

<b>Auszug aus dem Prüfbericht</b>		Seite 1/2	
<b>Stamtblatt „Leistung“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 2: Bestimmung von Leistungskurve und standardisierten Jahresenergieerträgen“</b>			
Rev. 14 vom 01. März 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)			
Auszug aus dem Prüfbericht „DTU Wind Energy WTT-I-1192(EN)“ zur Leistungskurve der Windenergieanlage vom Typ Vestas V136-3.6 MW, PO1 mit einer Nennleistung von 3600 kW.			
Anlagentyp:	V136-3.6 MW, PO1	<b>Herstellerangaben</b>	
Anlagenhersteller:	Vestas Wind Systems A/S Hedeager 42 8200 Århus N Denmark	Nennleistung P <sub>n</sub> G:	3600 kW
		Nennwindgeschwindigkeit:	12 m/s
		Rotordrehzahlbereich:	5.60 – 15.30 U/min
		Rotordurchmesser:	136 m
WEA-Standort (ca.)	RW:493050 HW: 6325740 (UTMZ32 , ED50)	Blatteinstellwinkel:	-5° bis 90°
Seriennummer:	212512	Blatt-typ:	Vestas 66M

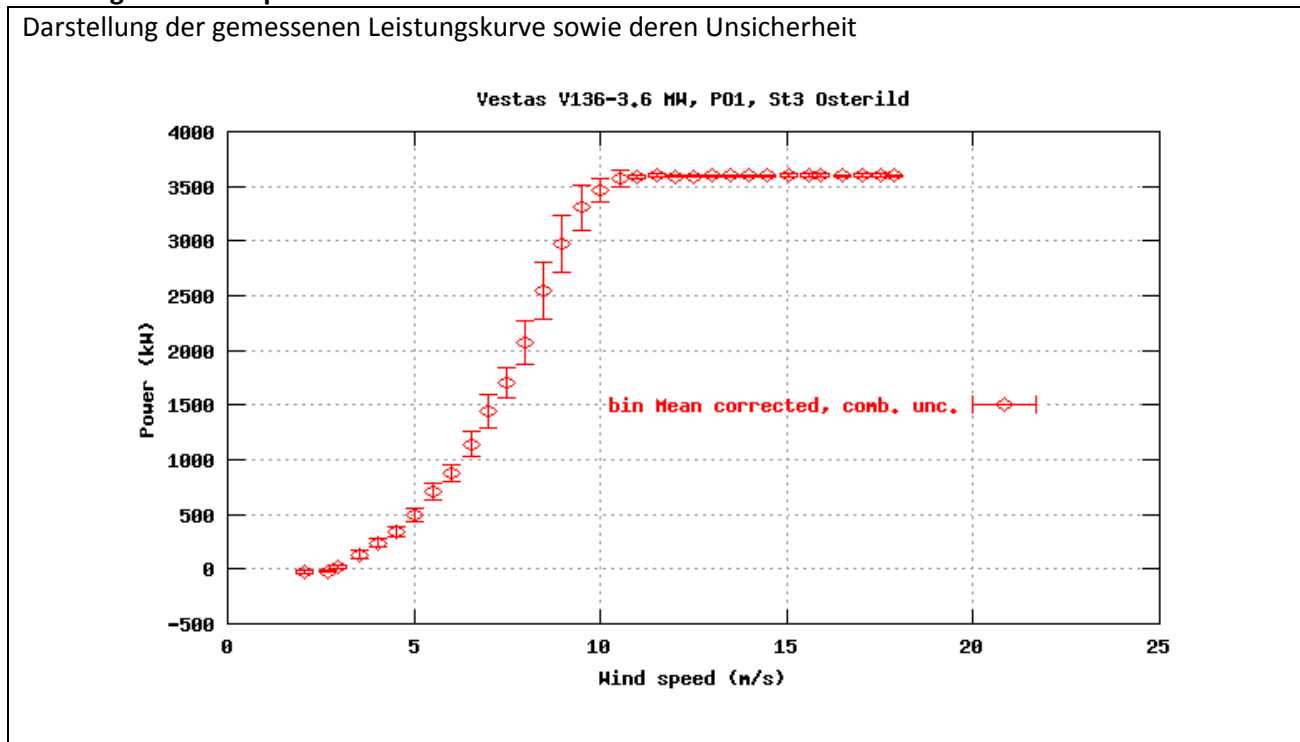
**Messumfang und Angaben zu den Sensoren**

<b>Messperiode:</b> 28.02.2017 22:40 bis 03.04.2017 09:00		<b>Messgenauigkeit</b>	
Ausgewerteter Windrichtungssektor	[225° – 315°]	bzgl. Leistungsmessung	9.6 kW (bei Nennleistung)
Windmessung (Nabenhöhe):	116.0m	bzgl. Anemometer Kalibration	0.025 m/s (Kalibration) 0.01/√3*vi (Measnet-accredited wind tunnel)
Referenz-Luftdichte:	1.225 kg/m <sup>3</sup>	bzgl. Luftdichtebestimmung	0.0006 kg/m <sup>3</sup> (für durchschnittliche Temperatur und Druck der Messperiode)

**Relevante Abweichungen gegenüber der Richtlinie**

- Der Durchmesser des Rotors wurde nicht kontrolliert. Cp-Werte wurden mit der von Vestas kommunizierten bestrichenen Fläche berechnet.
- Die Windenergieanlage operiert mit einem variablen Blatteinstellwinkel. Dieser Winkel wurde nicht kontrolliert.

**Leistungskurve entsprechend „Technischer Richtlinie“**



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.



Gemessenen Leistungskurve der Vestas V136-3.6 MW, PO1 Bezugs-Luftdichte 1.225 kg/m <sup>3</sup>					Unsicherheit Kategorie A	Unsicherheit Kategorie B	Kombinierte Unsicherheit
Bin- Nr.	Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe $V_i$ [m/s]	Wirkleistung $P_i$ [kW]	$C_{p,i}$ - Wert [-]	Anzahl der Datensätze $N_i$ [-]	Standard- Unsicherheit $S_i$ [kW]	Standard- Unsicherheit $u_i$ [kW]	Standard- Unsicherheit $u_{ci}$ [kW]
5	2.07	-26.5	-0.337	3	1.3	9.8	9.9
6	2.70	-18.4	-0.106	3	6.8	8.8	11.1
7	2.94	15.6	0.069	11	4.1	17.5	18.0
8	3.54	133.2	0.337	12	21.8	26.5	34.4
9	4.05	237.4	0.400	17	21.6	30.5	37.3
10	4.54	345.0	0.414	13	29.9	36.1	46.9
11	5.00	493.8	0.444	34	18.4	56.5	59.4
12	5.53	705.0	0.468	55	20.4	75.6	78.3
13	6.01	877.6	0.454	83	16.0	74.2	75.9
14	6.52	1143.0	0.463	60	33.5	114.7	119.5
15	6.98	1437.4	0.476	75	21.8	151.5	153.1
16	7.48	1705.3	0.458	76	28.5	133.7	136.7
17	7.97	2073.3	0.460	39	43.6	198.3	203.1
18	8.49	2543.4	0.468	46	53.2	258.5	263.9
19	8.98	2976.6	0.462	35	42.9	261.9	265.4
20	9.49	3306.6	0.435	48	27.3	203.0	204.8
21	10.00	3461.9	0.389	51	25.9	102.2	105.5
22	10.51	3573.6	0.346	59	4.5	76.0	76.1
23	10.98	3585.3	0.304	55	5.7	15.5	16.5
24	11.50	3595.5	0.266	66	0.5	14.5	14.6
25	12.00	3592.8	0.233	106	1.6	12.7	12.8
26	12.48	3593.6	0.208	84	2.5	12.6	12.8
27	12.99	3596.2	0.184	71	0.9	12.7	12.8
28	13.50	3596.6	0.164	64	0.3	12.6	12.6
29	13.98	3596.4	0.148	39	0.7	12.6	12.6
30	14.48	3597.1	0.133	25	0.2	12.6	12.6
31	15.05	3597.2	0.118	23	0.1	12.6	12.6
32	15.57	3597.2	0.107	15	0.2	12.6	12.6
33	15.91	3597.2	0.100	14	0.1	12.6	12.6
34	16.49	3597.1	0.090	17	0.1	12.6	12.6
35	17.04	3597.2	0.082	6	0.1	12.6	12.6
36	17.53	3597.2	0.075	9	0.1	12.6	12.6
37	17.87	3596.9	0.071	3	0.1	12.6	12.6

Berechnete Jahresenergieerträge				
Referenzluftdichte: 1.225 kg/m <sup>3</sup> , Abschaltwindgeschwindigkeit: 22.5 m/s (Extrapolation mit konstanter Wirkleistung ab dem letzten BIN-intervall)				
Jahresmittel der Windgeschwindigkeit (Reyleigh-Verteilung)	Gemessener AEP (gemessene Leistungskurve)	Unsicherheit der gemessenen Leistungskurve, dargestellt als Standardabweichung des AEP		Extrapolierter AEP (Extrapolierte Leistungskurve)
[m/s]	[MWh]	[MWh]	[%]	[MWh]
4	3990.8	450.0	11.3	3990.8
5	7277.6	629.7	8.7	7279.0
6	10691.0	723.1	6.8	10720.2
7	13685.2	742.4	5.4	13864.4
8	15948.9	717.3	4.5	16511.9
8.5*	16771.7	695.6	4.1	17622.8
9	17393.3	670.6	3.9	18585.7
10	18093.0	616.0	3.4	20068.1
11	18201.0	560.7	3.1	20988.2

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 04.04.2017.

Bemerkungen: Keine.

Ausgestellt durch:

DTU Wind Energy  
Risø Campus  
Roskilde, Denmark

Stempel

**Technical University of Denmark**  
Department of Wind Energy  
Test and Measurements Section  
Risø Campus, Building 118  
Frederiksborgvej 399, P.O. Box 49  
DK-4000 Roskilde  
Denmark



Datum:

19.04.2017

*19-17 Alan Kn 19.04.2017 [Signature]*

Konformitätsstempel

Unterschrift

Unterschrift

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

