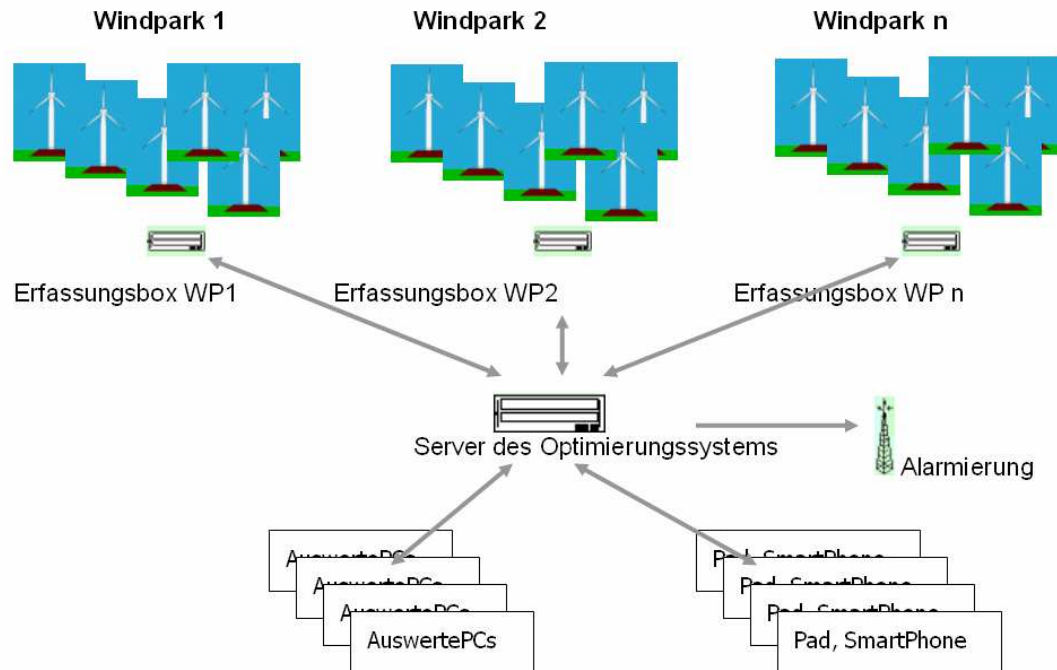


Autoren und Vortragende

Franz Zeilinger, Produktformulierung, Dataview
 Jürgen Prammer, Projektsteuerung, Dataview

DATAVIEW Handels- und Systemberatungs- GesmbH
 A-2560 Berndorf Kruppstraße 10
 Tel.: 0043/676/5279 580 bis 82 oder 0043/2672/84942
 E.Mail: vertrieb@dataview.at



OPTIMIERUNGSSYSTEM FÜR DIE BETRIEBSFÜHRUNG VON WINDPARKS (WOST)

- 1.1 Windenergie in Österreich**
- 1.2 Betreiber und Hersteller**
- 1.3 Windpark Betriebsgrundlagen**
- 1.4 Informationsaufkommen - Wartungen und Kontrollen**
- 1.5 Wartung, Betriebsführung, Verfügbarkeit**
- 1.6 Scadasysteme der Hersteller**
- 1.7 Nutzen eines betreiberorientierten Optimierungssystems für die Betriebsführung von Windparks (WOST)**
- 1.8 Optimierung und Betriebsführung**
- 1.9 Umfang eines Optimierungssystem für die Betriebsführung von Windparks**
- 1.10 Aufbau eines betreiberorientierten Optimierungssystems für die Betriebsführung von Windparks (WOST)**

HINWEIS:

WIR DANKEN UNSEREN ANWENDERN FÜR DIE UNTERSTÜTZUNG BEI DER ENTWICKLUNG UNSERER PRODUKTE. DIE IN DIESER UNTERLAGE GEZEIGTEN BEISPIELE SIND EXEMPLARISCH ZU VERSTEHEN UND SIND ZUM TEIL NICHT VOLLSTÄNDIG BEZW. AUS UNTERSCHIEDLICHEN, NICHT ZUSAMMENHÄNGENDEN SYSTEMEN UND ANWENDUNGEN ENTNOMMEN ODER IM INFORMATIONSUMFANG VERÄNDERT

1.11 Darstellungen aus dem betreiberorientierten Optimierungssystem

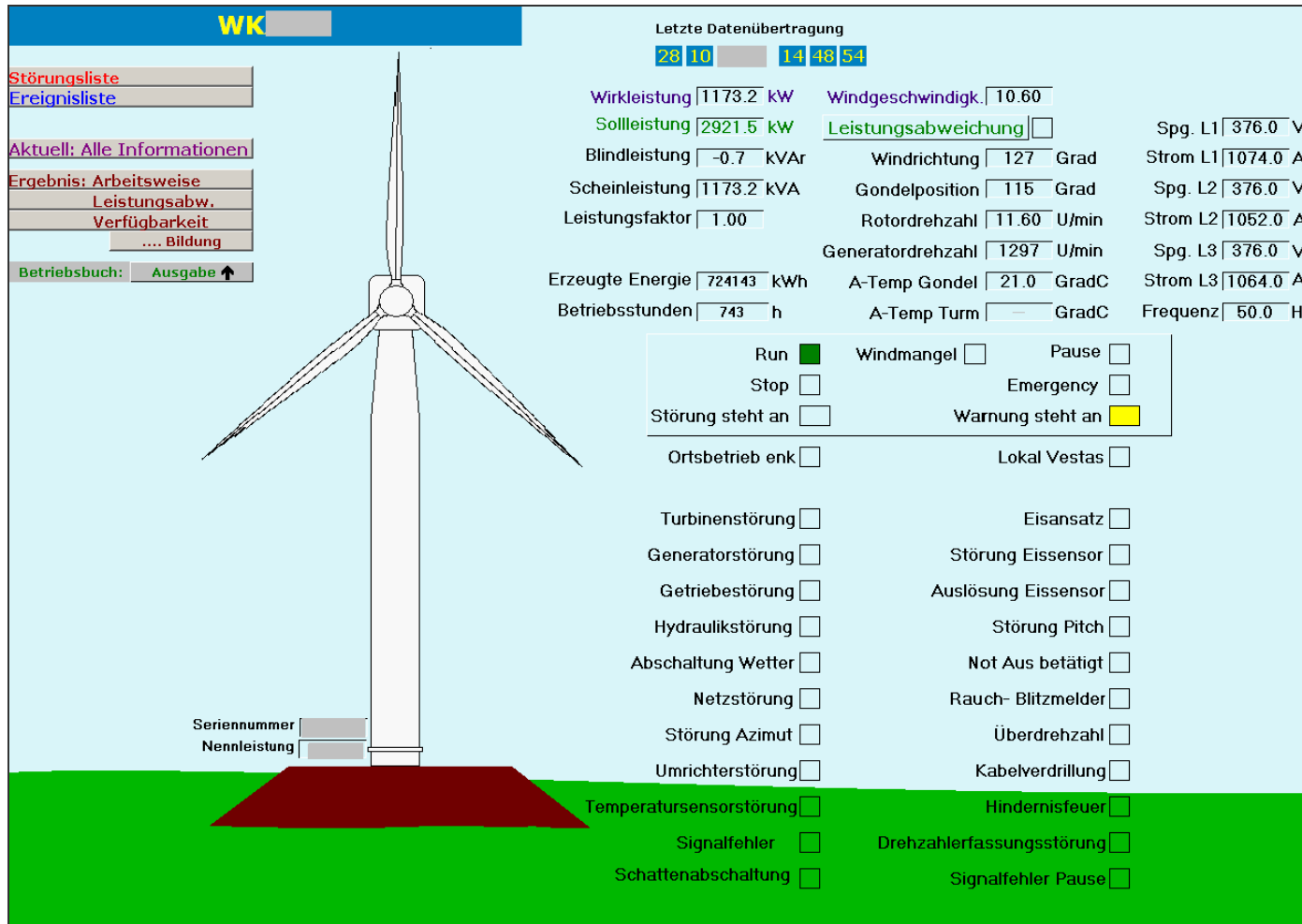


Bild 1: Darstellung einer einzelnen Windkraftanlage eines Windparks mit den Messwerten und Indikatormeldungen. Ein Aufruf weiterer Auswertungen ist direkt aus der Darstellung möglich.

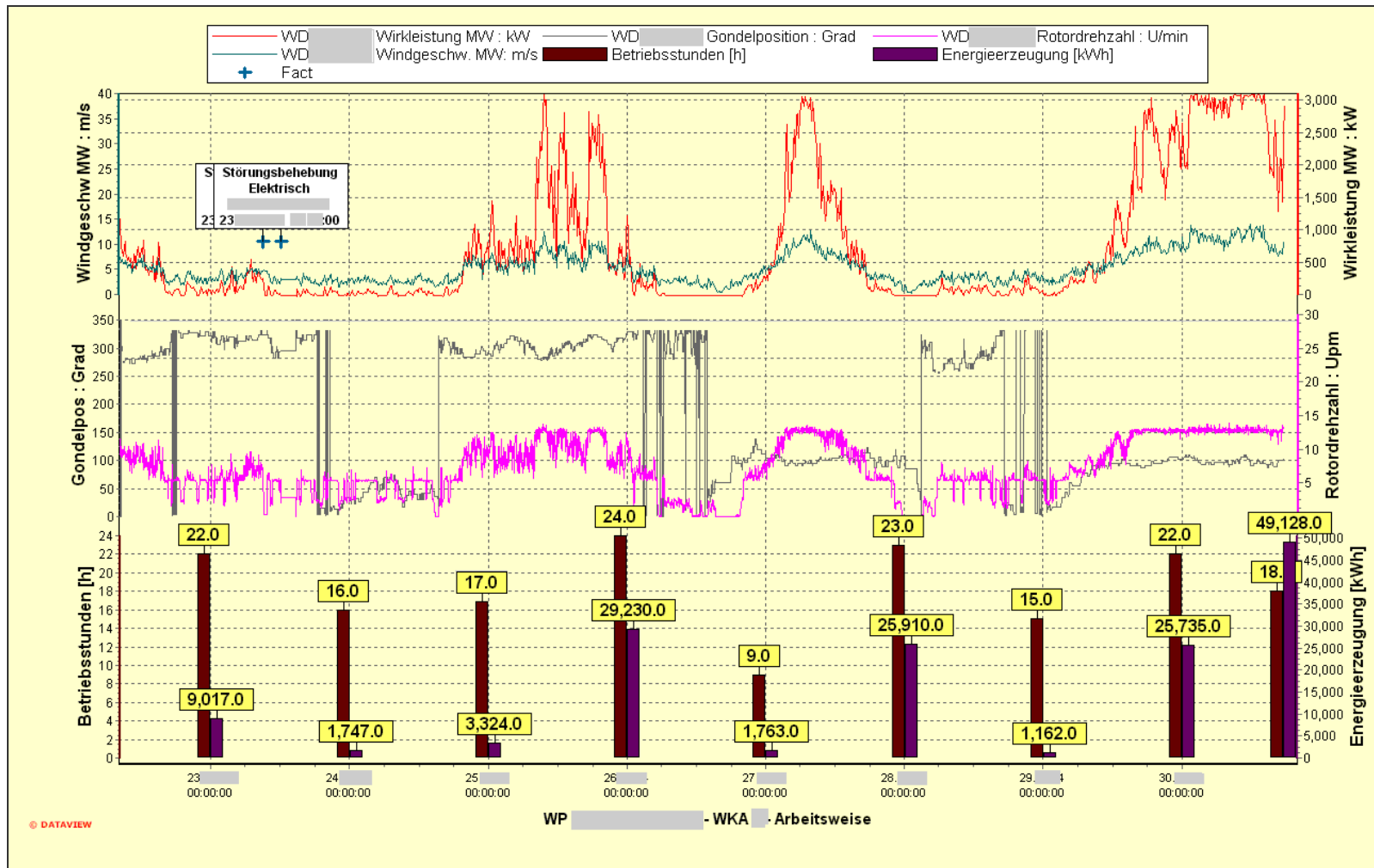


Bild 2: Ganglinie der Arbeitsweise einer Windkraftanlage

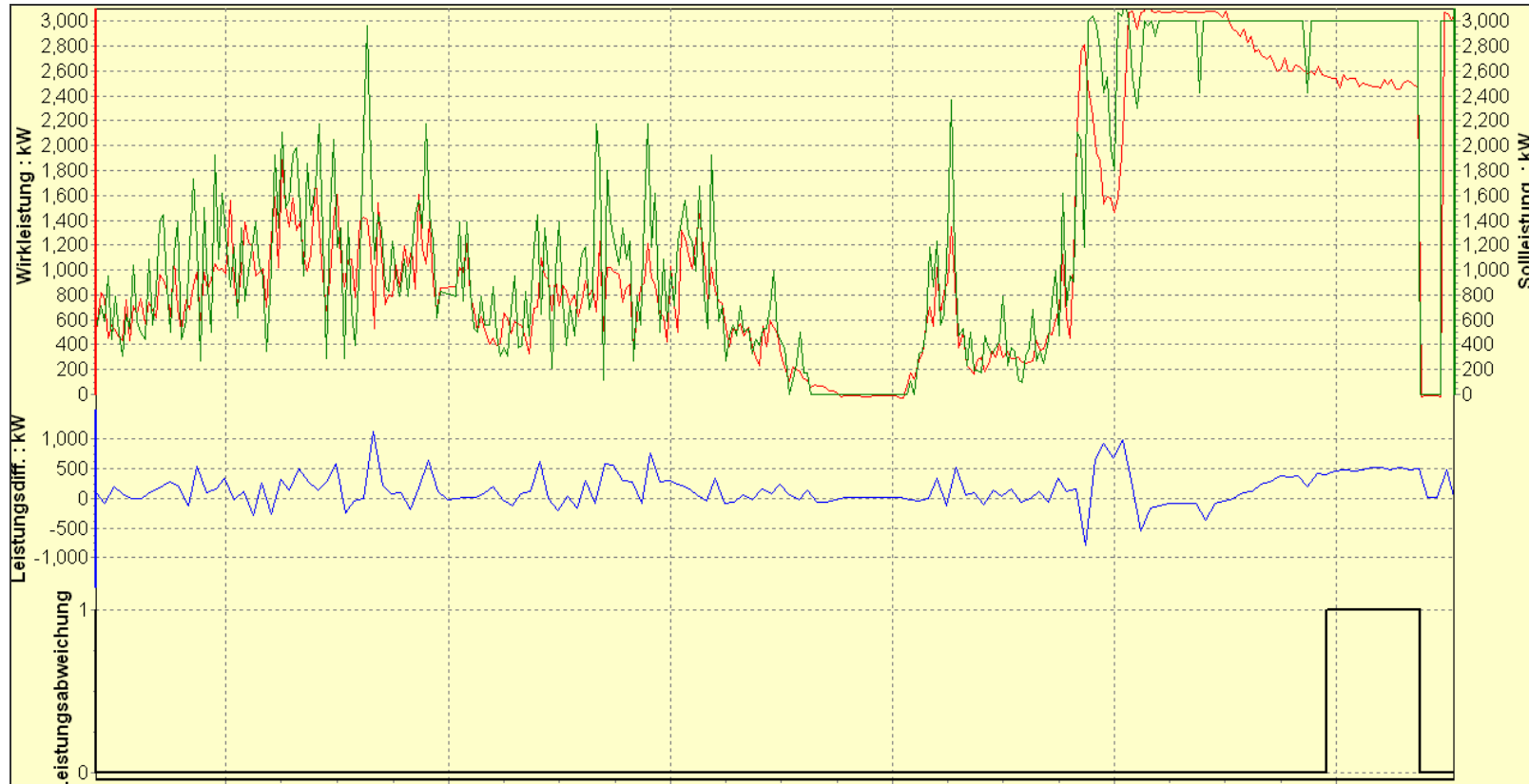


Bild 3: Berechnung und Darstellung der Leistungsabweichung sowie der Betreiberalarmierung

Datum	Zeit	Prio	DA	Betreiber	Windpark	Ort	Anlage	Bezeichnung	Zustand
27.01.	16:09:54	↓ 1	M					Wartung	gegangen
27.01.	15:56:18	↓ 3	M					Betrieb	gegangen
27.01.	15:56:18	↑ 1	M					Wartung	gekommen
27.01.	15:55:16	↑ 3	M					Betrieb	gekommen
27.01.	15:55:16	↓ 1	M					Wartung	gegangen
27.01.	15:23:48	↑ 1	M					Wartung	gekommen
27.01.	15:23:48	↓ 1	M					Stoerung Blatt	gegangen
27.01.	13:59:38	↑ 3	M					Betrieb	gekommen
27.01.	13:59:38	↓ 3	M					Windmangel	gegangen
27.01.	13:57:32	↑ 3	M					Betrieb	gekommen
27.01.	13:57:32	↓ 3	M					Windmangel	gegangen
27.01.	13:23:20	↓ 3	M					Betrieb	gegangen
27.01.	13:23:20	↑ 3	M					Windmangel	gekommen
27.01.	13:00:56	↓ 3	M					Windmangel	gegangen
27.01.	13:00:56	↑ 1	M					Stoerung Blatt	gekommen
27.01.	13:00:32	↓ 3	M					Betrieb	gegangen
27.01.	13:00:32	↑ 3	M					Windmangel	gekommen
27.01.	13:00:16	↓ 3	M					Betrieb	gegangen
27.01.	13:00:16	↑ 3	M					Windmangel	gekommen
27.01.	09:41:14	↓ 1	M					Lstg Abweichung	gegangen
27.01.	09:41:04	↑ 1	M					Lstg Abweichung	gekommen

Bild 4: Ereignisliste eines Windparks

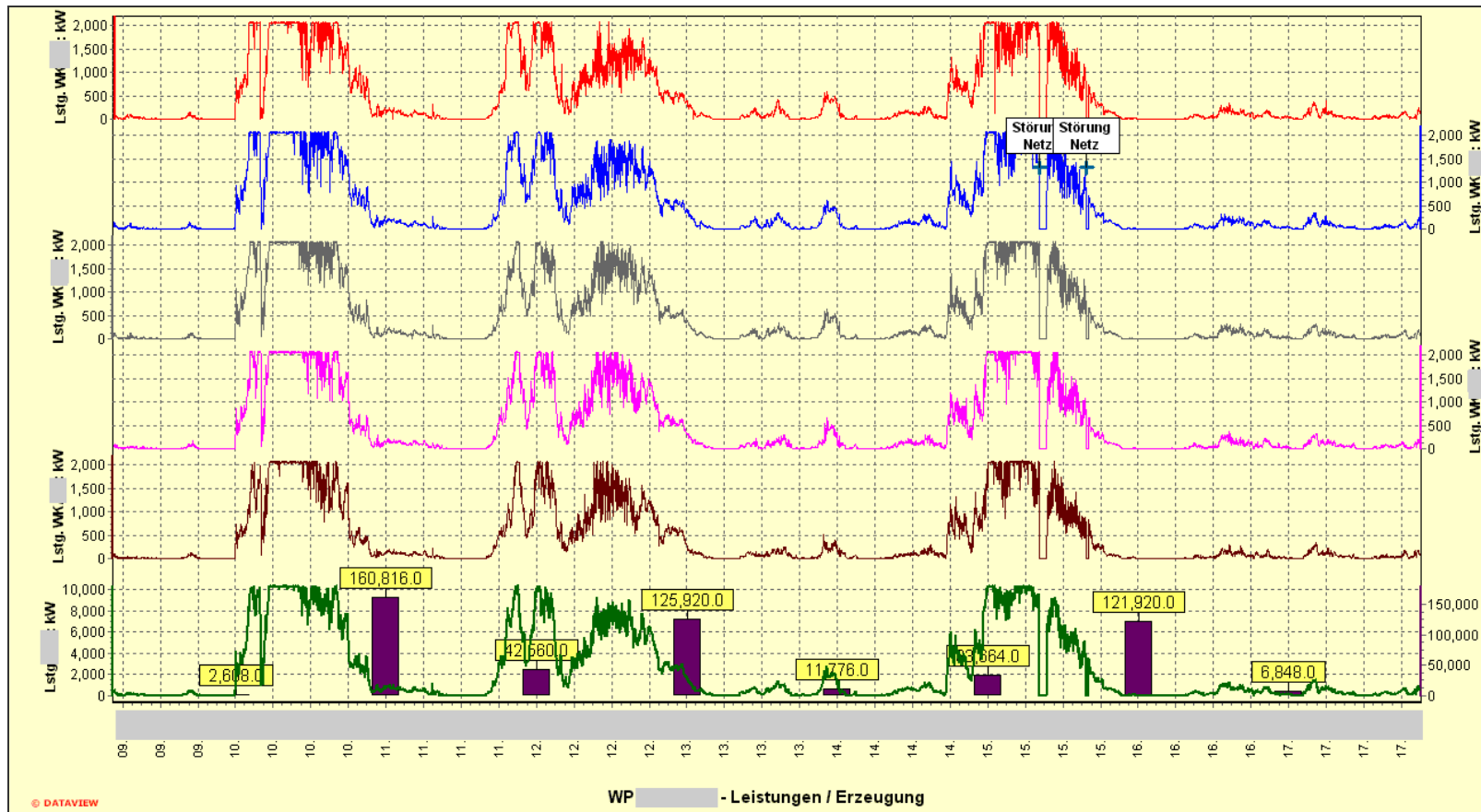


Bild 5: Erzeugungverlauf eines Windparks

Betrieb WINDKraftanlagen BetriebsTageBuch ALLES Liste BTB Arbeitweise Zustand SerienNr. Pakt(kW) Anlage OK lokal

Gesamtleistung Anst. 68.69 44 A

BTB Name/Karte Liste EPL [MW] Pakt [MW] LF [%] Rev. WG[m/s] WK WK WK WK WK WK WK WK WK WK

BTB Name/Karte	Liste	EPL [MW]	Pakt [MW]	LF [%]	Rev.	WG[m/s]	WK	WK	WK	WK	WK	WK	WK	WK	WK	WK
Anst.		9.00	4.93	55	Ein Aus	8.1	433	638	1179	1245	1434					
Anst.		14.40	6.30	44	Ein Aus	10.4	0	697	845	809	725	1113	1334	774		
Anst.		40.00	28.83	72	Ein Aus	12.6	2060	836	1657	1884	2057	1651	1110	1198	775	0
Anst.		10.00	3.20	32	Ein Aus	8.3	1681	1452	1497	1360	1942	1553	1388	1437	1661	1626
Anst.		12.00	0.15	1	Ein Aus	2.9	652	1036	500	372	639					
Anst.		10.00	0.00	0	Ein Aus	2.1	36	29	23	28	19	20				
Anst.		4.00	0.08	2	Ein Aus	3.7	0	0	0	0	3					
Anst.		18.00	8.54	47	Ein Aus	10.5	39	38								
Anst.		16.00	5.57	35	Ein Aus	4.8	1465	899	898	1006	682	641	1117	1228	559	
Anst.		2.05	1.49	73	Ein Aus	10.1	310			1292	980	573	493	1036	401	487
Anst.	enk WFS	9.23	5.04	55	Ein Aus	8.2	1493									
Anst.		9.225	4.57	50	Ein Aus	10.6	890	1718	1444	880	1247	597	1704	613	983	
Anst.								1173	1675	1446						

Legend: Leistungsabweichung (orange), Schatten- (grey), Sturm- (magenta), Eisabschaltung+ (cyan), Störung (red)

Bild 6: Betriebsübersicht über alle Windparks und Windkraftanlagen als zusammengefasste Darstellung

	Betreff / Thema	Detail / Aufgabe	aufgetreten/gilt ab	Erledigung/zuletzt	Hinweis	Objekt / Bezeichnung	in	Ausführung	Anl.
<input checked="" type="checkbox"/>	Störungsbehebung	Elektrisch	08:14:00	14:28:00	Vestas	WM	Sicherheitskreis	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Elektrisch	07:38:00	14:16:00	Enercon	WKL	gesamte WKA	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Inspektion	Elektrisch	07:00:00	10:00:00	Enercon	WTA	gesamte WKA	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Störung	Elektrisch	23:41:01	14:28:00		WM	Sicherheitskreis	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Inspektion	Elektrisch			Überarbeitung	WF	gesamte WKA	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Inspektion	Halbjahr			Überarbeitung	WF	gesamte WKA	außerplanmäßig	04.12.2011 06:00:00
<input checked="" type="checkbox"/>	Inspektion	Elektrisch			Enercon	WSI	gesamte WKA	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zusatzarbeiten	Elektrisch			Enercon	WG	Lapko Funktionskontrolle	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Inspektion	Elektrisch			Enercon		Generatorlüfter	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Inspektion	Elektrisch			Enercon		gesamte WKA	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Elektrisch			Enercon	WKL	gesamte WKA	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zusatzarbeiten	Elektrisch			Enercon	WK	Lapko Funktionskontrolle	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Jahr			Vestas	WM	gesamte WKA	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Jahr			Siemens	WG	gesamte WKA	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Inspektion	Elektrisch			Überarbeitung		gesamte WKA	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Störungsbehebung	Elektrisch			Enercon	WG	Lüfterumrichter getauscht	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Jahr			Vestas	WM	gesamte WKA	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zusatzarbeiten	Elektrisch			Enercon	WK	Überprüfung Eissensor	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zusatzarbeiten	Elektrisch			Enercon	WN	SQA Anlagenkontrolle	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Jahr			Siemens	WG	gesamte WKA	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Jahr			Siemens	WG	gesamte WKA	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Jahr			Vestas	WM	gesamte WKA	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Sicht - Fett			Enercon	WK	gesamte WKA	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Jahr	03.09.		Vestas	WM	gesamte WKA	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Sicht - Fett			Enercon	WG	gesamte WKA	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Störungsbehebung	Elektrisch			TTS Team	WJ	Kupplung	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wartung	Elektrisch			Enercon	WKL	gesamte WKA	planmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Störung	Elektrisch				WJ	Kupplung	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Störungsbehebung	Elektrisch			TTS Team	WJ	Kupplung	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Störung	Elektrisch				WJ	Kupplung	außerplanmäßig	
<input checked="" type="checkbox"/>	Störung	Elektrisch				WJ	Kupplung	außerplanmäßig	

Bild 7: Auszug aus der Übersichtsdarstellung des Betriebstagebuchs

DATAVIEW										Ganglinien darstellen					
FILTER (Bilanzen)		So	15	15	Std	Jahr		✓	Monat	Tag	1	4	8	15	L
Schnellbericht		ABC		von - bis		Update		DV-Fact/Eingabe							
K											WKA Verfügbarkeit				
	h(Betrieb) in Tage	h(Betrieb) in Stunden	gesamter Beob- achtungszeit.	Extern. Ereign. Netzstoerung	Extern. Ereign. Absch. Wetter	Extern. Ereign. Eisansatz	Extern. Ereign. Ortsbetr. enk	Absch. Steueru. Kabelverdrillung	gepl. Service- tätigkeit	Vertrags- Verfügbarkeit	Netto- Verfügbarkeit				
Datum															
1	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
2	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
3	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
4	0.578	13:52:24	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.806	59.308	57.800				
5	0.617	14:48:04	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	62.506	61.700				
6	0.999	23:58:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.706	99.900				
7	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
8	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
9	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
10	0.640	15:21:52	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	64.806	64.000				
11	0.363	08:42:54	1.00	0.000	0.000	0.045	0.000	0.000	0.806	38.816	36.300				
12	0.987	23:41:14	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.806	100.806	98.700				
13	0.495	11:52:38	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	50.306	49.500				
14	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
15	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
16	0.957	22:58:36	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	96.506	95.700				
17	0.477	11:27:00	1.00	0.000	0.000	0.523	0.000	0.000	0.806	100.806	47.700				
18	0.007	00:10:12	1.00	0.000	0.000	0.993	0.000	0.000	0.806	100.805	0.700				
19	0.000	00:00:00	1.00	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.806	0.806	0.000				
20	0.490	11:45:34	1.00	0.000	0.000	0.510	0.000	0.000	0.806	100.806	49.000				
21	0.651	15:37:02	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	65.906	65.100				
22	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
23	0.988	23:42:44	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.806	100.806	98.800				
24	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
25	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
26	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
27	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
28	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
29	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
30	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
31	1.000	24:00:00	1.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.806	100.806	100.000				
Gesamt	25.249 Tage	25.25 Tage				3.071 Tage		0.037 Tage							
										Vertr.verf.	Nettoverf.				
										91.330	81.448				

Bild 8: Vertrags- und Nettoverfügbarkeit einer Windkraftanlage

DATAVIEW

So 15 15 Std Jahr Monat Tag

Schnellbericht ABC von - bis Update

	- Verfügbarkeit																			
	Vertrags-Verfügb.	Netto-Verfügb.	Vertrags-Verfügb.	Netto-Verfügb.	Vertrags-Verfügb.	Netto-Verfügb.	Vertrags-Verfügb.	Netto-Verfügb.	Vertrags-Verfügb.	Netto-Verfügb.	Vertrags-Verfügb.	Netto-Verfügb.	Vertrags-Verfügb.	Netto-Verfügb.	Vertrags-Verfügb.	Netto-Verfügb.	Vertrags-Verfügb.	Netto-Verfügb.		
Datum																				
1	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	24.128	23.322	100.806	100.000		
2	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.730	99.924	100.760	99.942		
3	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
4	100.798	98.120	100.458	97.796	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.551	97.958	100.806	100.000	100.806	100.000		
5	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
6	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
7	100.440	61.870	87.415	53.600	100.812	61.731	100.906	61.562	82.767	53.988	100.830	65.632	100.802	65.475	100.415	65.060	100.836	65.150		
8	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
9	99.521	98.715	99.459	98.653	99.406	98.600	99.355	98.549	98.831	98.025	98.892	98.096	99.487	98.681	99.487	98.681	99.024	98.218		
10	99.452	98.646	99.514	98.708	99.625	98.819	92.845	92.039	99.672	98.866	99.429	98.623	99.498	98.692	99.274	98.468	99.521	98.715		
11	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.581	99.775	100.806	100.000	100.806	100.000		
12	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
13	100.834	38.449	14.041	5.069	100.824	38.144	100.745	37.977	94.101	43.637	100.108	45.870	100.229	45.535	100.724	45.345	100.779	44.745		
14	100.814	58.704	84.863	49.458	100.829	58.965	100.868	59.137	15.583	7.829	100.806	53.139	100.806	55.273	100.329	55.146	100.836	58.486		
15	100.822	96.822	100.822	96.822	100.822	96.822	100.828	96.822		0.000	100.822	96.822	100.822	96.822	100.813	96.813	100.822	96.822		
16																				
17																				
18	100.724	23.275	100.827	23.507	100.751	23.674	100.906	23.924	31.764	7.484	100.748	24.368	99.738	24.282	99.018	24.287	100.697	22.991		
19																				
20	100.864	36.072	1.548	0.269	100.163	34.329	100.836	36.611		0.282	100.870	37.093	100.438	37.118	100.124	35.419	100.597	38.771		
21	100.806	100.000	71.278	70.472	100.806	100.000	100.806	100.000	71.237	70.431	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
22	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
23	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
24	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
25	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
26	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
27	100.806	98.095	100.806	98.120	100.806	100.000	99.197	98.391	100.725	99.919	100.781	98.032	100.806	100.000	100.806	100.000	100.734	98.002		
28	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
29	100.806	100.000	100.806	100.000	100.771	98.116	100.806	100.000	84.707	82.312	100.806	100.000	100.806	98.102	100.730	98.039	100.806	100.000		
30	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
31	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000	100.806	100.000		
Gesamt																				
	Vertr.V.	Netto-V	Vertr.V.	Netto-V	Vertr.V.	Netto-V	Vertr.V.	Netto-V	Vertr.V.	Netto-V	Vertr.V.	Netto-V	Vertr.V.	Netto-V	Vertr.V.	Netto-V	Vertr.V.	Netto-V	Vertr.V.	Netto-V
	100.694	80.929	96.055	77.177	100.694	80.942	100.373	80.807	90.545	72.994	100.685	81.233	100.657	81.217	97.597	78.726	100.676	81.350		

Bild 9: Vertrags- und Nettoverfügbarkeit eines Windparks

OPTIMIERUNGSSYSTEM FÜR DIE BETRIEBSFÜHRUNG VON WINDPARKS (WOST)