

Bericht zur technischen Überprüfung einer Windenergieanlage



Standort: Bad Essen
Anlagentyp: Vestas V90
WEA Nr.: V 22982
Bericht Nr.: 119/2024
Revisionsnr.: 0

Revisions-Nr.	Datum	Änderungen
		Hinweis: Die letzte Revision ersetzt alle vorangegangenen Revisionen.
0	18.03.2024	keine (Endbericht)

Auftrag

Die STB GmbH wurde beauftragt, eine technische Prüfung der Windenergieanlage durchzuführen, den praktischen Teil der Prüfung über den Weiterbetrieb der Windenergieanlage nach 20 Jahren Betriebsdauer (PWB) entsprechend den Grundsätzen des BWE durchzuführen.

Richtlinien und Beurteilungsgrundlagen

- Technischen Richtlinien für Erzeugungseinheiten und -anlagen Teil 7 Betrieb und Instandhaltung von Kraftwerken für Erneuerbare Energien Rev. 1 der FGW Stand 04.11.2019
- Grundsätze für Wiederkehrende Prüfungen von Windenergieanlagen des BWE von 2012
- Grundsätze für die Prüfung zur zustandsorientierten Instandhaltung von Windenergieanlagen des BWE vom 21.09.2007
- Richtlinie für Windenergieanlagen des DIBt von Oktober 2012
- Technische Richtlinie zur Prüfung der Blitzschutzanlage an Windenergieanlagen des BWE von März 2021
- Grundsätze für die Bewertung und Prüfung über den Weiterbetrieb von Windenergieanlagen (BPW) an Land, BWE, Stand April 2017

Verwendung dieses Prüfberichts

Dieser Prüfbericht beinhaltet die Beschreibung des Zustands der Windenergieanlage am Tag der Überprüfung und dient der Vorlage bei dem Hersteller der Windenergieanlage, bei der unteren Baubehörde und bei dem Versicherer der Maschinenversicherung der Windenergieanlage. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig vervielfältigt werden. Auszugsweise Vervielfältigungen bedürfen in jedem Einzelfall der schriftlichen Zustimmung der STB GmbH und des Auftraggebers.

Gliederung

Inhalt der Überprüfung	4
Klassifizierung von Schäden / Mängeln.....	5
1. Sachliche Überprüfung.....	6
1.1 Hauptdaten	6
1.2 Prüfungsdaten.....	6
1.3 Temperaturen	6
1.4 Hauptkomponenten.....	6
1.5 Dokumentation.....	7
1.6 Dokumentation von Service, Inspektionen, Wartungen und Reparaturen.....	8
1.7 Kennzeichnung	9
1.8 Kontrolle Sicherheitseinrichtungen	11
2. Technische Überprüfung	15
2.1 Transformatorstation	15
2.2 Zuwegung, Fundament, Turm außen	15
2.3 Turm innen, elektrische Installation	18
2.4 Maschinenhaus.....	21
2.5 Triebstrang.....	25
2.6 Rotor, Nabe	29
2.7 Betriebsverhalten	32
3. Überprüfung der Parameter	32
4. Beschreibung der Prüfwerkzeuge	34
5. Ergebnis der technischen Überprüfung	35

Inhalt der Überprüfung

sachlicher Teil

- Prüfung der Vollständigkeit der Anlagendokumentation

maschinenbaulicher Teil

- Fundament und Fundamentinnenraum, Bauausführung und Dichtheit
- Turm und Turmverbindungen auf Klaffungen, Dichtheit, Korrosion, Korrosionsschutz mit Messung der Beschichtungsstärken an zugänglichen Bereichen der Stahlturmsegmente
- Azimutantriebe, Verzahnungen und Lagerung
- Triebstrang mit Rotorlagerung, Getriebe, Bremseinrichtung und Generator, sofern zugänglich erfolgt dazu eine Sichtkontrolle der Läuferanschlusskontakte im Generator
- Blattverstellantriebe und Blattlager

elektrischer und elektronischer Teil

- Verlegung der Leistungs- und Steuerleitungen
- Durchsicht der Schaltschränke und Trafostationen
- Prüfung Leistungsführender Komponenten und Kontaktstellen mit Wärmebildkamera (Voraussetzung dabei sind entsprechende Windverhältnisse am Tag der Anlagenprüfung)
- Anlagensicherheit

Rotorblattbegutachtung und Blitzschutzmessung

- Seilgestützte Sichtprüfung der Blattaußenhaut, der Blattwurzeln, der Blattlager und der Blattinnenräume (nur bei nicht verklebten Blattabschlussdeckeln) bzw. soweit einsehbar
- Messung der Blitzdurchgangswiderstände an den einzelnen Rotorblättern
- Die Ergebnisse der Überprüfung werden für die Windenergieanlage separat in einem Prüfbericht zusammengefasst und beinhalten den Umfang der Überprüfung und die festgestellten Mängel.

Bei der Überprüfung der einzelnen Anlagenkomponenten auf Beschädigung, Dichtigkeit, Korrosion, Risse, Verschleiß und Wartungszustand handelt es sich weitestgehend um Sichtprüfungen.

Die Funktionstüchtigkeit der Verstell- und Sicherheitseinrichtungen, die für einen sicheren Anlagenbetrieb notwendig sind, wird durch entsprechende Tests überprüft.

Diese Prüfung ersetzt nicht die durch die DGUV V3 §5 vorgeschriebene Prüfung der Elektroanlage durch eine Elektrofachkraft.

Klassifizierung von Schäden / Mängeln

Klassifizierung					
Klassifizierung	ohne Mangel	Geringfügiger Mangel	Erheblicher Mangel	Gefährlicher Mangel	- Fehlende(s) Dokument / Beschilderung - Abweichungen Arbeitssicherheit
Erläuterung	Anmerkungen/ Informationen (kein Schaden/ Mangel)	Mängelbeseitigung (durch Fachfirma) erforderlich	Mängelbeseitigung (durch Fachfirma) erforderlich	(1) Außerbetriebnahme der WEA (2) unverzügliche Information des Betreibers und/oder technischen Betriebsführers	Abweichung zu Genehmigungs- oder sonstigen Auflagen
Reparaturzeitraum	Kein Handlungsbedarf	bis zum nächsten Service (spätestens zur nächsten Wartung)	schnellstmögliche Mängelbeseitigung	Abstimmung der Maßnahmen zwischen Sachverständigen und Betreiber zur Wiederherstellung des Soll-Zustandes	Hinterlegung bzw. Behebung zur nächsten Anfahrt

1. Sachliche Überprüfung

1.1 Hauptdaten		
Windpark	Bad Essen	
Standort (PLZ)	49152 Bad Essen	
Koordinaten	N52°21'45.0" E8°24'01.3"	
Hersteller	Vestas	
Anlagentyp	V90	
Serien Nr.	22982	
Park Nr.	-	
Nennleistung [kW]	2.000	
Inbetriebnahme	01.12.2005	
Betreiber und / oder Auftraggeber	VZ23328 ZW WP Bad-Essen energy-farming WKN Windkraft Nord GmbH & Co. Windpark Bad Essen KG Otto-Hahn-Straße 12-16 25813 Husum/Nordsee	
1.2 Prüfungsdaten		
Datum	12.03.2024	
Prüfer	Ingo Raßbach	
	Stefan Wagner	
Ausschaltzeit	10:00 Uhr	
Anlagenstatus	in Betrieb	
Einschaltzeit	12:30 Uhr	
Anlagenstatus	in Betrieb	
Außentemperatur [°C]	8	
Witterung	bedeckt	
Wind [m/s]	5,9	
Anlagenleistung [kW]	373	
Betriebsstunden [h]	159.522	
Gesamtarbeit [kWh]	72.035.971	
Bezug [kWh]	296.782	
1.3 Temperaturen		
Auffälligkeiten	keine	
letzter Reset der Maximaltemperaturen	23-Dez-13	
1.4 Hauptkomponenten		entsprechend Anlagendokumentation
Transformator	Hersteller	SGB
	Typ	DTTHIL 1600/10
	Serien Nr.	216537
	Baujahr	2005
Turm	Hersteller	-
	Höhe [m]	105
	Typ	-
Getriebe	Hersteller	Moventas

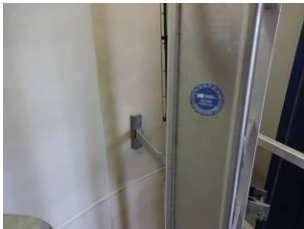
Typ	PLH-1400.1V90	
Serien Nr.	56423	
Baujahr	„DATE“ 080304	
Getriebeöl	Castrol Optigear Syn. CT320	
Generator	Hersteller	Weier
Typ	DVSG 500/4M SP	
Serien Nr.	600759	
Baujahr	2004	
Rotorblätter	Hersteller	Vestas
Blatttyp	44A	
Satznr.	781203 WHD	
Blatt A	80403	
Blatt B	80453	
Blatt C	80452	
1.5 Dokumentation		
Logbuch	 vorhanden	
Wartungspflichtenheft	nicht vorhanden	
Wartungsprotokolle	nur zum Teil vorhanden	
Inbetriebnahmeprotokoll	nicht im Anlagenordner hinterlegt	
EG-CE-Konformitätserklärung	nicht im Anlagenordner hinterlegt	
Bedienungsanleitung	 vorhanden	
Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisung	nicht im Anlagenordner hinterlegt	
Erdungsprotokoll	nicht im Anlagenordner hinterlegt	
DGUV V3: Errichterbestätigung, letzte Prüfung	nicht im Anlagenordner hinterlegt	
Unterlagen Elektroinstallation	Unterlagen vorhanden, Vollständigkeit nicht geprüft	
Unterlagen Hydraulikanlage	nicht im Anlagenordner hinterlegt	
Baugenehmigung	Baugenehmigung FD6-11-0486-2005 des Landkreises Osnabrück vom 11.05.2005 liegen dem Betreiber vor und konnten eingesehen werden.	

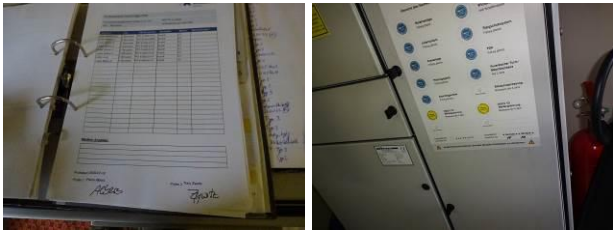
Typen- bzw. Einzelprüfung	Typenprüfung II B 2-543-901 Turm für die Windenergieanlage Typ Vestas V90-2,0MW Nabenhöhe 105m vom 03.02.2004 und Zusammenstellung der Gutachtlichen Stellungnahmen für eine Typenprüfung „Windenergieanlage Vestas V90-2.0MW Prüfnummer 71766 vom 19.12.2003, liegt zur Einsicht vor	
Berichte der früheren WKP und Überwachungen	WKP von 2019 liegt vor	
Wartungsvertrag	Deutsche Windtechnik X-Service	
Kurzbericht des Betriebsführers	im Vorfeld erfolgt	
1.6 Dokumentation von Service, Inspektionen, Wartungen und Reparaturen		
03.03.2024	Rotorblattgutachten	
10.10.2023	Wartung Typ 2	
23.08.2023	ZÜS Prüfung Lift (GTÜ)	
12.07.2023	Sachkundeprüfung	
15.03.2023	Wartung Typ 3	
24.10.2022	Wartung Typ 2	
07.07.2022	Trafowartung	
25.01.2022	Wartung Typ 3	
16.09.2021	Wartung Typ 2	
13.07.2021	Getriebeölwechsel	
29.04.2021	DGUV V3 Prüfung Niederspannung	
28.04.2021	Trafowartung	
19.08.2020	Wartung Typ 2	
27.04.2020	Wartung Typ 3	
27.04.2020	Getriebeendoskopie	
27.02.2020	Wartung Typ 2	
17.12.2019	Wiederkehrende Prüfung Maschine	
05.12.2019	Rotorblattgutachten	
22.08.2019	Wartung Typ 2	
12.02.2019	Wartung Typ 3	
27.09.2018	Wartung Typ 2	
23.08.2018	Wartung Typ 2	
28.06.2018	Drehmomentkontrolle	
28.06.2018	DGUV V3 Prüfung Mittelspannung	
08.02.2018	Wartung Typ 3	
11.07.2017	Wartung Typ 2	
16.03.2017	Blattwinkelkontrolle	
27.01.2017	Wartung Typ 3	
23.08.2016	Wartung Typ 2	
02.12.2015	10 Jahreswartung	
08.07.2015	B Service 6 Monate	
09.03.2015	Rotorblattreparatur	

11.02.2015	9 Jahreswartung	
08.04.2014	8 Jahreswartung	
10.03.2014	Trafowartung	
14.11.2013	6 Monatswartung	
14.05.2013	84 Monatswartung	
15.01.2013	Trafowartung	
12.11.2012	6 Monatswartung	
06.12.2011	Trafowartung	
22.11.2011	6 Monatswartung	
25.05.2011	60 Monatswartung	
07.04.2011	Generatortausch	
02.11.2010	6 Monatswartung B Service	
02.11.2010	Trafowartung	
30.03.2010	48 Monatswartung	
01.04.2009	12 Monatswartung	

1.7 Kennzeichnung		
Kennzeichnung am Turm außen	 vorhanden	
Hinweisschild außen Betreiber und Rufnummer	 Servicedaten vorhanden	
Zutrittsverbotsschild	 vorhanden	
Warnschild Eisabwurf	nicht vorhanden	
Typenschild im Turm	nicht vorhanden	
CE-Kennzeichnung	nicht vorhanden	

Geokoordinaten, Anfahrtsbeschreibung zur WEA im Eingangsbereich		vorhanden	
Aufstiegshinweisschilder		vorhanden	
Kennzeichnung Fluchtweg		nicht vorhanden	
Hinweisschild zum Mitführen eines Notabseilgeräts		nicht vorhanden	
Erste-Hilfe-Tafel im Turm		vorhanden	
Not-Halt-Kennzeichnung		vorhanden	
Hinweisschild Verbandkasten		vorhanden	
Hinweisschild Feuerlöscher		vorhanden	
Hinweisschild Löschsystem		nicht vorhanden	

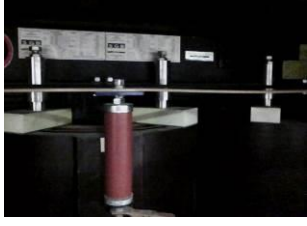
1.8 Kontrolle Sicherheitseinrichtungen		
1.8.1 Leiter, Steigschutz		
Prüfprotokoll Prüfergebnis, von / bis	von 07/2023, keine Mängel dokumentiert	
Leiter: Kennzeichnungsschild	nicht vorhanden	
Leiter: Plakette von / bis	 bis 07/2024	
Leiter: Zustand, Trittfreiheit, Befestigung, Spaltmaße	 Kabel werden unzulässig durch Leitersprossen und an den Holmen entlanggeführt. Ein sicheres Umgreifen ist so nicht möglich.  Auf der Bühne des Turmschwingungsdämpfers ist der Leitereinstieg durch die Halterung versperrt. Es handelt sich um einen Fluchtweg, dieser ist immer frei zu halten!	
Steigschutz: Kennzeichnungsschild	 vorhanden	
Steigschutz: Plakette von / bis	 bis 07/2024	
Steigschutz: Zustand, Befestigung, Spaltmaße	keine Auffälligkeiten	

1.8.2 Anschlagpunkte		
Prüfprotokolle: Prüfergebnis, von / bis		
	von 07/2023 vorhanden, zugängliche Anschlagpunkte ohne Mängel	
Eingangsbereich, Turm: Kennzeichnung, Zustand		
	Markierte Anschlagpunkte sind vorhanden, teilweise sind die Anschlagpunkte an den Leiterzugängen schlecht positioniert.	
Plaketten von / bis	Eine aktuelle Prüfung der Anschlagpunkte ist für uns nicht erkennbar.	
Maschinenhaus, Nabe: Kennzeichnung, Zustand	Im Maschinenhaus sind teilweise markierte Anschlagpunkte vorhanden, in der Nabe keine.	
Plaketten von / bis	Eine aktuelle Prüfung der Anschlagpunkte ist für uns nicht erkennbar.	
1.8.3 Schutzausrüstung		
Prüfprotokolle: Prüfergebnis, von / bis	von 07/2023 vorhanden, keine Mängel dokumentiert	
Läufer: Anzahl, Plaketten von / bis, Auffälligkeiten	nicht vorhanden	
Gurtzeug: Anzahl, Plaketten von / bis, Auffälligkeiten		
	versiegeltes Set PSaGA vorhanden 1x Gurt bis 07/2024	
Falldämpfer: Anzahl, Plaketten von / bis, Auffälligkeiten	2x Falldämpfer bis 07/2024	
Helm: Anzahl, Plaketten von / bis, Auffälligkeiten	nicht vorhanden	
zentral gelagerte PSA: Hinweisschild	nicht vorhanden	
1.8.4 Notabseilgerät		
Prüfprotokoll: Prüfergebnis, von / bis	von 07/2023 vorhanden, keine Mängel dokumentiert	
Eingangsbereich: Herstellungsdatum, Plakette von / bis, Auffälligkeiten	nicht vorhanden	

Maschinenhaus: Herstellungsdatum, Plakette von / bis, Auffälligkeiten		
	versiegelt bis 07/2024	
Zentrales Notabseilgerät: Hinweischild	nicht vorhanden	
1.8.5 Aufzug, Steighilfe		
Prüfprotokoll: Prüfergebnis, von / bis	von 08/2023 GTÜ, keine Mängel dokumentiert	
ZÜS-Prüfung: Plakette von / bis		
	bis 07/2024	
Sachkundeprüfung: Plakette von / bis		
	bis 07/2024	
Zustand	keine Auffälligkeiten	
1.8.6 Servicekran, Winde		
Prüfprotokoll, Prüfergebnis, von / bis	von 07/2023, keine Mängel dokumentiert	
Plakette von / bis		
	bis 07/2024	
Zustand, Funktion	keine Auffälligkeiten	
1.8.7 Druckbehälter		
Prüfdokumentation, Prüfprotokoll, Prüfergebnis, von / bis	nicht im Anlagenordner hinterlegt,	
Plaketten: von / bis	Eine aktuelle Prüfung der Druckbehälter ist für uns nicht erkennbar. Die ZÜS Prüfung ist 10 Jahre gültig.	

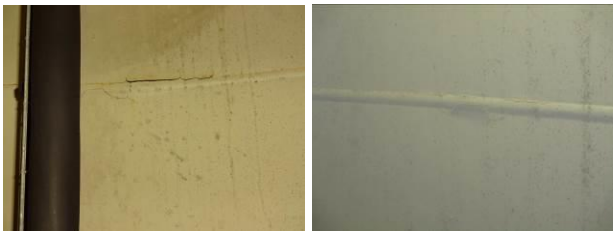
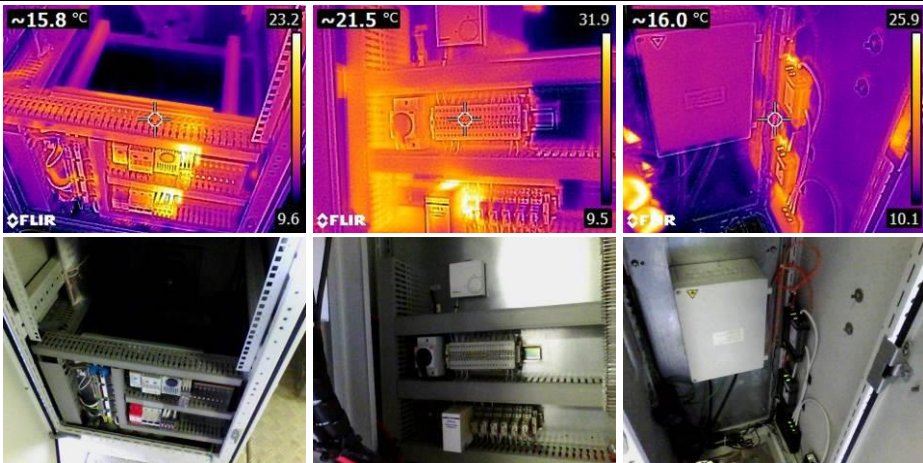
1.8.8 Feuerlöscher, Löschsystem		
Eingangsbereich: Typ, Plakette von / bis	 5kg CO₂, geprüft bis 06/2025	
Maschinenhaus: Typ, Plakette von / bis	 6kg ABC-Pulver, geprüft bis 06/2025	
Feuerlöschsystem: Hersteller, Bedienungsanleitung, Plakette von / bis	nicht vorhanden	
1.8.9 Verbandkasten		
Eingangsbereich: MHD, Plakette von / bis	 originalverpackt, geprüft bis 07/2024	
Maschinenhaus: MHD, Plakette von / bis	 unversiegelt, geprüft bis 07/2024	

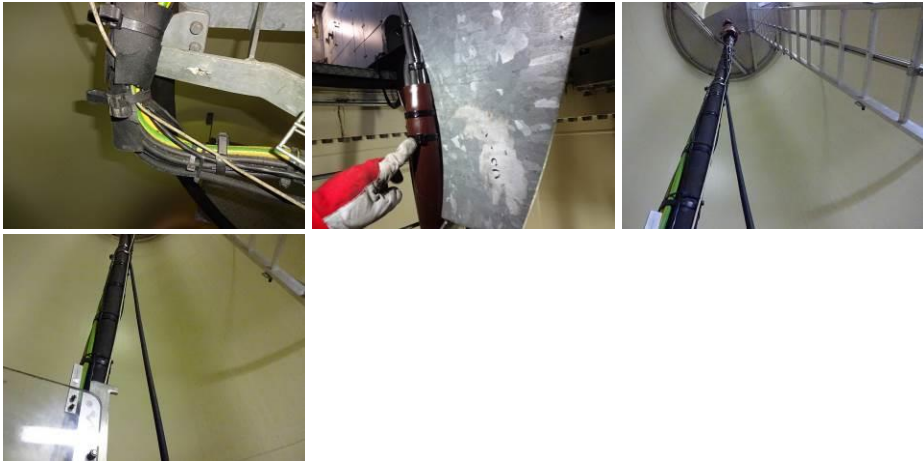
2. Technische Überprüfung

2.1 Transformatorstation		
Beschilderung, Typenschild	  vorhanden	
Wartungsnachweis, Stationsbuch	Wartungsprotokolle sind im Anlagenordner hinterlegt, Vollständigkeit nicht geprüft	
Transformatorzustand und elektrische Komponenten, Thermographie	      Die Kontrolle mit Wärmebildkamera zeigt keine kritischen Temperaturabweichungen, die auf defekte Bauteile oder lose Klemmstellen deuten.	
Zustand der Station	   keine Auffälligkeiten	
2.2 Zuwegung, Fundament, Turm außen		
2.2.1 Zuwegung und Einstieg		
Wegebau, Kranstellfläche, Treppe und Geländer, Befestigung, Außenbeleuchtung	   Zuwegung und Kranstellfläche erscheinen ausreichend befestigt.	

	 Die Außenbeleuchtung ist defekt.	
2.2.2 Eingangstür und Schloss		
Dichtung, Filtermatte, Panikschloss, Türfeststeller, Türschott, Lüftungsschlitze	  keine Auffälligkeiten	
2.2.3 Fundament		
Bauart	Stahleinbauteil	
Anschüttung, Böschung	   Anschüttung unauffällig, der Übergang zwischen Anschüttung/Auflast und bewirtschaftetem Feldbereich ist nicht klar erkennbar, eine Markierung der entsprechenden Fläche ist ratsam	
Beschichtung Fundament	 bauartbedingt nicht einsehbar	
Beschaffenheit der Oberflächen im sichtbaren Bereich, Betonabplatzungen außen	bauartbedingt nicht einsehbar	
Fuge außen – Ausführung, Schäden Schnittstelle Fundament Turm außen	bauartbedingt nicht einsehbar	
Fundamentoberfläche Keller, Zustand Fundamenteinbauteil (FET) innen	   Im Keller steht mindestens ein 15cm hoher Wasserspiegel. Eine genauere Prüfung ist auf Grund des Wasserstandes nicht möglich.	

Fuge innen – Ausführung, Schäden Schnittstelle Fundament Turm innen	kann nicht bewertet werden	
Erdanschlussfahne, Verkabelung Keller	 Die Kabel im Keller sind nur zum Teil normgerecht installiert, jedoch keine Schäden auffällig.	
Trittsicherheit und Auffälligkeiten im Eingangsbereich und am unteren Podest, Beleuchtung Turmfuß	 Es wird noch Ersatzauslegwahrre gelagert, des Weiteren keine Auffälligkeiten.	
2.2.4 Turmwand außen		
Korrosion, Verschmutzung, Lack-schäden, Vandalismusschäden, Zustand Schweißnähte	 Graffiti und Kratzer im unteren Turmbereich, der gesamte Turm ist vorrangig an den Schweißnähten verschmutzt.	
Risse	-	

2.3 Turm innen, elektrische Installation		
2.3.1 Turmwand innen		
Korrosion, Verschmutzung, Lack-schäden, Schimmelbefall, Zu-stand Schweißnähte	 Im Turm ist großflächig leichter Schimmelansatz vorhanden. Teilweise Lackabplatzungen mit Korrosion.	
Risse	 Im Turm vereinzelte Risse im Lack, teilweise korrodieren diese. Für eine längerfristige Erhaltung des Stahlturmbauwerks sind diese zu überarbeiten.	
2.3.2 Schaltanlagen und Leistungsabführung		
Schaltanlage, Steuerungsschrank, Steuerung, Berührungsschutz, Not-Aus, Hauptschalter	 Keine Schäden an elektrischen Bauteilen und Anschlusskontakten vorhanden.	
elektrische Bauteile, Thermographie	 Die Kontrolle mit Wärmebildkamera zeigt keine kritischen Temperaturabweichungen, die auf defekte Bauteile oder lose Klemmstellen deuten.	
Kabel, Zugentlastung, Leitungseinführung	keine Auffälligkeiten	

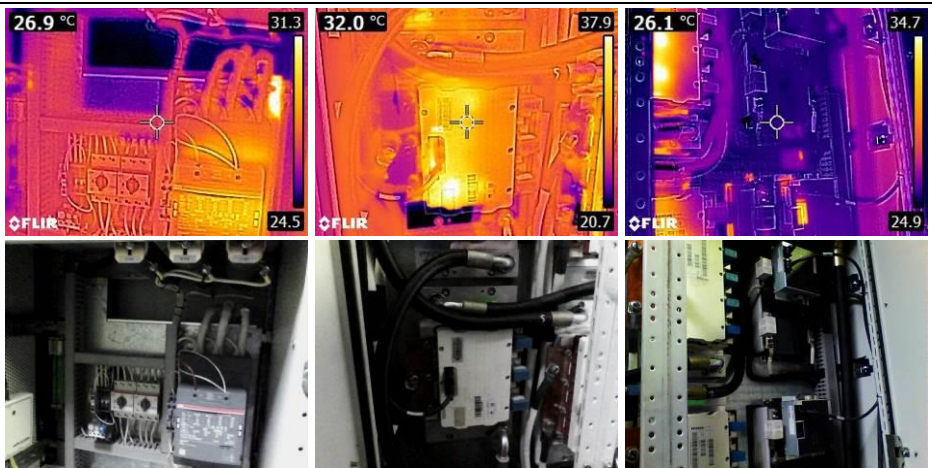
Nebenaggregate	 keine Auffälligkeiten	
2.3.3 Turminstallation, Hängkabel		
Leistungskabel	 Schutzmanschetten werden spröde, Kabel stellenweise ölverschmutzt.	
sonstige Installationen	Die Trassierung erfolgt weitgehend mit Kabelbindern. Kabelbinder altern und sind nicht für eine dauerhafte elektrische Installation geeignet. Kabel werden ungeschützt über Kanten geführt oder scheuern aneinander.	
2.3.4 Bühnen		
Zustand	 Die Zwischenbühne und die Azimutbühne sind ölverschmutzt.	
Klappen, Türen	 Die Gasdruckfeder an der Luke zur Zwischenbühne ist defekt, sonst keine Auffälligkeiten.	

Angaben zulässige Belastung	 Im Turm vorhanden. Im Bereich des Turmschwingungsdämpfers und der Azimutbühne nicht vorhanden.	
sonstiges	 Die Abdeckungen der Schwingungsdämpfer sind nicht durchtrittsicher – Unfallgefahr!	
2.3.5 Turmflansche Anschlussflansch: Wassereintritt, Korrosion, Erdungsbrücken, flächige Auflage Betontürme: Kopfplatten, Spannstähle, Kantenschäden		
 Außen löst sich die Schutzmanschette, Reste verschmutzen das Umfeld. Korrosion in der Flanschfuge auf 1m Länge.		

	 Der Flansch zeigt Wasserlaufspuren im Bereich der Korrosionsstelle außen. Durch das Wasser im Keller war keine tiefergehende Überprüfung möglich.	
Zwischenflansche: Wassereintritt, Korrosion, Erdungsbrücken, Schweißnähte, flächige Auflage	 keine Anzeichen für Klaffung oder Wassereintritt	
2.3.6 Beleuchtung und Notbeleuchtung		
Funktion, Beschädigungen	 Einzelne Leuchten im Turm sind ohne Funktion.	
Notbeleuchtung	nicht getestet	
2.4 Maschinenhaus		
2.4.1 Azimut		
Azimutbremse (Scheibe und Zangen)	-	

Azimutlager		leichter Fettaustritt am Lager
Azimutantriebe		Zwei Antriebe överschmutzt, die Verfahrgeräusche sind soweit in Ordnung.
Azimutverzahnung		Zahnflanken partiell trocken, ältere Korrosionsspuren sind sichtbar.
2.4.2 Hinweisschilder		
Erste-Hilfe-Tafel		lediglich Standortdaten vorhanden
Verbandkasten		vorhanden
Feuerlöscher		vorhanden
Anseilen bei Ausstieg		nicht vorhanden
Drehende Teile		vorhanden
Rotorarretierung		nicht vorhanden

Not-Halt		
	vorhanden	
2.4.3 Einhausung		
Rissfreiheit, Dichtheit, Schallisolierung, Dachluken, Verschmutzung	   	
	Der Gondelboden ist stellenweise verschmutzt. Die Beschichtung der Dämmung ist verschlissen.	
2.4.4 Grundrahmen, Maschinenträger und Podeste		
Sichtprüfung, Schraubenverbindungen, Lackierung, öldichte Durchführungen, Erdungsmaßnahme des Grundrahmens	   	
	Der Grundrahmen zeigt keine Auffälligkeiten, auch an den neuralgischen Punkten.	
Durchstieg, Luke, Zuwegung		
	Durchstiege zum Maschinenhaus und Gondelkeller sind konstruktiv sehr eng. Ein geeignetes Rettungskonzept für diese Situationen muss vorliegen.	

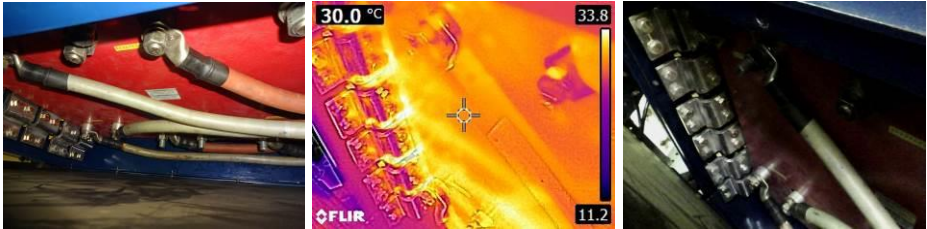
	 Material wird im Maschinenhaus gelagert	
2.4.5 Beleuchtung		
Funktion, Beschädigungen	in Funktion	
2.4.6 Schaltschränke, elektrische Installation		
Schaltanlage, Steuerungsschrank, Steuerung, Berührungsschutz, Not-Aus, Hauptschalter	 keine Auffälligkeiten	
elektrische Bauteile, Thermographie	 Die Kontrolle mit der Wärmebildkamera zeigt keine kritischen Temperaturabweichungen.	
Kabel, Zugentlastung, Leitungseinführung	keine Auffälligkeiten	
Nebenaggregate	keine Auffälligkeiten	
2.4.7 Windmessenrichtung		
Funktion, optischer Zustand, elektrische Installation und Sitz	 visuell unauffällig	

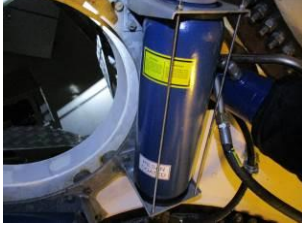
2.4.8 Hindernisbefeuerung		
Tages- und Nachtbefeuerung Funktion, Akku-Notbetrieb, optischer Zustand, elektrische Installation, Sichtweitenmessgerät	 visuell unauffällig	
2.4.9 Maschinenhaus Sonstiges		
Sonstiges	Die Einsatzzeit der Hydraulikschläuche ist nicht nachvollziehbar.	
2.5 Triebstrang		
2.5.1 Hauptwelle, Rotorlager		
Rotorlager A	 Lager unauffällig   vorhandene Risse sind zur Kontrolle markiert	
Rotorlager B	 leichter Fettaustritt am Lager	

	 	
Keine Risse in den Ecken des Lagerbockes erkennbar.		
Hauptwelle, Spannsatz	  	
unauffällig		
Blitzschutz	soweit einsehbar unauffällig	
2.5.2 Getriebe		
Typenschild	  	
vorhanden		
Getriebe-, Drehmomentstützen	 	
keine Auffälligkeiten		
Gehäuse	 	
diverse leichte Leckagen an Verschraubungen und Kontrolldeckeln		
Eingangslager	 	
leichte Leckage		

Ausgangslager		
	leichte Leckage	
Getriebeöl		
	Ölstand in Ordnung	
2.5.3 Ölaufbereitung, Kühlkreisläufe		
Pumpe, Filter	   	
	Filtereinheiten und Ölpumpe undicht, das Umfeld wird verschmutzt	
Kühler	  	
	Die Lamellen des Kühlers sind verschmutzt, Verschraubungen mit Lappen umwickelt.	
Wärmetauscher, Kühlkreislauf	keine Auffälligkeiten	
2.5.4 Pitchsystem Maschinenhaus, Versorgung Nabe		
Drehdurchführung, Schleifring		
	unauffällig	

Hydraulikeinheit		
Leichte Leckage am Aggregat, am Druckbehälter ist keine aktuelle Prüfung erkennbar.		
2.5.5 Schnelle Welle		
Welle, Kupplung		
Vorhandene Risse an den Torsionsscheiben sind bereits zur Kontrolle markiert.		
Schutzverkleidung		
unauffällig		
2.5.6 Generator		
Typenschild		
vorhanden		
Generatorlager		
Lager leicht undicht		
Gehäuse		
unauffällig		

Anschlüsse	 Klemmstellen im seitlichen Anschlusskasten und einsehbare Läuferanschlusskontakte sind unauffällig.	
Schleifringkasten	 unauffällig	
2.5.7 Bremsanlage		
Zustand, Funktion	 Funktion und Wartungszustand unauffällig, etwas Korrosionsansatz auf der Reibfläche.	
2.5.8 Rotorarretierung		
Zustand, Funktion	 An der Lochscheibe der Arretierung sind markante Spuren von Bremsversuchen sichtbar. Der Korrosionsschutz ist so nicht gegeben.	
2.6 Rotor, Nabe		
2.6.1 Nabe allgemein		
Spinner, Einhausung, Einstieg, Tritte, Halterungen	 Einhausung ist stellenweise fettverschmutzt Halterungen der Einhausung sind bereits verstärkt.	

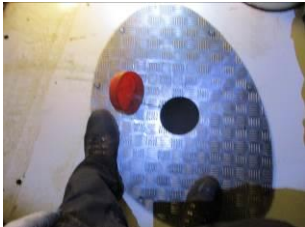
Nabenkörper		
2.6.2 Pitchsystem Nabe		
Pitchantriebe		
Pitchverzahnung, Verstellmechanik, Hydrauliksystem		
Akkumulatoren, Druckspeicher		

Nabe innen ölverschmutzt

Die Schutzmanschetten der Zylinder sind teilweise beschädigt und stark verölt.

Hydraulikschläuche sind undicht, Nabe innen ölverschmutzt

An Druckbehältern sind keine aktuellen Prüfungen erkennbar.

Schaltschränke, elektrische Installation		
	keine Auffälligkeiten	
2.6.3 Blattlager, Anschlussflansche		
Wartungszustand, Dichtheit	  nach innen ist der gesamte Bereich ölverschmutzt    nach außen ist etwas Fettaustritt, teilweise sind die Fettauffangbehälter undicht	
2.6.4 Rotorblätter, Blitzschutzanlage		
Rotorblätter außen	  An den Blättern sind schon bei geringer Windgeschwindigkeit Pfeifgeräusche vorhanden, siehe auch Rotorblattgutachten.	
Rotorblätter innen	  Es fehlen einzelne Schrauben an den Lukenblechen, siehe auch Rotorblattgutachten.	

Blitzschutz		einsehbare Bereiche sind unauffällig, siehe auch Rotorblattgutachten
2.7 Betriebsverhalten		
2.7.1 Auffälligkeiten bei Probelauf		
Vibrationen, Geräusche, Turm, Rotor, Blätter, Hauptwelle, Getriebe, Generator	Bei den vorherrschenden Windverhältnissen wurden beim Probelauf keine auffälligen Vibrationen und Geräusche wahrgenommen.	
2.7.2 Sicherheitstests		
Not-Aus	erfolgreich getestet	
Test Überdrehzahlabschaltung	kein Nachweis in den Unterlagen, Nachweis muss kurzfristig erbracht werden.	
Test Turmschwingungssensor ohne Ermittlung der Auslöseamplitude	erfolgreich getestet	

3. Überprüfung der Parameter

Turmhöhe			
Mit einem Lasermessgerät wurden stichprobenweise erreichbare Positionen geprüft.			
	Messwert von OK Gelände bis UK Maschinenhaus	Turmhöhe lt. Typenprüfung	
in Meter [m]	102,25	102,45	
Ergebnis	keine relevanten Abweichungen		

Turmwinkel, Senkrechstellung					
Der Winkel Turmwand zur Horizontalen wurde an 4 Positionen um 90° versetzt, 1,5m oberhalb des Turmanschlussflansches geprüft.					
Messwert	1	2	3	4	
in Grad [°]	89,9	90,0	90,0	89,8	
Ergebnis	keine relevanten Abweichungen				

Lackdicke außen					
Die Schichtdicke der Korrosionsschutzbeschichtung wurde mit einem Schichtdickenmessgerät an 4 Stellen um 90° versetzt, ca. 1m oberhalb des Turmanschlussflansches geprüft.					
Messwert	1	2	3	4	
oberhalb in µm	375	242	240	311	
Ergebnis	keine relevanten Abweichungen, min. 240				

Lackdicke innen					
Die Schichtdicke der Korrosionsschutzbeschichtung wurde mit einem Schichtdickenmessgerät an 4 Stellen um 90° versetzt, in circa 1,5 m Höhe über Eingangspodest geprüft.					
Messwert	1	2	3	4	
in µm	185	226	181	223	
Ergebnis	leichte Abweichungen vorhanden min. 200				

Verschraubungen Turm					
Pro Turmflansch wurden die Verschraubungen stichprobenweise mittels Klopffprobe auf Klangabweichungen geprüft.					
Sektion	Gewindegröße	Schraube Typ, Festigkeit	Mutter Markierung	Wert lt. Typen- prüfung Größe / Festigkeit	
Turmanschluss	M42	-	AF 10Z HV A	M42 / unbekannt	
1.Turmflansch	M42	Friedberg 10.9 HV O8	AF 10Z HV 164	M42 / HV 10.9	
2.Turmflansch	M42	Friedberg 10.9 HV O7	AF 10Z HV 164	M42 / HV 10.9	
3.Turmflansch	M42	ANDARAY 10.9 HV 4500Nm 3B	A 10 HV 038	M42 / HV 10.9	
4.Turmflansch	M36	ANDARAY 10.9 HV 4A	A 10 HV	M36 / HV 10.9	
Kopfflansch	M30	AF 10.9 U P1	-	M30 / unbekannt	
Ergebnis	keine Klangabweichungen, der Turmanschlussflansch konnte nicht ge- prüft werden				

Verschraubungen Maschinenhaus / Nabe					
Die Verschraubungen wurden stichprobenweise mittels Klopffprobe auf Klangabweichungen geprüft.					
Sektion	Gewindegröße	Schraube Typ, Festigkeit	Mutter Markierung	Wert lt. Typen- prüfung Größe / Festigkeit	
Blattflansch	M30	-	-	unbekannt	
Ergebnis	keine Klangabweichungen				

Schraubenanzahl			
Pro Turmflansch wurde die Schraubenanzahl ermittelt.			
Sektion	Schraubenanzahl	Wert lt. Typenprüfung	
Turmanschluss	140	140	
1.Turmflansch	140	140	
2.Turmflansch	140	140	
3.Turmflansch	116	116	
4.Turmflansch	100	100	
Kopfflansch	90	90	
Ergebnis	keine Abweichungen		

Wand- und Flanschstärken				
Mit einem Ultraschallmessgerät wurden stichprobenweise Flansch- und Turmwandungsstärken der Stahlturmsegmente geprüft.				
Sektion	Messbereich	Messwert inkl. Lackierung [mm]	Wert lt. Typenprüfung [mm]	
Turmanschluss	Wand unten	-	-	
	Flansch	297,21	300	
	Wand oben	46,21	46	
1.Turmflansch	Wand unten	26,46	26	
	Flansch	240,84	240	
	Wand oben	25,84	25	
2.Turmflansch	Wand unten	23,46	23	
	Flansch	221,39	220	
	Wand oben	23,39	23	
3.Turmflansch	Wand unten	23,33	23	
	Flansch	191,39	190	
	Wand oben	23,39	23	
4.Turmflansch	Wand unten	19,34	19	
	Flansch	180,70	180	
	Wand oben	19,70	19	
Kopfflansch	Wand unten	14,42	14	
	Flansch	117,42	121	
Ergebnis	keine relevanten Abweichungen			

4. Beschreibung der Prüfwerkzeuge

- FLIR Wärmebildkamera
- PHYNIX Schichtdickenmessgerät
- Time TT110 Ultraschallmessgerät
- PCE TG Ultraschallmessgerät
- LASERLINER elektronische Wasserwaage

5. Ergebnis der technischen Überprüfung

Im Ergebnis dieser Maschinenprüfung bestehen aus technischer Sicht unmittelbar keine Bedenken gegen einen weiteren Betrieb der Windenergieanlage.

In den Unterlagen fehlt ein aktueller Funktionsnachweis der Rotorüberdrehzahlabschaltung.

Die Windenergieanlage wurde am 01.12.2005 in Betrieb genommen.

Das Turmbauwerk zeigt keine Schiefstellung. Im Fundamentkeller stehen ca. 15cm Wasser, eine tiefergehende Kontrolle war dadurch nicht möglich. Am Turmanschlussflansch segmentweise Wassereintritt von außen. Hier sind nach Überarbeitung der Abdichtung zumindest stichprobenweise Flanschverschraubungen auf Korrosion hin zu überprüfen, alle Anzugsmomente des Flansches zu kontrollieren.

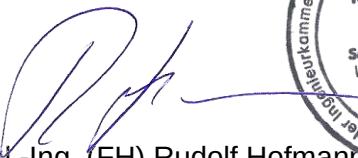
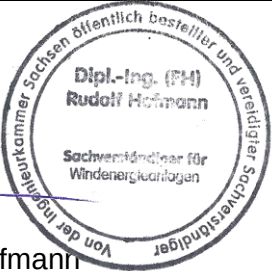
In der Dokumentation fehlt die CE- Konformitätserklärung, diese Anlage hat weder Typenschild noch CE- Kennzeichen.

Die zyklischen Wartungen sind über die Betriebszeit der Anlage nachvollziehbar.

Eine kurzfristige Wartung/ Instandsetzung ist u.a. an der Hydraulikanlage in der Rotornabe erforderlich.

Die aufgenommenen Mängel sind im Gutachten dokumentiert und klassifiziert.

Dieser Prüfbericht beinhaltet den praktischen Prüfumfang entsprechend der Grundsätze für die Bewertung und Prüfung über den Weiterbetrieb von Windenergieanlagen (BWP) an Land, BWE, Stand Mai 2017.

Dresden, den 18.03.2024	
Technischer Leiter:	Inspektoren:
 Dipl.-Ing. (FH) Rudolf Hofmann  Öffentlich bestellt und vereidigt durch die Ingenieurkammer Sachsen, Annenstraße 10, 01067 Dresden.	 Stefan Wagner  Ingo Raßbach

Die Gutachtenerstellung erfolgte für die Rotorblätter in Zusammenarbeit mit der Firma BladeDynamic, Sérgio Bettencourt, Lockwitzer Straße 8e, 01731 Kreischa.