

Bericht zur technischen Überprüfung einer Windenergieanlage



Standort: Bad Essen
Anlagentyp: Vestas V90
WEA Nr.: V 22981
Bericht Nr.: 118/2024
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.....	24
2.6 Rotor, Nabe	29
2.7 Betriebsverhalten	31
3. Überprüfung der Parameter	31
4. Beschreibung der Prüfwerkzeuge	33
5. Ergebnis der technischen Überprüfung	34

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.

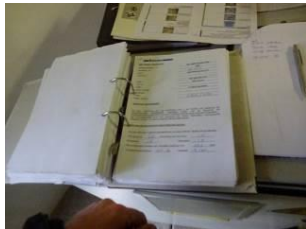
Diese Prüfung ersetzt nicht die durch die DGUV V3 §5 vorgeschriebene Prüfung der Elektroanlage durch eine Elektrofachkraft.

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

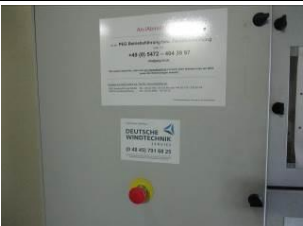
1. Sachliche Überprüfung

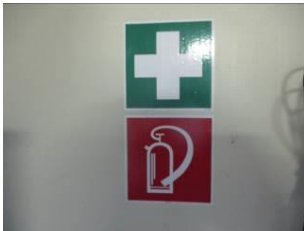
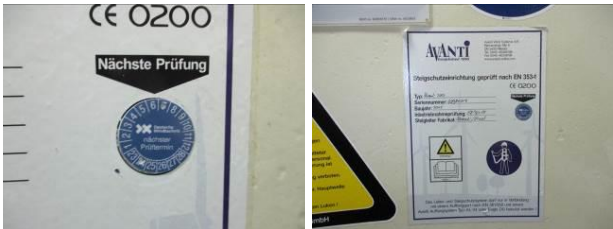
1.1 Hauptdaten		
Windpark	Bad Essen	
Standort (PLZ)	49152 Bad Essen	
Koordinaten	N52°21'36.0" E8°24'29.0"	
Hersteller	Vestas	
Anlagentyp	V90	
Serien Nr.	22981	
Park Nr.	-	
Nennleistung [kW]	2.000	
Inbetriebnahme	28.12.2005	
Betreiber und / oder Auftraggeber	VZ23328 ZW WP Bad-Essen energy-farming WKN Windkraft Nord GmbH & Co. Windpark Bad Essen KG Otto-Hahn-Straße 12-16 25813 Husum/Nordsee	
1.2 Prüfungsdaten		
Datum	11.03.2024	
Prüfer	Ingo Raßbach	
	Stefan Wagner	
Ausschaltzeit	11:30 Uhr	
Anlagenstatus	in Betrieb	
Einschaltzeit	14:50 Uhr	
Anlagenstatus	in Betrieb	
Außentemperatur [°C]	8	
Witterung	bedeckt	
Wind [m/s]	6,2	
Anlagenleistung [kW]	226	
Betriebsstunden [h]	16.033	
Gesamtarbeit [kWh]	75.601.769	
Bezug [kWh]	258.144	
1.3 Temperaturen		
Auffälligkeiten	keine	
letzter Reset der Maximaltemperaturen	23-Okt-24	
1.4 Hauptkomponenten		entsprechend Anlagendokumentation
Transformator	Hersteller	SGB
	Typ	DTTHIL 1600/10
	Serien Nr.	216685
	Baujahr	2005
Turm	Hersteller	-
	Höhe [m]	105
	Typ	-
Getriebe	Hersteller	Hansen

Typ	EH804 AN21BN112 83	
Serien Nr.	EH804 A-003L-LM 0019	
Baujahr	-	
Getriebeöl	Texaco Meropa 320	
Generator	Hersteller Weier	
Typ	DVSG 500/4M SP	
Serien Nr.	606072	
Baujahr	2005	
Rotorblätter	Hersteller Vestas	
Blatttyp	44A	
Satznr.	781203 WHD	
Blatt A	80464	
Blatt B	80463	
Blatt C	80458	
1.5 Dokumentation		
Logbuch	 vorhanden	
Wartungspflichtenheft	nicht vorhanden	
Wartungsprotokolle	nur zum Teil vorhanden	
Inbetriebnahmeprotokoll	 vorhanden	
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	

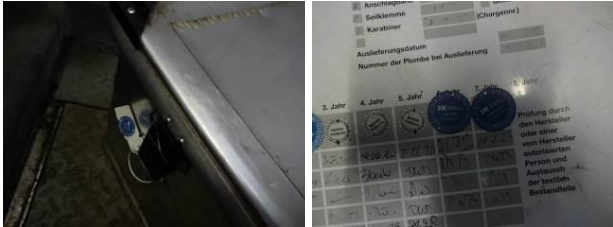
Baugenehmigung	Baugenehmigung FD6-11-0486-2005 des Landkreises Osnabrück vom 11.05.2005 liegen dem Betreiber vor und konnten eingesehen werden.	
Typen- bzw. Einzelprüfung	Typenprüfung II B 2-543-901 Turm für die Windenergieanlage Typ Vestas V90-2,0MW Nabenhöhe 105m vom 03.02.2004 und Zusammenstellung 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		
02.03.2024	Rotorblattgutachten	
25.11.2023	Wartung Typ 2	
24.08.2023	ZÜS Prüfung Lift (GTÜ)	
11.07.2023	Sachkundeprüfung	
24.04.2023	Wartung Typ 3	
20.03.2023	Getriebeölwechsel	
29.09.2022	Wartung Typ 2	
17.03.2022	Wartung Typ 3	
09.09.2021	Wartung Typ 2	
27.04.2021	Drehmomentkontrolle	
26.04.2021	DGUV V3 Prüfung Niederspannung	
24.02.2021	Wartung Typ 3	
31.08.2020	Wartung Typ 2	
28.04.2020	Getriebeendoskopie	
15.04.2020	Wartung Typ 3	
17.12.2019	Wiederkehrende Prüfung Maschine	
04.12.2019	Rotorblattgutachten	
03.02.2019	Wartung Typ 3	
29.08.2018	Wartung Typ 2	
28.06.2018	Drehmomentkontrolle	
19.02.2018	Wartung Typ 3	
24.07.2017	Wartung Typ 2	
25.04.2017	DGUV V3 Prüfung	
16.02.2017	Wartung Typ 3	
05.10.2016	Wartung Typ 2	
09.01.2016	6 Monatswartung / Jahreswartung	
04.08.2015	B Service	
03.08.2015	6 Monatswartung / Jahreswartung	
12.06.2015	Trafowartung	
03.06.2015	Getriebeinspektion	

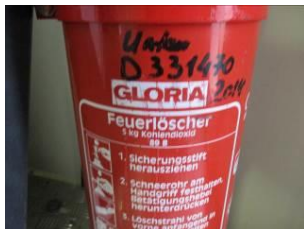
06.03.2015	6 Monatswartung / Jahreswartung	
17.12.2014	Drehmomentkontrolle	
12.11.2014	Getriebeinspektion	
28.09.2014	6 Monatswartung	
17.06.2014	Trafowartung	
03.04.2014	8 Jahreswartung	
07.11.2013	6 Monatswartung	
30.05.2013	Jahreswartung	
15.05.2013	Trafowartung	
06.03.2013	Ölwechsel	
07.12.2012	B Service	
02.07.2012	Service E 36 Monate	
04.06.2012	Trafowartung	
23.02.2012	6 Monatswartung	
20.07.2011	60 Monatswartung	
22.03.2011	Trafowartung	
16.12.2010	6 Monatswartung	
10.06.2010	48 Monatswartung	
29.09.2009	6 Monatswartung	
28.09.2009	Trafowartung	
18.02.2009	12 Monatswartung	
11.08.2008	Ölwechsel	
29.07.2008	6 Monatswartung	
27.03.2008	12 Monatswartung	
16.02.2008	3 Monatswartung	
04.09.2007	6 Monatswartung	
12.03.2007	12 Monatswartung	
30.08.2006	6 Monatswartung	
19.05.2006	3 Monatswartung	
28.12.2005	Inbetriebnahme	
1.7 Kennzeichnung		
Kennzeichnung am Turm außen	 vorhanden	
Hinweisschild außen Betreiber und Rufnummer	Service Daten 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 Leiterspinnen 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	 Die Übergänge sind schlecht angepasst, der Läufer muss aus der Steigschutzschiene genommen werden.	
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: Hinweisschild	nicht vorhanden	
1.8.5 Aufzug, Steighilfe		
Prüfprotokoll: Prüfergebnis, von / bis	von 08/2023 GTÜ, geringfügige Mängel dokumentiert	
ZÜS-Prüfung: Plakette von / bis	 bis 07/2024	
Sachkundeprüfung: Plakette von / bis	bis 07/2024	
Zustand	 Seilführung an der 4. Zwischenbühne gebrochen, Lift gesperrt!	
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	

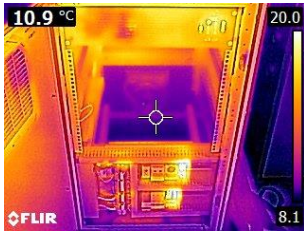
1.8.7 Druckbehälter		
Prüfdokumentation, Prüfprotokoll, Prüfergebnis, von / bis	nicht im Anlagenordner hinterlegt,	
Plaketten: von / bis	Eine aktuelle Prüfung der Druckbehälter ist für uns nicht erkennbar. Die ZÜS Prüfung ist 10 Jahre gültig.	
1.8.8 Feuerlöscher, Löschsystem		
Eingangsbereich: Typ, Plakette von / bis	  5kg CO ₂ , 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

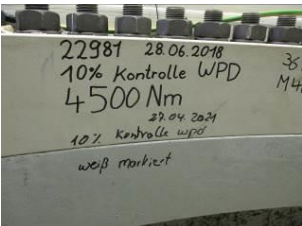
2.1 Transformatorstation		
Beschilderung, Typenschild	vorhanden	
Wartungsnachweis, Stationsbuch	Wartungsprotokolle sind im Anlagenordner hinterlegt, Vollständigkeit nicht geprüft	
Transformatorzustand und elektrische Komponenten, Thermographie	Die Kontrolle mit Wärmebildkamera zeigt keine kritischen 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.	

		
	Ein Pfosten am Treppengeländer ist stark verformt.	
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		
	keine Auffälligkeiten, der Kellerboden ist trocken	

Fuge innen – Ausführung, Schäden Schnittstelle Fundament Turm innen		
Erdanschlussfahne, Verkabelung Keller	vereinzelt Ausblühungen in Vergussmasse  Kabel liegen in großen Schlaufen auf dem Betonboden und werden bei Wartungsarbeiten zwangsläufig, aber in unzulässiger Weise, betreten. Erdanschlusskontakte unauffällig, Erdungskabel wurden teilweise repariert.	
Trittsicherheit und Auffälligkeiten im Eingangsbereich und am unteren Podest, Beleuchtung Turmfuß	 Material lagert im Eingangsbereich	
2.2.4 Turmwand außen Korrosion, Verschmutzung, Lackschäden, Vandalismusschäden, Zustand Schweißnähte		

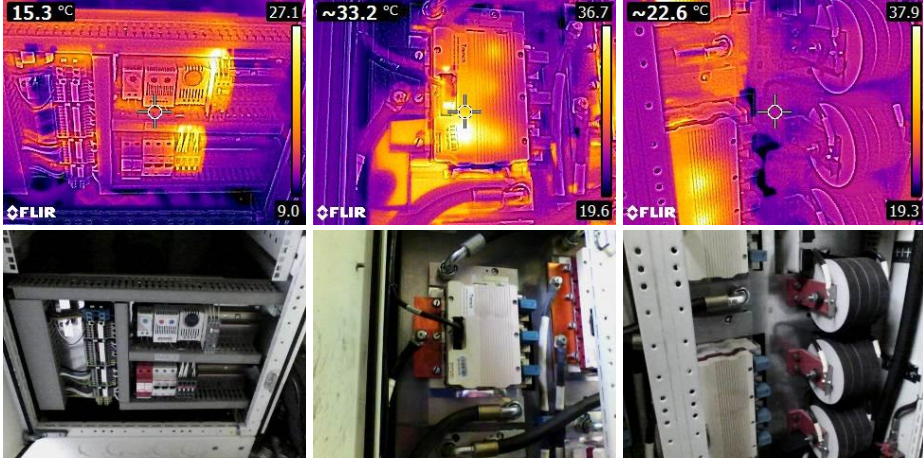
	 	
	Turm außen großflächig verschmutzt	
Risse	-	
2.3 Turm innen, elektrische Installation		
2.3.1 Turmwand innen		
Korrosion, Verschmutzung, Lack-schäden, Schimmelbefall, Zu-stand Schweißnähte	 	
	Im Turm ist großflächig leichter Schimmelansatz vorhanden.	
Risse	Im Turm vereinzelte Risse im Lack zu finden und für eine längerfristige Erhaltung des Stahlturmbauwerks zu überarbeiten.	
2.3.2 Schaltanlagen und Leistungsabführung		
Schaltanlage, Steuerungsschrank, Steuerung, Berührungsschutz, Not-Aus, Hauptschalter	  	
	Keine Schäden an elektrischen Bauteilen und Anschlusskontakten vorhanden. Wobei diese Installation im Steuerschrank wohl keiner Norm entspricht.	
		
	An den Sicherungseinrichtungen fehlt eine Abdeckung.	
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, Hängekabel		
Leistungskabel	 Schutzmanschetten werden spröde, im Hängebereich ist das Schutzrohr verrutscht.	
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.  Die Lifttür schlägt am oberen Ende der Fahrstrecke an den Kabeln an und hat diese bereits beschädigt.	

2.3.4 Bühnen		
Zustand	 Die Zwischenbühne und die Azimutbühne sind överschmutzt.	
Klappen, Türen	 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    innen: keine Anzeichen für Kluft oder Wassereintritt	

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	 unauffällig	
Azimutantriebe	 unauffällig	

Azimutverzahnung	 Die Zahnflanken sind 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.	

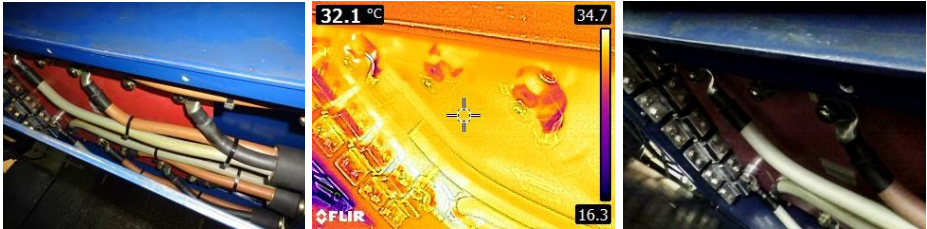
2.4.4 Grundrahmen, Maschinenträger und Podeste		
Sichtprüfung, Schraubenverbindungen, Lackierung, öldichte Durchführungen, Erdungsmaßnahme des Grundrahmens	 Der Grundrahmen zeigt keine Auffälligkeiten, auch an den neuralgischen Punkten.	
Durchstieg, Luke, Zuwegung	 Durchstiege zum Maschinenhaus und Gondelkeller sind konstruktiv sehr eng. Ein geeignetes Rettungskonzept für diese Situationen muss vorliegen.	
2.4.5 Beleuchtung		
Funktion, Beschädigungen	in Funktion	
2.4.6 Schaltschränke, elektrische Installation		
Schaltanlage, Steuerungsschrank, Steuerung, Berührungsschutz, Not-Aus, Hauptschalter	 ältere Schmutzspuren vorhanden, die Bauteile sind augenscheinlich neu	
elektrische Bauteile, Thermographie	 Die Kontrolle mit der Wärmebildkamera zeigt keine kritischen Temperaturabweichungen.	
Kabel, Zugentlastung, Leitungseinführung	keine Auffälligkeiten	

Nebenaggregate	keine Auffälligkeiten	
2.4.7 Windmesseinrichtung		
Funktion, optischer Zustand, elektrische Installation und Sitz	 visuell unauffällig	
2.4.8 Hindernisbefeurung		
Tages- und Nachtbefeurung 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	 starker Fettaustritt am Lager, Umfeld verschmutzt  Risse am Rotorlager vorhanden.	

Rotorlager B	 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	keine Auffälligkeiten	
Ausgangslager	keine Auffälligkeiten	

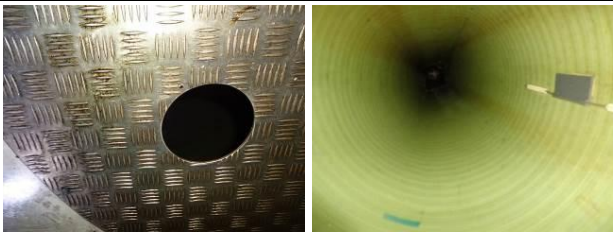
Getriebeöl		
Ölstand in Ordnung		
2.5.3 Ölaufbereitung, Kühlkreisläufe		
Pumpe, Filter	   	
Filtereinheiten leicht undicht, Laufgeräusche normal		
Kühler	  	
Die Lamellen des Kühlers sind leicht verschmutzt.		
Wärmetauscher, Kühlkreislauf		
Die Lüftermotoren sind staubverschmutzt.		
2.5.4 Pitchsystem 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	 Fettaustritt an den Lagern	
Gehäuse	unauffällig	

Anschlüsse	 Klemmstellen im seitlichen Anschlusskasten und einsehbare Läuferanschlusskontakte sind unauffällig.  Leistungskabel werden augenscheinlich als Trittstufen benutzt.	
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. Leckage an der Handpumpe.	

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	 Nabe innen ölverschmutzt	
2.6.2 Pitchsystem Nabe		
Pitchantriebe	 Die Schutzmanschetten der Zylinder sind teilweise beschädigt und stark verölt.	
Pitchverzahnung, Verstellmechanik, Hydrauliksystem	 Hydraulikschläuche sind undicht, Nabe innen ölverschmutzt	

Akkumulatoren, Druckspeicher		
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.	

	Blattkragen sind stellenweise leicht deformiert, siehe auch Rotorblattgutachten.	
Rotorblätter innen	 Es fehlen Lochdeckel und 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]	102,05	102,45	
Ergebnis	keine relevanten Abweichungen		

Turmwinkel, Senkrechtheitsstellung					
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 [°]	90,0	89,9	89,9	90,0	
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	254	195	248	290	
Ergebnis	eine Abweichung vorhanden, 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	272	286	269	339	
Ergebnis	keine relevanten Abweichungen 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	CT 10.9 HV 8B 4500 Nm	CT 10 HV 518	M42 / unbekannt	
1.Turmflansch	M42	CT 10.9 HV 3N 4500 Nm	CT 10 HV 2A	M42 / HV 10.9	
2.Turmflansch	M42	CT 10.9 HV 7M 4500 Nm	CT 10 HV	M42 / HV 10.9	
3.Turmflansch	M42	CT 10.9 HV 3M 4500 Nm	CT 10 HV 2	M42 / HV 10.9	
4.Turmflansch	M36	Friedberg 10.9 HV P8	AF 10Z HV	M36 / HV 10.9	
Kopfflansch	M30	AF 10.9 U O4	-	M30 / unbekannt	
Ergebnis	keine Klangabweichungen				

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	299,06	300	
	Wand oben	46,06	46	
1.Turmflansch	Wand unten	26,52	26	
	Flansch	241,15	240	
	Wand oben	25,15	25	
2.Turmflansch	Wand unten	23,53	23	
	Flansch	221,58	220	
	Wand oben	23,58	23	
3.Turmflansch	Wand unten	23,47	23	
	Flansch	191,64	190	
	Wand oben	23,64	23	
4.Turmflansch	Wand unten	19,59	19	
	Flansch	179,82	180	
	Wand oben	19,82	19	
Kopfflansch	Wand unten	14,34	14	
	Flansch	-	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 28.12.2005 in Betrieb genommen.

Das Turmbauwerk zeigt keine Schiefstellung. Der Fundamentbeton im Turmkeller hat im Randbereich vereinzelte Stellen mit s.g. Ausblühungen, diese werden derzeit noch nicht kritisch bewertet.

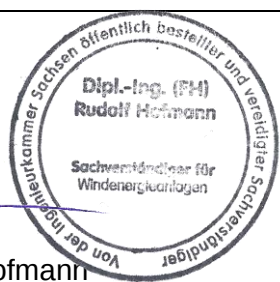
In der Dokumentation fehlt die CE- Konformitätserklärung, diese Anlage hat weder Typenschild noch CE- Kennzeichen.

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.