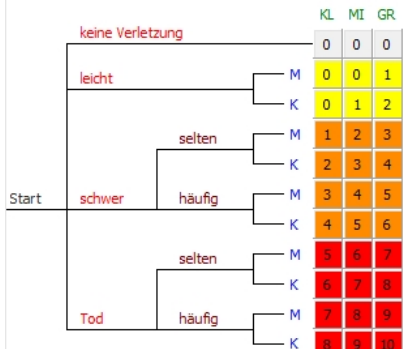


Windturbine

Projektdaten			
Projektbezeichnung	Windturbine	Angelegt von	Wolf Karl-Heinz
Projektnummer	ZT-17-018	Angelegt am	23.11.2017
Produkt / Erzeugnis		Letzte Änderung	26.09.2022 11:10
Funktion			
Typ	vm7, vm15		
Auftrag	Windturbine		
Handelsbezeichnung			
Modell			
Maschinennummer			
Seriennummer	siehe Typenschild		

Druckoptionen			
Ansicht	Gefährdungsbereiche	Anzeigen	Alle Gefährdungen

Legende					
		Maßnahmennummer Maßnahmenart Maßnahmenbeschreibung			
		2	PIK	Anzeige für die Spindelhöhe nahe dem Einstellrad für die Höhe anbringen	PLr / SILr PL / SIL Angewandte Dokumente
Safexpert Risikograf W = Wert (0 - 10): 0 = Geringstes Risiko 10 = Höchstes Risiko SA = Schadensausmaß: K = keine Verletzung L = leichte Verletzung S = schwere Verletzung T = Tod AD = Aufenthaltsdauer im Gefahrenbereich: S = selten bis öfter H = häufig bis dauernd EA = Möglichkeiten zum Erkennen und Ausweichen: M = Möglich unter bestimmten Bedingungen K = Kaum möglich WE = Wahrscheinlichkeit des Eintretens: KL = Klein (unwahrscheinlich) MI = Mittel (wahrscheinlich einige Male im Leben) GR = Groß (wird häufig eintreten)		Steuerungsbau		Kat. = Kategorie PLr = erforderlicher Performance Level (vorher) PL = Performance Level (nachher) SILr = erforderlicher Sicherheits-Integritätslevel (vorher) SIL = Sicherheits-Integritätslevel (nachher)	
		Maßnahmenarten		ISK = Inhärent sichere Konstruktion TES = Technische / ergänzende Schutzmaßnahme PSA = Persönliche Schutzausrüstung PIK = Hinweis an der Maschine (Piktogramm,...) BA = Hinweis in der Betriebsanleitung	

Inhaltsverzeichnis

 Windturbine.....	3
 #TemplateMachineLimit/Header#.....	3
 Rotorblatt.....	3
 Gesamte Anlage.....	3
 Rotor.....	4
 Rotorbremse.....	4
 Schnee und Eis.....	5
 Elektrische Bauteile.....	5
 Turbine komplett.....	5
 Zugang zum Rotor.....	6

Risikobeurteilung	Windturbine	Druckdatum: 26.09.2022
-------------------	-------------	------------------------



Windturbine



Grenze der Maschine: #TemplateMachineLimit/Header#



Rotorblatt



1 - Mechanische Gefährdungen



1.4 - Schneiden oder Abschneiden



Normalbetrieb

Gefahrenbeschreibung

Personen geraten in den Rotor

Risikobeurteilung und Risikominderung

	7	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Groß			
1	ISK	Die Turbine wird auf einem mindestens 2500 mm hohen Mast montiert, der auch seitlich oder von erhöhten Standplätzen nicht zugänglich ist.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

11.01.2018



16 - Gefährdungsereignisse: Mechanische Festigkeit



16.1 - Bruch während des Betriebs



Normalbetrieb

Gefahrenbeschreibung

Der Rotor bricht wegen Überdrehzahl

Risikobeurteilung und Risikominderung

	6	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Klein			
1	TES	Einfall der automatischen Bremse bei der kritischen Drehzahl.	PLr / SILr b	PL / SIL b	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

02.07.2018



Gesamte Anlage



2 - Elektrische Gefährdungen



2.9 - Sonstige elektrische Gefährdungen



in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Der Blitz schlägt in die Anlage ein

Risikobeurteilung und Risikominderung

	6	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Mittel			
1	ISK	Blitzschutz nach EN 61400-2	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	O	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

11.01.2018

Risikobeurteilung	Windturbine	Druckdatum: 26.09.2022
-------------------	-------------	------------------------



Rotor



4 - Gefährdungen durch Lärm



4.8 - Sonstige Gefährdungen durch Lärm



Normalbetrieb

Gefahrenbeschreibung

Die Lärmentwicklung ist zu hoch

Risikobeurteilung und Risikominderung

	2	Risiko IN: SA: Leichte Verletzung, EA: Kaum möglich, WE: Groß			
1	ISK	Technische Auslegung auf maximal 45 dBA bei maximaler Drehzahl	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente OVE EN 61400-11:2019-06-01
	0	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

26.09.2022



19 - Gefährdungsereignisse: Steuerung



19.6 - Unbeabsichtigter/ unerwarteter Anlauf



Transport und Montage

Gefahrenbeschreibung

Der Rotor läuft bei der Montage oder dem Transport unerwartet an

Risikobeurteilung und Risikominderung

	3	Risiko IN: SA: Schwere Verletzung, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Groß			
1	ISK	Im stromlosen Zustand ist die Bremse immer aktiviert	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	0	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

11.01.2018



Rotorbremse



19 - Gefährdungsereignisse: Steuerung



19.3 - Ausfall von Einrichtungen zum Anhalten von sich bewegenden Teilen



in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Die Rotorbremse fällt aus

Risikobeurteilung und Risikominderung

	4	Risiko IN: SA: Schwere Verletzung, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Groß			
1	ISK	Magnetgeöffnete Reibbelagbremse, welche bei Stromausfall in den Bremszustand geht. Die Bremse ist wartungsfrei.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	0	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

11.01.2018

Risikobeurteilung	Windturbine	Druckdatum: 26.09.2022
-------------------	-------------	------------------------



Schnee und Eis

14 - Gefährdungsereignisse: Kinetische Energie / potentielle Energie

14.1 - Herabfallen oder Ausstoßen von Objekten

in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Schnee oder Eis fällt von der Turbine herab

Risikobeurteilung und Risikominderung

	3	Risiko IN: SA: Schwere Verletzung, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Mittel			
1	BA	WARNUNG Herabfallen von Schnee oder Eis möglich nicht unter der Turbine verweilen	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	1	Risiko OUT: SA: Schwere Verletzung, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

11.01.2018



Elektrische Bauteile

2 - Elektrische Gefährdungen

2.8 - (Elektrischer) Schlag

in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Elektrischer Schlag an der Anlage

Risikobeurteilung und Risikominderung

		Risiko IN:			
1	ISK	Einhaltung der Normen EN 60204-1 (elektrische Ausrüstung) und 60439-1 (Schaltschrankbau)	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
		Risiko OUT:			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

02.11.2019



Turbine komplett

14 - Gefährdungsereignisse: Kinetische Energie / potentielle Energie

14.1 - Herabfallen oder Ausstoßen von Objekten

Normalbetrieb

Gefahrenbeschreibung

Die Turbinenhalterung oder andere Teile brechen

Risikobeurteilung und Risikominderung

	7	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Mittel			
1	ISK	Mechanische Auslegung der Halterung und der kritischen Teile wie Rotorblättern auf die maximal anzunehmenden Kräfte und Ablage der statischen Berechnung in der technischen Dokumentation. Vorgabe, Kontrolle und Dokumentation der Montage.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	5	Risiko OUT: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Klein			

Risikobeurteilung	Windturbine	Druckdatum: 26.09.2022
-------------------	-------------	------------------------

	5	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Möglich unter bestimmten Bedingungen, WE: Klein			
2	BA	Sichtprüfung von Rotor und Diffusor regelmäßig und speziell nach Stürmen	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	0	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

11.01.2018



15 - Gefährdungsereignisse: Verlust der Standfestigkeit/-sicherheit



15.1 - Verlust der Standfestigkeit



in allen Lebensphasen

Gefahrenbeschreibung

Die Anlage kippt und stürzt um

Risikobeurteilung und Risikominderung

	8	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Groß			
1	ISK	Das Fundament ist statisch auf die maximalen zu erwartenden Kräfte auszulegen. Das Fundament ist nach Herstellerangaben zu erstellen. Die Aufstellung erfolgt durch den Hersteller oder eine entsprechend geschulte Fachfirma und nicht durch den Kunden.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	0	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			
	0	Risiko IN: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			
2	BA	Das Fundament ist nach Herstellerangaben zu erstellen. Genaue Beschreibung der Aufstellung in der Betriebsanleitung.	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	0	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

04.06.2018



Zugang zum Rotor



1 - Mechanische Gefährdungen



1.11 - Ausrutschen, Stolpern und Stürzen



Störungsbehebung, Reinigung, Wartung

Gefahrenbeschreibung

Der Bediener stürzt beim Zugang zur Turbine ab

Risikobeurteilung und Risikominderung

	8	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Groß			
1	ISK	Der Mast ist kippbar gestaltet	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	6	Risiko OUT: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Klein			
	6	Risiko IN: SA: Tod, AD: Selten bis öfter, EA: Kaum möglich, WE: Klein			
2	BA	Das Kippen darf nur der Masthersteller durchführen	PLr / SILr	PL / SIL	Angewandte Dokumente
	0	Risiko OUT: SA: Keine Verletzung, WE: Klein			

Risiko hinreichend vermindert

☐ Nein

☒ Ja

Wolf Karl-Heinz

11.01.2018