

IDASWIND

Your engineering partner for wind turbine technology

Professionelle Altersvorsorge für Windenergieanlagen 20+ ... ohne Lastsimulation geht es nicht!



06. November 2019 im Forum 12

Dipl.-Ing. Christian Kasubek

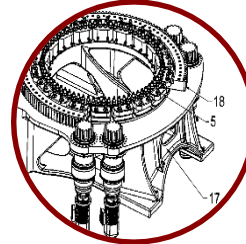
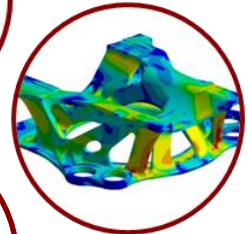
Tel.: +49 (30) 364 2887-74 / E-Mail: ck@idaswind.com

WEA-
Entwicklung

- Kundenspezifische WEA-Entwicklungen
- Konstruktion
- Lastsimulation
- Festigkeitsberechnung
- Zertifizierung

Weiter-
betrieb

- Erstellung von Gesamtgutachten
- Mehr als 250 bewertete WEA
- Vertreten im BWE Arbeitskreis Weiterbetrieb



Anforderungen betreiberseitig

- Gutachtenkosten
- Ermittlung der sicheren WB-Dauer
- Wirtschaftliche Planbarkeit des WB



Richtlinien und Regelwerke

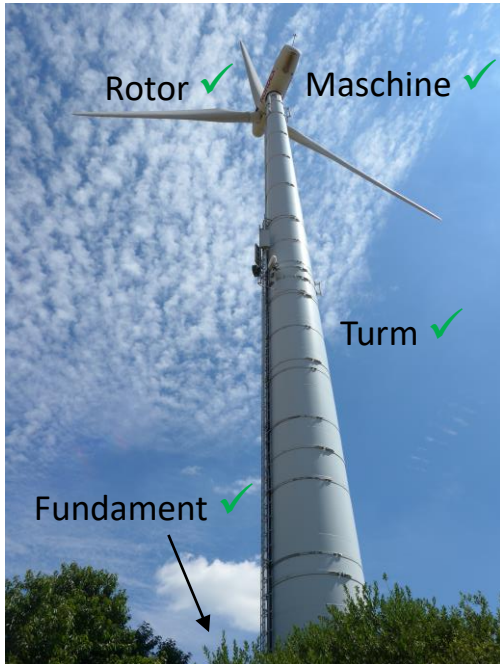
- DIBt 2015 - bauaufsichtlich eingeführt, Verpflichtung zum WB-Nachweis
- DNV GL Richtlinie zum Weiterbetrieb von 2009 → besser: Ausgabe 2016
- Grundsätze zum Weiterbetrieb vom BWE von 2017



Werkzeuge

- Lastmessung
- Lastsimulation





Copyright: Jetstream

1. Bewertung der gesamten WEA

- DIBt ist „turmspezifisch“, dennoch ...
- Besteht Notwendigkeit zur Bewertung aller Baugruppen: Rotor, Maschine, Turm und Fundament

2. Bewertung nach Komponenten

- Nabenkörper, Maschinenträger, Schrauben, etc.
- Angabe der limitierenden / kritischen Komponente

→ Sicherer und wirtschaftlicher WB

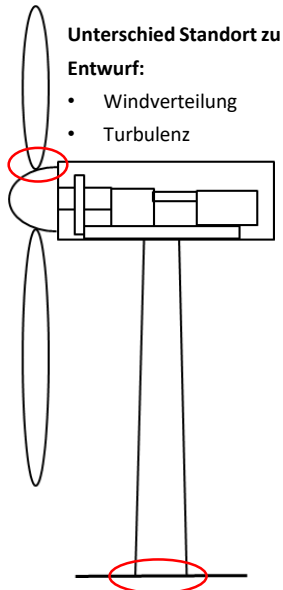
Bsp.: Weiterbetrieb 5 Jahre / limitierend Blattbolzen

- Blattbolzen tauschen → 10 Jahre WB
- Welche Komponente ist anschließend kritisch? ... usw.
- Wenn nur der Turm und Fundament betrachtet wird?
- **Negativ:** Kritische Komponente war leider nicht im Prüfumfang!

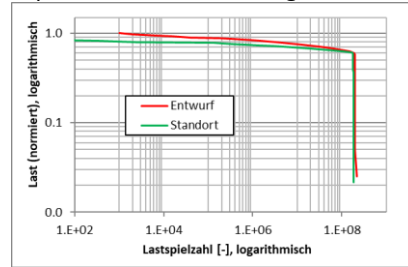
Erkennbarkeit der Kriterien 1 und 2 → Komponentenliste mit WB-Zeiten

Baugruppe	Bauteil	Wöhlerexponent	Weiterbetriebszeit
Rotorblätter	Blattwurzel		z.B. 10.0 Jahre
Maschinenkomponenten	Blattlager		11.2 Jahre
	Nabenkörper		12.3 Jahre
	Hauptlager		...
	Rotorwelle		
	Maschinenträger		
	...		
Schraubenverbindungen Maschine	Blattbolzen		5.0 Jahre
	Bolzen Blattlager-Nabe		...
	Bolzen Maschine-Turmkopfflansch		
	...		
Turm	Flansch Turmkopf		14.7 Jahre
	Flansch Segment 2/3		...
	Flansch Segment 1/2		
	Flansch Turmfuß		
	...		
Gründung	Ankerbolzen		15.0 Jahre
	Fundament		...
	...		

3. Kombinierte Betrachtung aller Einflussfaktoren



Bsp. Lastkollektive Blattlager



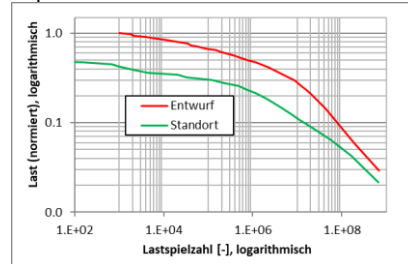
Dominierend: Schwenkmoment des Blattes

→ WB stark beeinflusst von Anzahl d. Rotordrehungen

Negativ: Ableitung des WB aus Turbulenz

→ Überschätzung des WB-Potenzials

Bsp. Lastkollektive Turmfuß



Kombinierter Einfluss von Windverteilung und Turbulenz

→ Können nicht separat betrachtet werden

Negativ: Ableitung des WB aus Windverteilung

→ Mögl. Unterschätzung des WB-Potenzials

→ Kein wirtschaftlicher WB

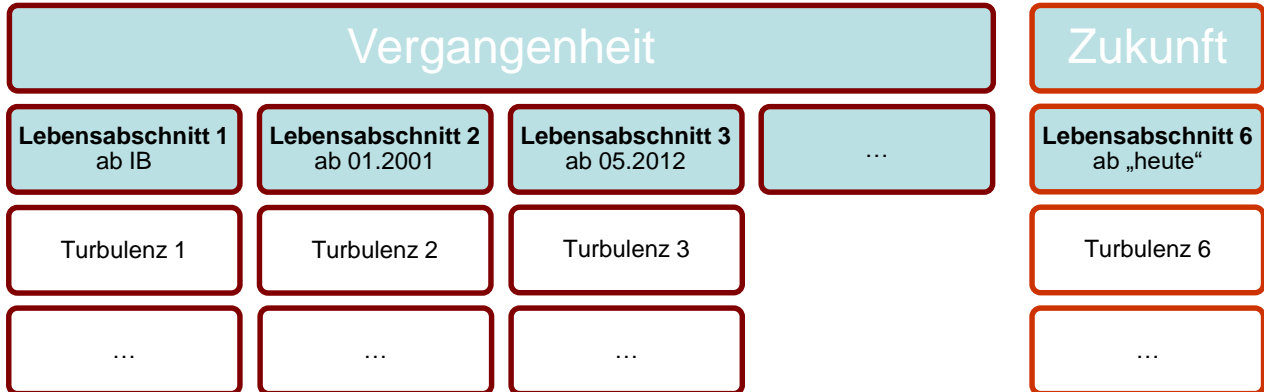
4. Bewertung differenziert nach Lebensabschnitten

Neue Windpark-Konfiguration → neue Turbulenzsituation

Negativ: Bei ausschließlicher Berücksichtigung des konservativsten Falls wird WB-Potenzial verschenkt

Lösung

Ermittlung WB-Potenzial für jeden Lebensabschnitt der WEA → Gesamtweiterbetrieb



Für sicheren und wirtschaftlichen Weiterbetrieb

✓ **1. Bewertung der gesamten WEA**

Rotor, Maschine, Turm und Fundament

✓ **2. Bewertung nach Komponenten**

Schraubenverbindungen, Nabe, Maschinenträgen, etc.

✓ **3. Kombinierte Betrachtung aller Einflussfaktoren**

Windverteilung, Turbulenz, Leistungskurven, etc.

✓ **4. Bewertung nach Lebensabschnitten**

„Der konservativste Lebensabschnitt ist vielleicht zu konservativ für wirtschaftlichen WB!“

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

IDASWIND GmbH | Pintschstraße 3 | 10249 Berlin

Tel: +49 (30) 36 42 887-70 | E-Mail: info@idaswind.com

www.idaswind.com