.6	62.9	62.9	62.9	62.9	62.9	62.9	62.9	62.9	62.9
	32	61.5	61.6	63.9	67.2	67.2	67.2	67.2	67.2	67.2	67.2	67.2	67.2
	40	65.4	65.4	67.7	71.2	71.2	71.2	71.2	71.2	71.2	71.2	71.2	71.2
	50	68.4	68.5	70.8	74.2	74.2	74.2	74.2	74.2	74.2	74.2	74.2	74.2
	63	71.2	71.8	73.9	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1
	80	73.6	74.7	76.7	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5
	100	75.8	77.4	79.3	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7
	125	78.1	80.2	82.2	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0
	160	79.8	82.0	84.3	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9	85.9
	200	81.1	83.3	85.9	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7
	250	82.1	84.0	87.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1
	315	82.7	84.2	87.8	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2	90.2
	400	82.4	83.3	87.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3
	500	82.5	83.0	87.0	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7
	630	82.4	82.6	86.5	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8
	800	82.4	82.1	86.1	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5
	1000	82.7	82.1	85.7	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
1250	83.3	82.5	85.8	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	
1600	82.4	82.0	84.6	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	
2000	81.7	81.8	83.9	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	
2500	80.5	81.0	82.9	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	86.3	
3150	78.6	79.7	81.5	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	
4000	75.6	77.0	78.9	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7	
5000	71.5	73.2	75.3	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	
6300	64.8	66.8	69.2	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	
8000	54.2	56.6	59.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	
10000	40.1	42.5	45.7	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	49.1	
<b>Gesamtschallleistungspegel [dB]</b>	<b>93.8</b>	<b>94.5</b>	<b>97.6</b>	<b>101.0</b>									

Tabelle 16: 4.x/5.x/6.x-158 – 101.0 dB Terz-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

### 4.8 4.x/5.x/6.x-158 – 100.0 dB Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Die Oktav- und Terz-Spektren in diesem Abschnitt sind anwendbar für die angegebenen Nennleistungen, Rotordrehzahlsollwerte und Nabenhöhen.

Nabenhöhe [m]	Rotordrehzahlsollwerte [rpm]	Nennleistung [kW]
120.9	7.22	4035
150.0	7.22	4035
161.0	7.22	4035

A-bewertete Oktav-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Frequency [Hz]	16	53.9	54.0	56.3	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9	58.9
	32	67.4	67.3	69.6	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3
	63	76.3	77.1	79.2	81.6	81.6	81.6	81.6	81.6	81.6	81.6	81.6	81.6
	125	83.0	85.0	87.1	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4
	250	86.8	88.7	91.8	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1
	500	87.2	87.7	91.7	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3
	1000	87.6	87.0	90.6	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
	2000	86.4	86.4	88.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
	4000	80.9	82.2	84.0	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2
	8000	65.1	67.2	69.6	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93.8	94.5	97.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Tabelle 17: 4.x/5.x/6.x-158 – 100.0 dB Oktav-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

A-bewertete Terz-Spektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Frequenz [Hz]	12.5	40.6	40.9	43.2	45.9	45.9	45.9	45.9	45.9	45.9	45.9	45.9
	16	47.3	47.4	49.7	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3
	20	52.6	52.6	54.9	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5	57.5
	25	57.3	57.3	59.6	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2
	32	61.5	61.6	63.9	66.5	66.5	66.5	66.5	66.5	66.5	66.5	66.5
	40	65.4	65.4	67.7	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4
	50	68.4	68.5	70.8	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5
	63	71.2	71.8	73.9	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4
	80	73.6	74.7	76.7	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9	78.9
	100	75.8	77.4	79.3	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1	81.1
	125	78.1	80.2	82.2	83.5	83.5	83.5	83.5	83.5	83.5	83.5	83.5
	160	79.8	82.0	84.3	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4
	200	81.1	83.3	85.9	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0
	250	82.1	84.0	87.1	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4
	315	82.7	84.2	87.8	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4
	400	82.4	83.3	87.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3
	500	82.5	83.0	87.0	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6
	630	82.4	82.6	86.5	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5	89.5
	800	82.4	82.1	86.1	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2
	1000	82.7	82.1	85.7	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1
1250	83.3	82.5	85.8	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	
1600	82.4	82.0	84.6	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	
2000	81.7	81.8	83.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	
2500	80.5	81.0	82.9	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4	85.4	
3150	78.6	79.7	81.5	83.7	83.7	83.7	83.7	83.7	83.7	83.7	83.7	
4000	75.6	77.0	78.9	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	81.0	
5000	71.5	73.2	75.3	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	
6300	64.8	66.8	69.2	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	
8000	54.2	56.6	59.3	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	
10000	40.1	42.5	45.7	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	
Gesamtschallleistungspegel [dB]	93.8	94.5	97.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Tabelle 18: 4.x/5.x/6.x-158 – 100.0 dB Terz-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2022 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

## 5 Unsicherheitsangaben

Die o. g. immissionsrelevanten Schallleistungspegel sind Mittelwerte repräsentativer Gruppen von Windenergieanlagen. In den Angaben sind keine Aufschläge für Unsicherheiten enthalten. Hinweise zu Unsicherheiten in Zusammenhang mit Messungen und Mittelwerten sind in IEC 61400-11 und IEC/TS 61400-14 erläutert, weitere Hinweise zur Anwendung finden sich in Kapitel 7 dieses Dokuments.

Nach LAI Empfehlung ist für  $\sigma_p$  ein Wert von 1,2 dB zu verwenden.

Die Unsicherheiten bei Oktav- und Terz-Schallleistungspegeln liegen in der Regel höher als bei Gesamtschallleistungspegeln. Hinweise hierzu finden Sie in IEC 61400-11.

## 6 Tonalität

Für den Referenzmesspunkt im Abstand  $r_0$  gemäß IEC 61400-11 wird für die 4.x/5.x/6.x-158 Windenergieanlagen, ungeachtet der Windgeschwindigkeit, ein Wert für die Tonhaltigkeit im Nahbereich von  $\Delta L_{a,k} < 2$  dB, bzw.

$K_{TN} \leq 1$  dB gemäß FGW, angegeben.

## 7 Terminologie nach IEC 61400-11 und IEC/TS 61400-14

- $L_{WA,k}$  ist der immissionsrelevante Schallleistungspegel der WEA (bezogen auf  $10^{-12}W$ ), der mit A-Bewertung als Funktion der Windgeschwindigkeit ermittelt wurde. Wird er von mehreren Messberichten nach IEC 61400-11 abgeleitet, wird er als Mittelwert angenommen.
- $u_c$  ist die Messunsicherheit für Schallmessverfahren, wie in IEC 61400-11 definiert. Dies ist keine Eigenschaft des Produktes, sondern der Messung und kann daher nicht von GE spezifiziert werden. Bei durchschnittlichen Test- bzw. Messbedingungen beträgt der typische Wert für  $u_c$  0,7 dB – 1,0 dB.
- $\sigma_p$  ist die Produktstreuung, d. h. die Produktabweichung von einer 4.x/5.x-158 Einheit zur nächsten, gemäß IEC/TS 61400-14. Dies ist eine Eigenschaft des Produktes und kann daher von GE spezifiziert werden (siehe Kapitel 5).
- $\sigma_R$  ist die gesamte Test-Reproduzierbarkeit, wie in IEC/TS 61400-14 definiert. Dies ist keine Eigenschaft des Produktes, sondern der Messung und kann daher nicht von GE spezifiziert werden. Für typische Tests bzw. Messungen gemäß IEC 61400-11 wird ein Wert von  $\sigma_R = 0,5$  dB weitgehend akzeptiert.
- $\sigma_T$  ist die Gesamtstandardabweichung und kombiniert sowohl  $\sigma_p$  als auch  $\sigma_R$  (siehe IEC/TS 61400-14)
- $\Delta L_{a,k}$  ist die tonale Hörbarkeit gemäß IEC 61400-11, auch bezeichnet als potenziell hörbares, schmalbandiges Geräusch.

## 8 Referenzdokumente

- IEC 61400-11, Windkraftanlagen Teil 11: Schallmessverfahren, Ausgabe 2.1 (2006-11) oder Ausgabe 3 (2012-11)
- IEC/TS 61400-14, Windenergieanlagen – Teil 14: Angabe der immissionsrelevanten Schallleistungspegel- und Tonalitätswerte, Ausgabe 1 (2005-03).
- MNPT – "Machine Noise Performance Test", Technische Dokumentation
- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Rev. 18, 01.02.2008, Fördergesellschaft Windenergie (FGW).

### Anhang I - Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe für alle Nabenhöhen

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe für alle Nabenhöhen												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 120.9 m [m/s]	2.7	3.4	4.1	4.8	5.4	6.1	6.8	7.5	8.2	8.8	9.5	10.2
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 150.0 m [m/s]	2.6	3.3	4.0	4.6	5.3	6.0	6.6	7.3	7.9	8.6	9.3	9.9
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 161.0 m [m/s]	2.6	3.3	3.9	4.6	5.2	5.9	6.6	7.2	7.9	8.5	9.2	9.8

# Technische Dokumentation Windenergieanlagen 5.3/5.5-158 - 50 Hz



## Schalleistung Schallreduzierter Betrieb gemäß FGW

Inkl. Terz- und Oktavbandspektren

NRO 98 - 99

Rev 04 - DE

2021-06-18

*.Zum Öffnen eventueller Anhänge bitte auf das Büroklammer-Symbol (📎) klicken. Es wird bei Adobe Acrobat normalerweise links angezeigt.*



imagination at work

Besuchen Sie uns unter  
[www.gerenewableenergy.com](http://www.gerenewableenergy.com)

Alle technischen Daten unterliegen der möglichen Änderung durch fortschreitende technische Entwicklung!

## Urheber- und Verwertungsrechte

Dieses Dokument ist vertraulich zu behandeln. Es darf nur befugten Personen zugänglich gemacht werden. Eine Überlassung an Dritte darf nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Zustimmung der General Electric Company erfolgen.

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtgesetzes geschützt. Die Weitergabe sowie die Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, sowie eine Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, es sei denn, dass eine ausdrückliche, vorherige und schriftliche Zustimmung der General Electric Company erteilt wurde. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte zur Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

© 2021 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.

GE und das GE Monogramm sind Warenzeichen und Dienstleistungsmarken der General Electric Company.

Andere, in diesem Dokument genannte Unternehmens- oder Produktnamen sind ggf. Warenzeichen bzw. eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Unternehmen.



imagination at work

## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	5
2	Wind Farm Noise Management (verfügbar als Option).....	7
3	Schalleistungspegel.....	7
4	Schalleistungspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit.....	8
5	Unsicherheitsangaben.....	8
6	Tonalität.....	9
7	Terminologie nach IEC 61400-11 und IEC/TS 61400-14.....	9
8	Oktav-Spektren und Terz-Spektren.....	9
9	Referenzdokumente.....	9
Anhang I – Oktav Spektren.....		10
Anhang II - Terz-Spektren.....		12



## Dokument-Revisionstabelle

Rev.	Datum (JJJJ/MM/TT)	Betroffene Seiten	Beschreibung der Änderung
R03	04.03.2020	Diverse Stellen	5.5-158 Variante hinzugefügt
		Abschnitt 5	LAI Empfehlung ergänzt
R04	Tbd, actual date of release	Abschnitt 3	Werte der Nennleistung geändert, zwei Absätze hinzugefügt,
		Tabellen 3-6	Werte in Spalte für 6 m/s geändert, neue Werte sind kleiner als zuvor

## 1 Einführung

Mit Hilfe der Anlagensteuerung kann die Windenergieanlage 5.3/5.5-158 ohne manuellen Eingriff in den schallreduzierten Betrieb "NRO" (Noise-Reduced Operation) schalten. Dabei handelt es sich um keinen zwingend vorgeschriebenen Betriebspunkt, sondern um einen Bereich unter dem „normalen“ Nennbetrieb, der über Parameter definiert werden kann.

Die WEA kann über ihre Steuerung auf schallreduzierten Betrieb umgestellt werden, was normalerweise je nach Tageszeit erfolgt, d. h. die Anlage wird nachts schallreduziert und tagsüber im Normalbetrieb gefahren.

Das durch die 5.3/5.5-158 emittierte Geräusch wird überwiegend durch das aerodynamische Breitbandrauschen der Rotorblätter in direkter Abhängigkeit von der Umfangs- oder Rotorspitzen geschwindigkeit bestimmt.

Der Schalleistungspegel kann durch eine Reduzierung und Begrenzung der Rotordrehzahl, mit der auch eine Abnahme der Blattspitzengeschwindigkeit einher geht, gesenkt werden. Die Nennleistungsabgabe der WEA reduziert sich entsprechend. Hierzu werden ggf. auch Änderungen des bestehenden Blattregelungskonzepts erforderlich. Die NRO-Betriebsarten nutzen diese beiden Verfahren, um unter Einhaltung der Schalleistungsvorgaben eine optimale Energieausbeute zu erzielen.

Im oberen Windgeschwindigkeitsbereich ist aufgrund der Leistungsreduzierung von einer gewissen Minderung des Energieertrags der WEA auszugehen, die sich jedoch zugunsten ihres Schalleistungspegels auswirkt.

Die Parametereinstellungen der Steuerung bestimmen, welche maximale Geräuschemission die Anlage im Betrieb haben darf. Weiter unten finden Sie Sollwerte für verschiedene geräuschreduzierte Betriebsmodi.

Da die WEA-Steuerung die Betriebsdaten ständig auf dem Anlagenrechner überwacht, besteht zu jeder Zeit die Möglichkeit, die Übereinstimmung zwischen Ist- und Soll-Betriebsart zu belegen. Dies kann zum Nachweis der Einhaltung eventueller Auflagen von Überwachungsbehörden nützlich sein.

Der schallreduzierte Betrieb (NRO) wird über eine plombierte Schaltuhr zeitgesteuert aktiviert. Die wichtigsten Daten sind:

P\_Act 10 Minuten Mittelwert der elektrischen Wirkleistung  
N\_Rot 10 Minuten Mittelwert der Rotordrehzahl

Diese beiden gespeicherten Parameter liefern somit einen eindeutigen und nachvollziehbaren Beleg für den schallreduzierten Betrieb. Eine rückwirkende Überprüfung des angewandten NRO-Betriebs kann durch die Auswertung aufgezeichneter Daten von bis zu drei Monaten durchgeführt werden.

## 2 Wind Farm Noise Management (verfügbar als Option)

In Gebieten mit Schallschutzbestimmungen ist es häufig erforderlich, den Betrieb der Windenergieanlage (WEA) an die Bestimmungen der Fernfeldbedingungen anzupassen. Daher bietet GE ein abgestimmtes Wind Farm Noise Management System an, welches größere Flexibilität und höhere Energieerträge bietet, als das bei herkömmlichen WEA-Steuerungen der Fall ist. Diese fortgeschrittene Methode ermöglicht eine kontinuierliche Anpassung des Windpark-Betriebs an umweltbedingte Variablen, die die Schallemission des Windparks beeinflussen. Diese Variablen sind im Wesentlichen Windgeschwindigkeit und Windrichtung.

Das Wind Farm Noise Management Paket enthält folgenden Service und folgende Hardware:

- Schallausbreitungsrechnungen und Optimierung des Windparkbetriebes
- Optimale WEA-Sollwerte für den gesamten Windpark als Funktion von Windgeschwindigkeit und Windsektor
- Installation und Inbetriebnahme der Wind Farm Noise Management Software

## 3 Schalleistungspegel

Nachfolgend sind die Mittelwerte für Nennleistung und Rotordrehzahl der 5.3/5.5-158 bei unterschiedlichen Soll-Schalleistungspegeln (LWA) für 10 Minuten aufgeführt.

NRO Bezeichnung	Nennleistung (kW)	Rotordrehzahlsollwert (rpm)	Soll-Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> (dB)
Normalbetrieb	5300/5500	9,70	106,0
NRO99	3507	6,77	99,0
NRO98	3098	6,30	98,0

Tabelle 1: Geräuscharme Betriebsarten

Für jeden Nennschalleistungspegel gibt es eine entsprechende Nenndrehzahl. Die elektrischen Leistungswerte können mit den tatsächlichen turbulenten Windbedingungen vor Ort variieren. Ausführlichere Informationen zur Leistungsfähigkeit finden Sie in den NRO-Leistungskurvendokumenten für dieses Produkt.

Die NRO-Modi 98 und 99 dB(A) wurden entwickelt, um niedrige Maximalgeräusche zu erreichen und gleichzeitig die Anlagenleistung zu optimieren. Das Hauptziel besteht darin, Schalleistungsniveaus bereitzustellen, die an die strengeren Lärmemissionsanforderungen angepasst werden, die typischerweise nur in begrenzten Zeiträumen bestehen. Es ist nicht zu erwarten, dass Windkraftanlagen dauerhaft in einer bestimmten NRO-Einstellung betrieben werden, sondern von Normalbetrieb auf schallreduzierten Betrieb umstellen, wie es typischerweise für einen Bruchteil des Tages erforderlich ist. Ein kontinuierlicher NRO-Betrieb erfordert eine gesonderte Bewertung durch GE.

## 4 Schalleistungspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

Die folgende Tabelle zeigt die berechneten Soll-Schalleistungspegel in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe.

Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe	Normalbetrieb 106 L <sub>WA</sub> (dB)	NRO 99 L <sub>WA</sub> (dB)	NRO 98 L <sub>WA</sub> (dB)
4	93,8	93,8	93,8
5	94,5	94,5	94,5
6	97,6	98,3	98,0
7	101,0	99,0	98,0
8	103,9	99,0	98,0
9	106,0	99,0	98,0
10	106,0	99,0	98,0
11	106,0	99,0	98,0
12	106,0	99,0	98,0
13	106,0	99,0	98,0
14	106,0	99,0	98,0
15	106,0	99,0	98,0

Tabelle 2: Soll-Schalleistungspegel

Die entsprechende Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe ist von der Nabenhöhe abhängig. Sie kann für eine vorhandene Oberflächenrauheit mit einem logarithmischen Windprofil berechnet werden:

$$V_{10m\ height} = V_{hub} \frac{\ln\left(\frac{10m}{z_0}\right)}{\ln\left(\frac{hub\ height}{z_0}\right)} *$$

Ein typischer Wert für Binnenland-Oberflächenrauheit ( $z_0$ ) ist je nach Geländetyp 0,05 m.

## 5 Unsicherheitsangaben

Die o. g. immissionsrelevanten Schalleistungspegel sind Mittelwerte repräsentativer Gruppen von Windenergieanlagen. In den Angaben sind keine Aufschläge für Unsicherheiten enthalten. Hinweise zu Unsicherheiten in Zusammenhang mit Messungen und Mittelwerten sind in IEC 61400-11 und IEC/TS 61400-14 erläutert, weitere Hinweise zur Anwendung finden sich in Kapitel 7 dieses Dokuments.

Nach LAI Empfehlung ist für  $\sigma_p$  ein Wert von 1,2 dB zu verwenden.

Die Unsicherheiten bei Oktav- und Terz-Schalleistungspegeln liegen in der Regel höher als bei Gesamtschalleistungspegeln. Hinweise hierzu finden Sie in IEC 61400-11.

\* Vereinfacht nach IEC 61400-11

## 6 Tonalität

Für den Referenzmesspunkt im Abstand  $r_0$  gemäß IEC 61400-11 wird für die 5.3/5.5-158 Windenergieanlagen, ungeachtet der Windgeschwindigkeit, ein Wert für die Tonhaltigkeit im Nahbereich von  $\Delta L_a < 2$  dB angegeben, bzw.  $KTN \leq 1$  dB gemäß FGW angegeben.

## 7 Terminologie nach IEC 61400-11 und IEC/TS 61400-14

- $L_{WA,k}$  ist der immissionsrelevante Schallleistungspegel der WEA (bezogen auf  $10^{-12}W$ ), der mit A-Bewertung als Funktion der Windgeschwindigkeit ermittelt wurde. Wird er von mehreren Messberichten nach IEC 61400-11 abgeleitet, wird er als Mittelwert angenommen.
- $u_c$  ist die Messunsicherheit für Schallmessverfahren, wie in IEC 61400-11 definiert. Dies ist keine Eigenschaft des Produktes, sondern der Messung und kann daher nicht von GE spezifiziert werden. Bei durchschnittlichen Test- bzw. Messbedingungen beträgt der typische Wert für  $u_c$  0,7 dB – 1,0 dB.
- $\sigma_P$  ist die Produktstreuung, d. h. die Produktabweichung von einer 5.3/5.5-158 Einheit zur nächsten, gemäß IEC/TS 61400-14. Dies ist eine Eigenschaft des Produktes und kann daher von GE spezifiziert werden (siehe Kapitel 5).
- $\sigma_R$  ist die gesamte Test-Reproduzierbarkeit, wie in IEC/TS 61400-14 definiert. Dies ist keine Eigenschaft des Produktes, sondern der Messung und kann daher nicht von GE spezifiziert werden. Für typische Tests bzw. Messungen gemäß IEC 61400-11 wird ein Wert von  $\sigma_R = 0,5$  dB weitgehend akzeptiert.
- $\sigma_T$  ist die Gesamtstandardabweichung und kombiniert sowohl  $\sigma_P$  als auch  $\sigma_R$  (siehe IEC/TS 61400-14).
- $\Delta L_{a,k}$  ist die tonale Hörbarkeit gemäß IEC 61400-11, auch bezeichnet als potenziell hörbares, schmalbandiges Geräusch.

## 8 Oktav-Spektren und Terz-Spektren

Die Tabelle in Anhang I zeigt Oktav-Werte für verschiedene geräuschreduzierte Betriebsarten.

Die Tabelle in Anhang II zeigt Terz-Werte für verschiedene schallreduzierte Betriebsarten.

## 9 Referenzdokumente

- IEC 61400-11, Windkraftanlagen Teil 11: Schallmessverfahren, Ausgabe 2.1 (2006-11) oder Ausgabe 3 (2012-11)
- IEC/TS 61400-14, Windenergieanlagen – Teil 14: Angabe der immissionsrelevanten Schallleistungspegel- und Tonalitätswerte, Ausgabe 1 (2005-03)
- MNPT – "Machine Noise Performance Test", Technische Dokumentation
- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Rev. 18, 01.02.2008, Fördergesellschaft Windenergie (FGW)

## Anhang I – Oktav Spektren

NRO 99 – A-bewertete Oktav-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 120,9 m [m/s]	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8	7,5	8,2	8,8	9,5	10,2	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 150 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3	9,9	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 161 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,6	7,2	7,9	8,5	9,2	9,8	
Frequenz [Hz]	16	53,9	54,0	56,3	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1
	32	67,4	67,3	69,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6
	63	76,3	77,1	79,2	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3
	125	83,0	85,0	87,1	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5
	250	86,8	88,7	91,8	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8
	500	87,2	87,7	91,7	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0
	1000	87,6	87,0	90,6	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4
	2000	86,4	86,4	88,7	90,4	90,4	90,4	90,4	90,4	90,4	90,4	90,4	90,4
	4000	80,9	82,2	84,0	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5
8000	65,1	67,2	69,6	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93,8	94,5	97,6	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0

Tabelle 3: NRO 99 Oktavspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

NRO 98 – A-bewertete Oktav-Spektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 120,9 m [m/s]	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8	7,5	8,2	8,8	9,5	10,2	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 150 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3	9,9	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 161 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,6	7,2	7,9	8,5	9,2	9,8	
Frequenz [Hz]	16	53,9	54,0	56,3	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2
	32	67,4	67,3	69,6	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6
	63	76,3	77,1	79,2	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
	125	83,0	85,0	87,1	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5
	250	86,8	88,7	91,8	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0
	500	87,2	87,7	91,7	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9
	1000	87,6	87,0	90,6	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2
	2000	86,4	86,4	88,7	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4
	4000	80,9	82,2	84,0	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9	84,9
	8000	65,1	67,2	69,6	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3	70,3
Gesamtschallleistungspegel [dB]	93,8	94,5	97,6	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	

Table 4: NRO 98 Oktavspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2021 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

## Anhang II - Terz-Spektren

NRO 99 - Terzspektren [dB]													
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 120,9 m [m/s]	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8	7,5	8,2	8,8	9,5	10,2	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 150 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3	9,9	
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 161 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,6	7,2	7,9	8,5	9,2	9,8	
Frequenz [Hz]	12,5	40,6	40,9	43,2	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1
	16	47,3	47,4	49,7	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
	20	52,6	52,6	54,9	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7	56,7
	25	57,3	57,3	59,6	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4
	32	61,5	61,6	63,9	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7
	40	65,4	65,4	67,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7
	50	68,4	68,5	70,8	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0	73,0
	63	71,2	71,8	73,9	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1
	80	73,6	74,7	76,7	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8
	100	75,8	77,4	79,3	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2
	125	78,1	80,2	82,2	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7	83,7
	160	79,8	82,0	84,3	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4	85,4
	200	81,1	83,3	85,9	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0
	250	82,1	84,0	87,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1
	315	82,7	84,2	87,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8
	400	82,4	83,3	87,3	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4
	500	82,5	83,0	87,0	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3
	630	82,4	82,6	86,5	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9
	800	82,4	82,1	86,1	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7
1000	82,7	82,1	85,7	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	
1250	83,3	82,5	85,8	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	87,7	
1600	82,4	82,0	84,6	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	
2000	81,7	81,8	83,9	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	
2500	80,5	81,0	82,9	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	
3150	78,6	79,7	81,5	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	
4000	75,6	77,0	78,9	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	
5000	71,5	73,2	75,3	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	76,8	
6300	64,8	66,8	69,2	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6	
8000	54,2	56,6	59,3	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	
10000	40,1	42,5	45,7	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93,8	94,5	97,6	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0

Tabelle 5: NRO 99 Terzspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH – Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2021 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

NRO 98 - Terzspektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 120,9 m [m/s]	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8	7,5	8,2	8,8	9,5	10,2
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 150 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3	9,9
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabhöhe von 161 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,6	7,2	7,9	8,5	9,2	9,8
Frequenz [Hz]	12,5	40,6	40,9	43,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
	16	47,3	47,4	49,7	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6
	20	52,6	52,6	54,9	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8
	25	57,3	57,3	59,6	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5	60,5
	32	61,5	61,6	63,9	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7
	40	65,4	65,4	67,7	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6
	50	68,4	68,5	70,8	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7
	63	71,2	71,8	73,9	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8
	80	73,6	74,7	76,7	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4
	100	75,8	77,4	79,3	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9	79,9
	125	78,1	80,2	82,2	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6
	160	79,8	82,0	84,3	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6
	200	81,1	83,3	85,9	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2
	250	82,1	84,0	87,1	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3
	315	82,7	84,2	87,8	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9
	400	82,4	83,3	87,3	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4
	500	82,5	83,0	87,0	87,2	87,2	87,2	87,2	87,2	87,2	87,2	87,2
	630	82,4	82,6	86,5	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8
	800	82,4	82,1	86,1	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5
	1000	82,7	82,1	85,7	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3
1250	83,3	82,5	85,8	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	
1600	82,4	82,0	84,6	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	
2000	81,7	81,8	83,9	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	
2500	80,5	81,0	82,9	83,8	83,8	83,8	83,8	83,8	83,8	83,8	83,8	
3150	78,6	79,7	81,5	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	
4000	75,6	77,0	78,9	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8	
5000	71,5	73,2	75,3	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	
6300	64,8	66,8	69,2	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	
8000	54,2	56,6	59,3	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	
10000	40,1	42,5	45,7	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	
Gesamtschallleistungspegel [dB]	93,8	94,5	97,6	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0

Table 6: NRO 98 Terzspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

VERTRAULICH - Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörpert Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Weder Original noch Vervielfältigungen dürfen Dritten ausgehändigt oder in sonstiger Weise zugänglich gemacht werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle. © 2021 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.