

DER 20+ TÜV

Tim Krampe

Florian Weber

TÜV SÜD Industrie Service

28. Windenergietage

06. November 2019



Choose certainty.
Add value.





1 Altanlagenbestand

2 Das Gutachten zum Weiterbetrieb

3 Zusammenfassung



TÜV BAYERN SACHSEN E.V.
Westendstraße 199
D-80686 München

Telefon 0 89 / 57 91 - 0
Telex 5 212 789 TUEV
Telefax 0 89 / 57 91 - 15 51



PRÜFAMT FÜR BAUSTATIK FÜR FLIEGENDE BAUTEN

München, 21.12.1994

G2-BTS/GW-pi

ENERC505.GW7

PRÜFBERICHT

über die Typenprüfung für einen Tragmast einer Windenergieanlage mit Gründung

Prüfnummer:

24017183

Fragen

ALTANLAGEN INB < 2005

- Wie viele Anlagen betrifft es?
- Welche Anlagentypen betrifft es?
- Welche Leistungsklasse betrifft es?

ANFORDERUNGEN

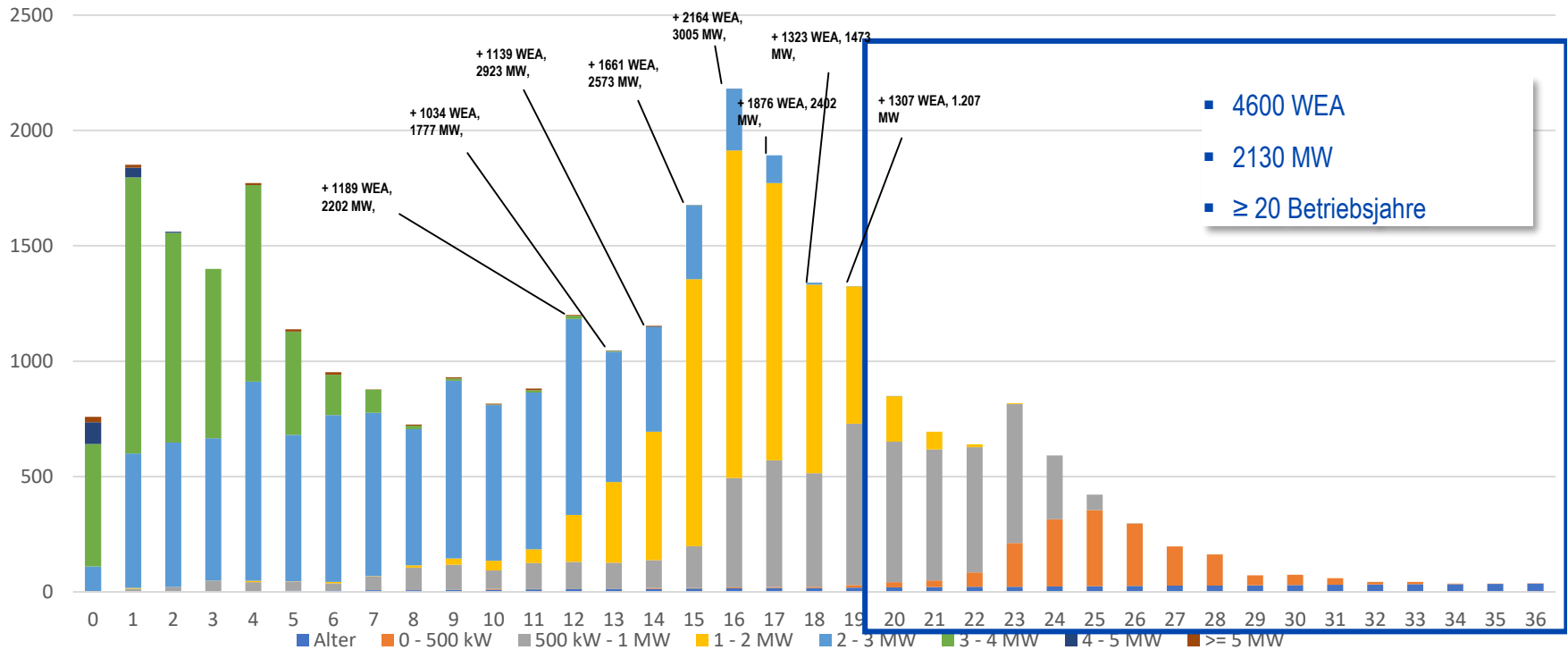
- Wie wird der Weiterbetrieb berechnet?
- Wie viele WEA schaffen den Weiterbetrieb?

KÜNFTIGE HERAUSFORDERUNGEN

- Welche Auflagen ergeben sich aus dem Weiterbetrieb?



Altersstruktur WEA Onshore in Deutschland (Stand 31.12.2018)



Quelle: http://windmonitor.iee.fraunhofer.de/windmonitor_de/3_Onshore/2_technik/6_altersstruktur/

Weiterbetrieb ist ein Topic

WEITERBETRIEB, IST SINNVOLL

- Keine Repowering-Option
- Fläche liegt außerhalb Vorranggebiet
- Genehmigungsrechtliche Hindernisse
- Neue Abstandsvorschriften dagegen
- Betriebskosten werden erwirtschaftet
- Längerfristiges PPA abgeschlossen wird
- Weiterbetriebs-Gutachten existiert

ALTANLAGEN INB < 31.12.2000

- Vergütung nach EEG bis 31.12.2020
- Ab 01.01.2021 Stromvermarktung ohne EEG
- Ca. 4.000 MW betroffen

ALTANLAGEN 2001 < INB < 2005

- Jährlich weitere 2.300 MW betroffen



Anforderungen an den Weiterbetrieb

RECHT

- Genehmigungen sind i.d.R. unbefristet (ca. 98%)
- Netzanschluss und Einspeisevertrag bleiben (sehr sicher) erhalten
- Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung (Stand der Technik, evtl. Umrüstung)

WIRTSCHAFT

- Prüfung des Cash-Flow (Weiterbetriebsmodell, Verhandlungen)
- PPA-Direktvermarktung (Lieferverpflichtung, Kündigungsmögl., Vertragsdauer, Insolvenz)
- Zwingender Abschluss Servicevertrag

TECHNIK

- Regelwerke zu Bewertung und Prüfung Weiterbetrieb → Restnutzungsdauer
- Analytischer Teil und Praktische Bewertung (Inspektion)
- Lastreserven und zusätzliche Lasteinwirkungen
- Schwachstellenanalyse

RICHTLINIEN (CHRONOLOGISCH)

- Germanischer Lloyd: „Richtlinie für den Weiterbetrieb von Windenergieanlagen“ (2009)
- DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen (2012, korr. 2015)
- BWE: „Grundsätze für die Durchführung einer Bewertung und Prüfung über den Weiterbetrieb von Windenergieanlagen (BPW)“, (2014)
- DNV GL: „Lifetime extension of wind turbines“, (2016)
- BWE: „Grundsätze für die Durchführung einer Bewertung und Prüfung über den Weiterbetrieb von Windenergieanlagen (BPW)“, (Mai 2017)
- UL: „Wind Turbine Generator – Life Time Extension (LTE)“, (Februar 2018)





Prüflabor nach 17025

Windbedingungen



Inspektionsstelle nach 17020

Prüfung WEA inkl. Rotorblatt



Zertifizierstelle nach 17065

Lastäquivalente und Restnutzungsdauer



Analytischer Teil

Sichtung der WEA Dokumentation (z.B. Großkomponentenwechsel)
Ermittlung realer Windbedingungen am Standort
Turbulenz
Schräganströmung
Windgeschwindigkeiten
Scherung

Simulation der Lasten an generischem Modell
Lasten aus der Zertifizierung vs. Lasten am Standort

Praktischer Teil

Sichtung der Wartungsberichte, Serviceprotokolle, Inspektionsberichte
Inspektion der WEA
Rotorblattinspektion (nicht älter als 12 Monate)
Prüfung der Tragstruktur



→ Bestimmung der Restnutzungsdauer



Eingangsdaten

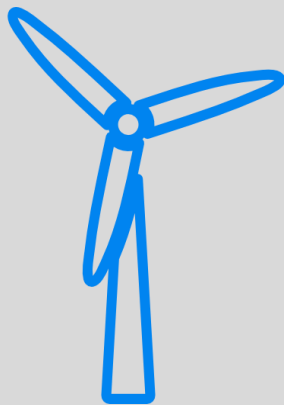
Windbedingungen der Zertifizierung

- Turbulenz
- Schräganströmung
- Windbeurteilung
- Scherung

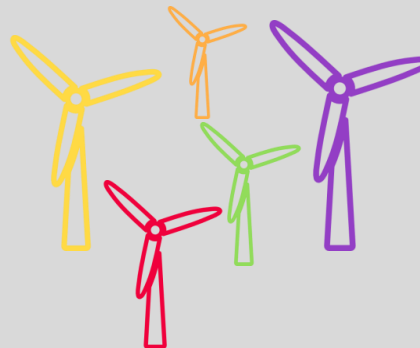
Reale Windbedingungen am Standort

- Turbulenz
- Schräganströmung
- Windbeurteilung
- Scherung

Generisches Modell



Ähnliches Lastverhalten



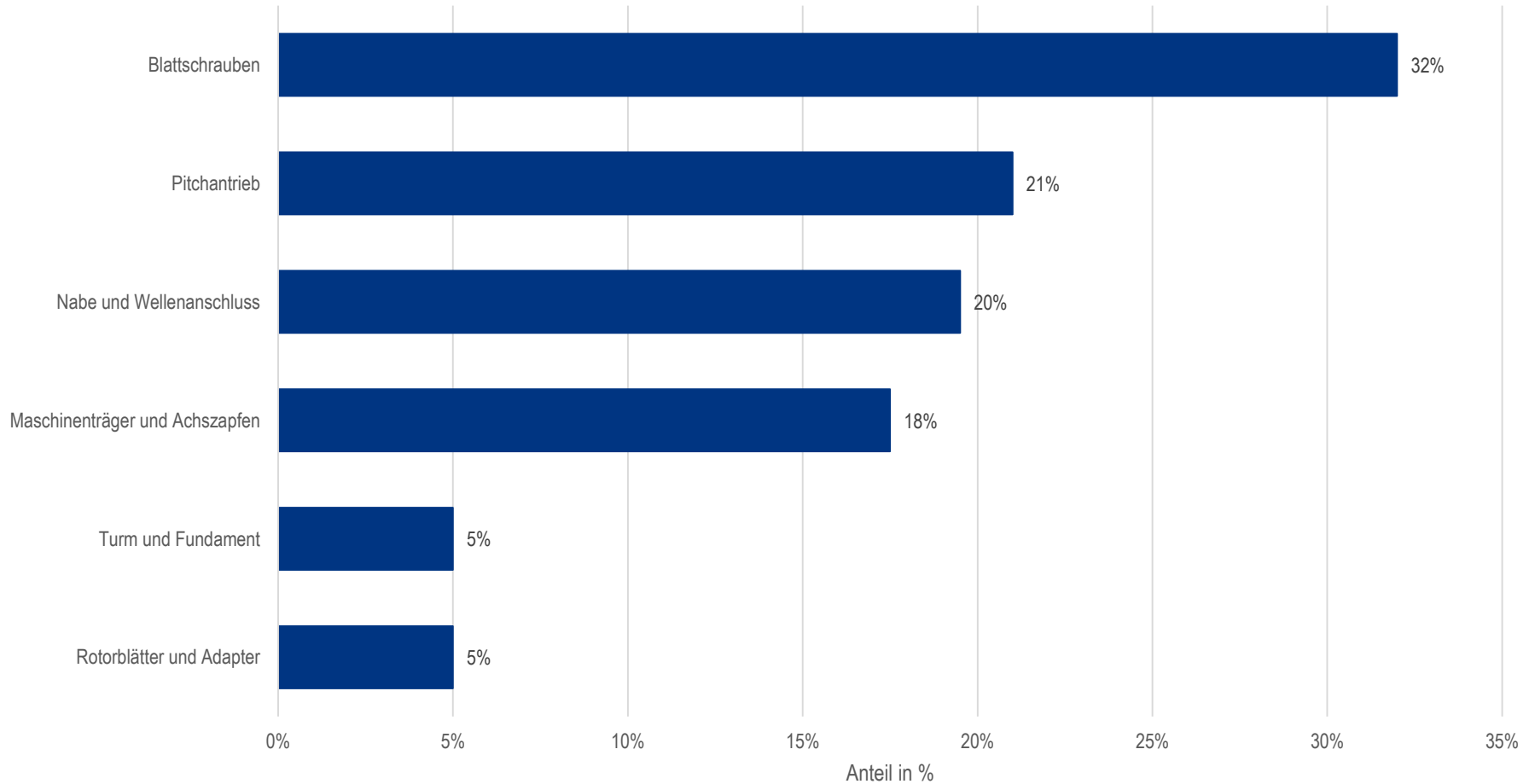
Restnutzungsdauer

Lasten aus der Zertifizierung

Lasten am Standort

→ Bestimmung der Restnutzungsdauer

Schwachstellenanalyse



BERICHTSINHALTE

- Hersteller, Typ und Seriennummer der WEA
- Standortkoordinaten
- Betreiber
- Datum der Inbetriebnahme
- Betriebsstunden und Energieertrag
- Standortbeschreibung
- Besonderheiten aus der Genehmigung
- Datum und Bedingungen am Tag der Prüfung
- Beschreibung des Prüfumfanges (analytisch und praktisch)
- Prüfergebnis zur Weiterbetriebsdauer
- Prüfbemerkung und festgestellte Auffälligkeiten
- Zusammenfassung des Prüfergebnisses (analytisch und praktisch)
- Angaben zu den Auflagen
- Einmalig vergebene Prüfnummer
- Prüfende(r) Sachverständige(r)

ANGABEN ZUM WEITERBETRIEB IM PRÜFBERICHT

- ob eine Feststellung über eine Weiterbetriebsdauer getroffen werden kann und/ oder der Weiterbetrieb über regelmäßige Inspektionen sichergestellt werden kann

und/ oder

- welche Maßnahmen und Auflagen (Instandsetzung, Verbesserungen, Monitoring, etc.) ergriffen werden müssen, um einen sicheren Weiterbetrieb zu ermöglichen

oder

- ob eine Weiterbetriebsdauer nicht ermittelbar ist und damit eine Fortsetzung des Betriebs der WEA nicht empfohlen wird



MÖGLICHE AUFLAGEN

- Maßnahmen zur weiteren Analyse
- Maßnahmen zur Risikobewertung
- Maßnahmen zur Risikobeseitigung
- Maßnahmen zur Risikovermeidung
- Maßnahmen zur Bauteilinstandsetzung
- Nutzungseinschränkungen der Gesamtanlage
- Einsatz spezifischer Messsysteme
- Festlegung der Inspektionsintervalle
- Installation und Auswertung spezifischer Monitoring Systeme

KERNAUSSAGEN

- Weiterbetrieb ist sinnvoll, wenn:
 - Positiver Bericht zum Weiterbetrieb ausgestellt wird (Weiterbetriebs-Gutachten)
 - Wirtschaftlichkeit gegeben ist (Modell der Stromvermarktung beachten)
 - Keine rechtlichen Belange entgegenstehen
 - Kein Repowering möglich ist

- Weiterbetrieb ist sehr wahrscheinlich gegeben, wenn die WEA:
 - Keine Extremereignisse erlebt hat
 - In kleinen bis mittleren Windparks mit > 5 D in HWR situiert ist
 - Regelmäßiger Service und entsprechende Mangelbeseitigungen/Reparaturen durchgeführt wurden
 - Wiederkehrende Inspektionen eingehalten wurden und der letzte Prüfbericht keine schwerwiegende Mängel aufweist.



B.A. Tim Krampe

Teamleiter Technische Prüfung

Dipl. Geogr. Florian Weber

Site Assessment



Industrie Service

Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Wind Service Center
Ludwig-Eckert-Str. 8
93049 Regensburg

Tel.: 0941 460 212 -0

E-Mail:

Tim.Krampe@tuev-sued.de

Florian.Weber@tuev-sued.de