

Aurich, 24.06.2021

**Windenergieanlagen am Standort Merschbach
Schalltechnisches Gutachten Nr. 3038-16-L3 vom 26. Februar 2016
Hier: Antrag auf Änderung des Betriebsmodus
IEL-Bericht Nr. 3038-21-L3_01_03**

Sehr geehrte Damen und Herren,

für zwei Windenergieanlagen (WEA) am Standort Merschbach wurde von unserem Büro das o. g. Schalltechnische Gutachten ausgearbeitet.

Die beiden WEA wurden mittlerweile genehmigt (Betriebsmodus 0), errichtet und in Betrieb genommen. Aktuell ist geplant, für die beiden WEA den Betriebsmodus „Power Mode“ zu beantragen.

In der ursprünglichen Genehmigung für die beiden WEA ist folgende Auflage formuliert:

$$L_{w, \text{Messung}} + 1,28 \times \sigma_{R, \text{Messung}} \leq L_{w, \text{Prognose}} + 1,28 \times \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2}$$

Es bedeuten:

$L_{w, \text{Prognose}}$: 106 dB(A) (siehe IEL-Gutachten Seite 9)
 σ_P : 0,2 dB (siehe IEL-Gutachten Seite 9)
 σ_R : 0,5 dB (siehe IEL-Gutachten Seite 9).

Daraus ergibt sich:

$$L_{w, \text{Prognose}} + 1,28 \times \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2} = \underline{106,7 \text{ dB(A)}}.$$

Mittlerweile wurde vor Ort eine Schallemissionsmessung an der WEA 02 für den „Power Mode“ durchgeführt. Diesen Bericht haben Sie uns zur Verfügung gestellt (windtest grevenbroich gmbh, Bericht Nr. SE17072B1 vom 14.11.2017).

Aus dem zur Verfügung gestellten Messbericht ergibt sich:

$L_{w,Messung}$: 106 dB(A) (siehe Seite 7 des Messberichtes)

Damit entspricht der vor Ort ermittelte Messwert dem $L_{w,Prognose}$ des IEL-Gutachtens.

Für den beantragten Betriebsmodus liegt zusätzlich auch eine Zusammenfassung aus drei Messungen vor (siehe Anhang). Hieraus ergibt sich ein Mittelwert von $L_{w,Mittelwert} = 105,7$ dB(A).

Wird für eine zusätzliche Schallimmissionsprognose für beide WEA (Power Mode) der Messwert der vor Ort ermittelten Schallemission zu Grunde gelegt (um $\Delta L = 0,3$ dB höher gegenüber dem Mittelwert), ergibt sich ein $L_{wA,90,Prognose\ neu} = 108,1$ dB(A). Dieser berechnet sich wie folgt:

$$L_{wA,90\ Prognose\ neu} = L_{w,Messung} + 1,28 \times \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2 + \sigma_{prog}^2}$$

mit $\sigma_{prog} = 1,5$ dB

mit $\sigma_P = 0,5$ dB

mit $\sigma_R = 0,5$ dB

$L_{w,Messung} = 106,0$ dB(A).

Damit erhöht sich die rechnerisch ermittelte Zusatzbelastung (zwei WEA) gegenüber dem IEL-Gutachten um $\Delta L = 0,1$ dB. Die vernachlässigbare Auswirkung auf die Gesamtbelastung (Variante 2 des Gutachtens) ist der nachfolgenden tabellarischen Übersicht zu entnehmen (Tabellenbezeichnung aus IEL-Gutachten übernommen):

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Vorbelastung [dB(A)]	Zusatzbelastung [dB(A)]		Gesamtbelastung (nur WEA) [dB(A)]	
			gemäß Gutachten	NEU	gemäß Gutachten	NEU
IP 01 Flurstraße 6	40	35,8	34,1	34,2	38,0	38,1
IP 02 B.-Pl. HAAG I	40	35,5	37,6	37,7	39,7	39,7
IP 03 Zum Hasbach 11	40	35,0	37,6	37,7	39,5	39,6
IP 04 Ortsstraße 27	45	28,2	29,2	29,3	31,8	31,8
IP 05 Whs. nördl. Merschbach	45	30,1	20,1	20,2	30,5	30,5
IP 06 Rass Str. 16	40	37,3	27,5	27,6	37,8	37,8
IP 07 Rass Str. 4	45	39,5	27,2	27,3	39,7	39,7
IP 08 Forstweg 2	40	39,4	27,5	27,6	39,7	39,7
IP 09 Am Soden 5	40	40,5	27,5	27,6	40,8	40,8
IP 10 Huhnlandhof	45	42,6	36,0	36,1	43,4	43,5

Tabelle 10: Beurteilungspegel $L_{r,90}$ (Windenergieanlagen)

Die Berechnungsergebnisse für die Gesamtbelastung in Tabelle 10, letzte Spalte zeigen, dass sich rechnerisch an sieben von zehn Immissionspunkten keine Veränderung ergibt. An den restlichen drei Immissionspunkten erhöht sich die Gesamtbelastung um $\Delta L = 0,1$ dB. Dies hat jedoch keine immissionsrelevanten Auswirkungen. Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen nach unserer Auffassung keine Bedenken gegen den Betrieb der beiden WEA im Power Mode. Die Beurteilung aus dem Gutachten bleibt unverändert.

Diese Stellungnahme umfasst drei Textseiten und dem unten genannten Anhang. Sie darf nur in ihrer Gesamtheit und in Verbindung mit dem schalltechnischen Gutachten IEL-Bericht-Nr. 3038-16-L3 „Merschbach“ mit Datum vom 26.02.2016 verwendet werden.

Mit freundlichen Grüßen

IEL GmbH



Anhang:

- Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung (2 Seiten)
- Bestimmung der Schallemissionswerte
windtest grevenbroich gmbh, 21.12.2017, SE17072B2 (6 Seiten)

Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt001 »	IP 01 Flurstraße 6	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 358588,00 m		y = 5519745,00 m		z = 483,58 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi052 »	WEA Me 01 V126-3.3/3	31,3	31,3	33,0	33,0	29,4	29,4
EZQi053 »	WEA Me 02 V126-3.3/3	34,2	36,0	35,9	37,7	32,3	34,1
	Summe		36,0		37,7		34,1

IPkt002 »	IP 02 B.-Pl. Haag I	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 358201,00 m		y = 5519511,00 m		z = 478,81 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi052 »	WEA Me 01 V126-3.3/3	34,3	34,3	35,9	35,9	32,3	32,3
EZQi053 »	WEA Me 02 V126-3.3/3	38,0	39,5	39,7	41,2	36,0	37,6
	Summe		39,5		41,2		37,6

IPkt003 »	IP 03 Zum Hasbach 11	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 358068,00 m		y = 5519344,00 m		z = 472,17 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi052 »	WEA Me 01 V126-3.3/3	34,1	34,1	35,8	35,8	32,2	32,2
EZQi053 »	WEA Me 02 V126-3.3/3	38,1	39,6	39,8	41,3	36,2	37,6
	Summe		39,6		41,3		37,6

IPkt004 »	IP 04 Ortsstraße 27	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 356646,00 m		y = 5518781,00 m		z = 291,12 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi052 »	WEA Me 01 V126-3.3/3	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1
EZQi053 »	WEA Me 02 V126-3.3/3	28,9	29,3	28,9	29,3	28,9	29,3
	Summe		29,3		29,3		29,3

IPkt005 »	IP 05 Whs. nördl. Mer	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 356465,00 m		y = 5518820,00 m		z = 316,21 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi052 »	WEA Me 01 V126-3.3/3	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9
EZQi053 »	WEA Me 02 V126-3.3/3	18,0	20,1	18,0	20,1	18,0	20,1
	Summe		20,1		20,1		20,1

IPkt006 »	IP 06 Rass Str. 16	Zusatzbelastung Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		x = 355216,00 m		y = 5519537,00 m		z = 432,91 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi052 »	WEA Me 01 V126-3.3/3	26,2	26,2	27,8	27,8	24,2	24,2
EZQi053 »	WEA Me 02 V126-3.3/3	26,7	29,4	28,4	31,1	24,7	27,5
	Summe		29,4		31,1		27,5

IPkt007 »	IP 07 Rass Str. 4	Zusatzbelastung						Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
		x = 355225,00 m		y = 5519912,00 m		z = 450,69 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi052 »	WEA Me 01 V126-3.3/3	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6		
EZQi053 »	WEA Me 02 V126-3.3/3	24,6	27,2	24,6	27,2	24,6	27,2		
	Summe		27,2		27,2		27,2		

IPkt008 »	IP 08 Forstweg 2	Zusatzbelastung						Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
		x = 355118,00 m		y = 5519929,00 m		z = 439,44 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi052 »	WEA Me 01 V126-3.3/3	26,3	26,3	28,0	28,0	24,3	24,3		
EZQi053 »	WEA Me 02 V126-3.3/3	26,5	29,4	28,2	31,1	24,6	27,5		
	Summe		29,4		31,1		27,5		

IPkt009 »	IP 09 Am Soden 5	Zusatzbelastung						Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
		x = 355108,00 m		y = 5520090,00 m		z = 457,92 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi052 »	WEA Me 01 V126-3.3/3	26,4	26,4	28,1	28,1	24,4	24,4		
EZQi053 »	WEA Me 02 V126-3.3/3	26,4	29,4	28,1	31,1	24,5	27,5		
	Summe		29,4		31,1		27,5		

IPkt010 »	IP 10 Huhnlandhof	Zusatzbelastung						Einstellung: Letzte direkte Eingabe	
		x = 356020,00 m		y = 5520518,00 m		z = 507,81 m			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
EZQi052 »	WEA Me 01 V126-3.3/3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3		
EZQi053 »	WEA Me 02 V126-3.3/3	32,4	35,9	32,4	35,9	32,4	35,9		
	Summe		35,9		35,9		35,9		

RESTRICTED



windtest
grevenbroich gmbh

**Bestimmung der Schallemissionswerte einer Vestas
Windenergieanlage des Typs
V126-3.3/3.45 MW 50/60Hz aus mehreren
Einzelmessungen gemäß FGW TR 1
für Nabenhöhen von 117 m, 137 m, 149 m, 166 m**

- Power Mode -

Vollständiger Bericht 2017-12-21

SE17072B2

Frimmersdorfer Str. 73a · D-41517 Grevenbroich · Phone +49(0)2181 2278-0 · Fax +49(0)2181 2278-11 · info@windtest-nrw.de · www.windtest-nrw.de

Geschäftsführerin / Managing Director: Dipl.-Geol. Monika Krämer · Handelsregister/Commercial Register: Amtsgericht Mönchengladbach HRB 7758
USt.-IdNr./VAT No.: DE 183895079 · Steuer-Nr./Tax-ID: 114/5777/0301
Bankverbindungen/Bankaccount: Sparkasse Neuss: BLZ 305 500 00, Kto.-Nr. 800 272 04 · IBAN DE: 7430550000080027204 · BIC: WELA DE DN



DAkkS
Deutscher
Akkreditierungsausschuss
DIN EN ISO 9001:2015
DIN EN ISO 17025:2005

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trademark and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.



**Bestimmung der Schallemissionswerte einer Vestas
Windenergieanlage des Typs
V126-3.3/3.45 MW 50/60Hz aus mehreren
Einzelmessungen gemäß FGW TR 1
für Nabenhöhen von 117 m, 137 m, 149 m, 166 m**

- Power Mode -

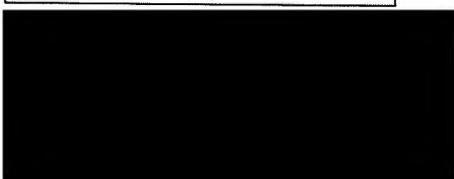
Bericht SE17072B2

Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn Strasse 2 – 4 25813 Husum Deutschland
----------------------	--

Auftragnehmer:	windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Str. 73a 41517 Grevenbroich Deutschland
-----------------------	--

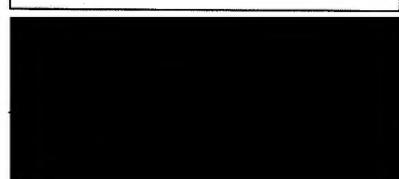
Auftragsdatum:	2017-11-01	Auftragsnummer:	17 0214 06
-----------------------	------------	------------------------	------------

Prüfer:



Grevenbroich, 2017-12-21

Bearbeiter:



Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 6 Seiten inkl. der Anlagen.

\\192.168.0.99\se-nas_d\SE\SE17072_Merschbach\21_Bericht\SE17072B2_V126_PowerMode_FGWTR1_Mehrfachbericht_rev1.doc



Anlagendaten			
WEA-Hersteller	Vestas Wind Systems A/S	Nabenhöhen [m]	117 / 137 / 149 / 166
WEA-Typ	V126-3.3/3.45 MW 50/60Hz	Turmbauart	zylindrisch- konischer Stahlurm
Nennleistung [kW]	3.450	Anzahl der Rotorblätter	3
Leistungsregelung	Aktiv (Pitch)	Rotordurchmesser [m]	126

Angaben zur Einzelmessung	Messung 1	Messung 2	Messung 3
Seriennummer	203838	203839	216320
Standort	Kaufbeuren	Kaufbeuren	Merschbach
vermessene Nabenhöhe [m]	137	137	137
Messinstitut	windtest grevenbroich gmbh	windtest grevenbroich gmbh	windtest grevenbroich gmbh
Prüfbericht	SE15022B8N1	SE15022B1N1	SE17072B1
Datum	2015-10-07	2015-11-16	2017-11-14
Getriebetyp	PZAB 3530,1	PZAB 3530,1	EH 921
Generatortyp	SFIG VND 3.5MW IG	SFIG VND 3.5MW IG	SFIG V2 VND 3.5MW
Rotorblatttyp	Vestas 62M mit Blatthinterkantenverzahnung (Serrations on Trailing Edge)	Vestas 62M mit Blatthinterkantenverzahnung (Serrations on Trailing Edge)	Vestas 40 mit Blatthinterkantenverzahnung (Serrations on Trailing Edge)

Schallemissionsparameter: Messwerte

1. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: Vestas, Dok.-Nr. 0049-6098 VER 01)
2. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: Vestas, Dok.-Nr. 0049-6098 VER 01)
3. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: Vestas, Dok.-Nr. 0049-6098 VER 01)



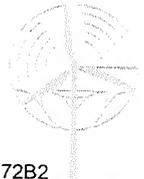
Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 117 m:												
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe										L_{WA} bei 95 % $P_{Nenn}^{5)}$	
	BIN 4	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11				
1 ²⁾	92,8	98,7	103,0	105,0	105,2	104,6	104,1	104,1	104,1	105,1		
2 ²⁾	--	99,2	103,5	105,9	106,0	105,3	105,1	--	--	105,9		
3 ²⁾	--	101,3	104,8	106,0	105,9	--	--	--	--	106,0		
Mittelwert L_{WA} [dB]	92,8	99,7	103,8	105,6	105,7	105,0	104,6	104,1	104,1	105,7		
Standardabweichung s [dB]	1,2 ⁴⁾	1,4	0,9	0,6	0,4	0,5	0,7	1,2 ⁴⁾	1,2 ⁴⁾	0,5		
K [dB] nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB ¹⁾	3,0	2,8	2,0	1,4	1,3	1,4	1,7	3,0	3,0	1,3		
Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $L_{WA,max}$ [dB]												
Frequenz [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA} [dB]	79,89	82,92	85,12	87,20	89,66	89,14	90,16	92,38	94,27	94,48	94,86	96,70
Frequenz [Hz]	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA} [dB]	95,86	96,03	95,58	93,97	92,32	90,56	88,74	86,59	82,35	77,48	71,77	65,14
Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $L_{WA,max}$ [dB]												
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
L_{WA} [dB]	87,91	93,58	97,36	100,23	100,60	97,27	91,38	78,71				

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 137 m:												
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe										L_{WA} bei 95 % $P_{Nenn}^{6)}$	
	BIN 4	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11				
1 ³⁾	93,3	99,3	103,4	105,1	105,1	104,5	104,0	104,2	104,2	105,1		
2 ³⁾	--	99,6	104,0	106,0	105,9	105,2	105,2	--	--	105,9		
3 ³⁾	--	101,8	105,0	106,0	105,9	--	--	--	--	106,0		
Mittelwert L_{WA} [dB]	93,3	100,2	104,1	105,7	105,6	104,9	104,6	104,2	104,2	105,7		
Standardabweichung s [dB]	1,2 ⁴⁾	1,4	0,8	0,5	0,5	0,5	0,8	1,2 ⁴⁾	1,2 ⁴⁾	0,5		
K [dB] nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB ¹⁾	3,0	2,8	1,8	1,4	1,3	1,4	2,0	3,0	3,0	1,3		
Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $L_{WA,max}$ [dB]												
Frequenz [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA} [dB]	79,87	82,89	85,10	87,17	89,64	89,11	90,13	92,36	94,24	94,45	94,83	96,68
Frequenz [Hz]	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA} [dB]	95,84	96,00	95,56	93,94	92,29	90,54	88,72	86,56	82,33	77,46	71,74	65,11
Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $L_{WA,max}$ [dB]												
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
L_{WA} [dB]	87,89	93,56	97,34	100,21	100,58	97,25	91,36	78,69				



Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 149 m:												
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe									L_{WA} bei 95 % $P_{Nenn}^{7)}$		
	BIN 4	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11				
1 ²⁾	93,5	99,6	103,6	105,2	105,1	104,4	104,0	104,2	105,1			
2 ²⁾	--	99,9	104,2	106,0	105,8	105,2	105,2	--	105,9			
3 ²⁾	--	102,0	105,1	106,0	105,8	--	--	--	106,0			
Mittelwert L_{WA} [dB]	93,5	100,5	104,3	105,7	105,6	104,8	104,6	104,2	105,7			
Standardabweichung s [dB]	1,2 ⁴⁾	1,3	0,8	0,5	0,4	0,6	0,8	1,2 ⁴⁾	0,5			
K [dB] nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB ¹⁾	3,0	2,7	1,7	1,3	1,2	1,5	2,0	3,0	1,3			
Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $L_{WA,max}$ [dB]												
Frequenz [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA} [dB]	79,89	82,92	85,12	87,20	89,66	89,14	90,16	92,38	94,27	94,48	94,86	96,70
Frequenz [Hz]	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA} [dB]	95,86	96,03	95,58	93,97	92,32	90,56	88,74	86,59	82,35	77,48	71,77	65,14
Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $L_{WA,max}$ [dB]												
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
L_{WA} [dB]	87,91	93,58	97,36	100,23	100,60	97,27	91,38	78,71				

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 166 m:												
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe									L_{WA} bei 95 % $P_{Nenn}^{8)}$		
	BIN 4	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11				
1 ²⁾	93,9	99,9	103,8	105,2	105,0	104,3	104,0	104,3	105,1			
2 ²⁾	--	100,2	104,4	106,1	105,7	105,1	105,3	--	105,9			
3 ²⁾	--	102,3	105,3	106,0	105,8	--	--	--	106,0			
Mittelwert L_{WA} [dB]	93,9	100,8	104,5	105,8	105,5	104,7	104,7	104,3	105,7			
Standardabweichung s [dB]	1,2 ⁴⁾	1,3	0,8	0,5	0,4	0,6	0,9	1,2 ⁴⁾	0,5			
K [dB] nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB ¹⁾	3,0	2,7	1,7	1,3	1,3	1,5	2,1	3,0	1,3			
Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $L_{WA,max}$ [dB]												
Frequenz [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA} [dB]	79,99	83,02	85,22	87,30	89,76	89,24	90,26	92,48	94,37	94,58	94,96	96,80
Frequenz [Hz]	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA} [dB]	95,96	96,13	95,68	94,07	92,42	90,66	88,84	86,69	82,45	77,58	71,87	65,24
Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $L_{WA,max}$ [dB]												
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
L_{WA} [dB]	88,01	93,68	97,46	100,33	100,70	97,37	91,48	78,81				



Schallemissionsparameter: Zuschläge ⁹⁾																		
Tonhaltigkeitszuschlag K_{TN} [dB]:																		
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe																	
	BIN 4		BIN 5		BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10		BIN 11		K _{TN} bei 95 % P _{Nenn} ⁶⁾	
	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]	K _{TN} [dB]	f _T [Hz]
1 ³⁾	0	80	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	3800-4200	0	--
2 ³⁾	--	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	4150	0	--	--	--	0	--
3 ³⁾	--	--	0	--	0	--	0	--	0	--	--	--	--	--	--	--	0	--

Impulshaltigkeitszuschlag K_{IN} [dB]:																		
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit [m/s] in 10 m Höhe																	
	BIN 4		BIN 5		BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10		BIN 11		K _{IN} bei 95 % P _{Nenn} ⁶⁾	
	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]	K _{IN} [dB]	f _T [Hz]
1 ³⁾	0		0		0		0		0		0		0		0		0	
2 ³⁾	--		0		0		0		0		0		0		--		0	
3 ³⁾	--		0		0		0		0		--		--		--		0	

Literatur:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008 Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V.
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1 (2005-03): Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines

Bemerkungen:

- 1) Abweichend zu [2]: Nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ $\sigma_R=0,5$ dB
- 2) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 3) Gilt für die vermessene Nabenhöhe von 137 m
- 4) Standardabweichung S kann nicht berechnet werden da ungenügende Anzahl an Messwerten. Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ $\sigma_P = S = 1,2$ dB
- 5) Windgeschwindigkeit bei 95 % P_{Nenn} = 7,09 m/s
- 6) Windgeschwindigkeit bei 95 % P_{Nenn} = 6,95 m/s
- 7) Windgeschwindigkeit bei 95 % P_{Nenn} = 6,88 m/s
- 8) Windgeschwindigkeit bei 95 % P_{Nenn} = 6,79 m/s
- 9) Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind nicht auf andere Nabenhöhen, oder über Entfernungen rechnerisch übertragbar. Sofern sich die WEA aus technischer bzw. akustischer Sicht nicht relevant unterscheiden, können diese Zuschläge jedoch auch für andere Nabenhöhen angenommen werden.

Ausgestellt durch: windtest grevenbroich gmbh
 Frimmersdorfer Str.73a
 41517 Grevenbroich
 Deutschland

Datum: 2017-12-21

