
ERFASSUNG VON ZUVERLÄSSIGKEITSDATEN VON WINDENERGIEANLAGEN

26. Windenergietage - Spreewind
8. November 2017, Warnemünde

Ergebnisse des IEA Wind Task 33 „Reliability Data“



Sebastian Pfaffel

Was sind Zuverlässigkeitsdaten?

Zuverlässigkeit (DIN EN 13306)

- „Fähigkeit einer Einheit, eine geforderte Funktion unter gegebenen Bedingungen für eine gegebene Zeitspanne zu erfüllen.“

Zuverlässigkeitsdaten

- Technische Daten / Stammdaten
- Betriebsbedingungen / Leistungsdaten
- Fehlerdaten
- Instandhaltungs- und Servicedaten

Motivation



IEA Wind Task 33 „Reliability Data“

re•li'•a•bil'•i•ty (ri, liə 'bilətē) *n.*

a person or thing with trustworthy qualities.

Task 33 · Reliability Data

Recommended Practices for Reliability Data

- Veröffentlicht im April 2017
- Empfehlungen und Anwendungsbeispiele
- <https://s.fhg.de/TCh>

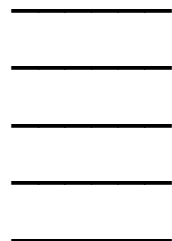
Rollen



Taxonomien



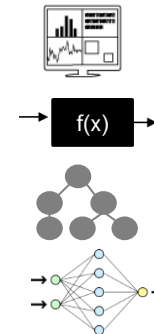
Einträge



Datengruppen



Methoden



Anwendungen



Rollen & Anwendungsfälle

re•li'•a•bil'•i•ty (ri, līə 'bilətē) *n.*

a person or thing with trustworthy qualities.

Task 33 · Reliability Data

Rollen	Anwendungsfälle
Eigentümer / Betreiber	Unterstützung von Investitionsentscheidungen
Betriebsführer	Berichtswesen / Kennzahlen
	Ermittlung von Verfügbarkeiten und Schwachstellen
	Auswahl von Instandhaltungsstrategien
Instandhaltungsdienstleister	Instandhaltungsoptimierung
	Optimierung der Lagerhaltung und Logistik
OEM/Hersteller	Designoptimierung
Finanzierer / Versicherer	Risikobewertung

 Relevant für Betrieb und Instandhaltung

Datengruppen

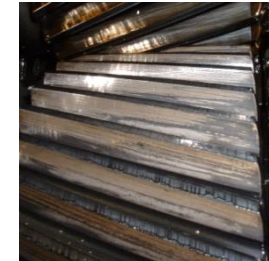
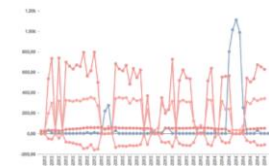
re•li'•a•bil'•i•ty (ri, liə 'bilətē) n.

a person or thing with trustworthy qualities.

Task 33 · Reliability Data

Datengruppen	Untergruppen / Objekte
Stammdaten (ED)	Identifikation
	Zeiten
	Technische Daten
Betriebsdaten / Messwerte (OP)	Zeitstempel
	Messwerte (SCADA, etc)
	Betriebszustände
Fehler- und Ausfalldaten (FD)	Identifikation
	Zeiten
	Fehlerbeschreibung
	Fehlerauswirkung
	Fehlererkennung
	Eigenschaften des Fehlers
Instandhaltungs- & Inspektionsdaten (MD)	Identifikation
	Zeiten
	Aufgabe / Maßnahme / Aktivität
	Ressourcen
	Instandhaltungsergebnisse

AEG KANIS	Typ	S 6472/2F
6 ~ Mot	Nr	788/002
Y > 2x1100	V	2x1417 A
4700	kW	cos 0,92
NUR U.V.W. 6000	/min	100 Hz
Erregung 43	V	425 A
Iso - Kl. F	IP 44	20,1 t
VDE 0530 / 12,84	Kühlwassermenge	52,2 m³/h



Taxonomien

re•li'•a•bil'•i•ty (ri, līə 'bilətē) *n.*

a person or thing with trustworthy qualities.

Task 33 · Reliability Data

Datengruppen / Taxonomien	Stammdaten	Betriebs- / Messdaten	Fehlerdaten	Instandhaltungs- & Inspektionsdaten
VGB RDS-PP®	o			
NERC GADS	o	-		-
ReliaWind	o			
ISO 14224	o*		+*	+*
FGW ZEUS		o	+	+
IEC 61400-25		+		
IEC 61400-26		o		

+	Einträge mit hohem Detailgrad
o	Einträge mit mittlerem Detailgrad
-	Einträge mit niedrigem Detailgrad
*	Nicht windspezifisch

Anwendungsbeispiele

re•li'•a•bil'•i•ty (ri, līə 'bilətē) *n.*

a person or thing with trustworthy qualities.

Task 33 · Reliability Data

Ein
Betreiber

muss Berichten
**Energetische
Verfügbarkeit**



muss Berichten
**Verluste mit
Komponenten-
bezug**

muss Berichten
**Verluste nach
Fehlerart**

Möchte IH
optimieren durch
**Gruppierung
präventiver
Maßnahmen**

Einfach
Berechnungen
notwendig



Zusätzliche
Stammdaten

Zusätzliche
Fehlerdetails

Modellierung des
Zuverlässigkeits-
verhalten notwendig

Betriebsdaten
benötigt



Empfohlene
Taxonomie

IEC 61400-26 +RDS-PP, GADS

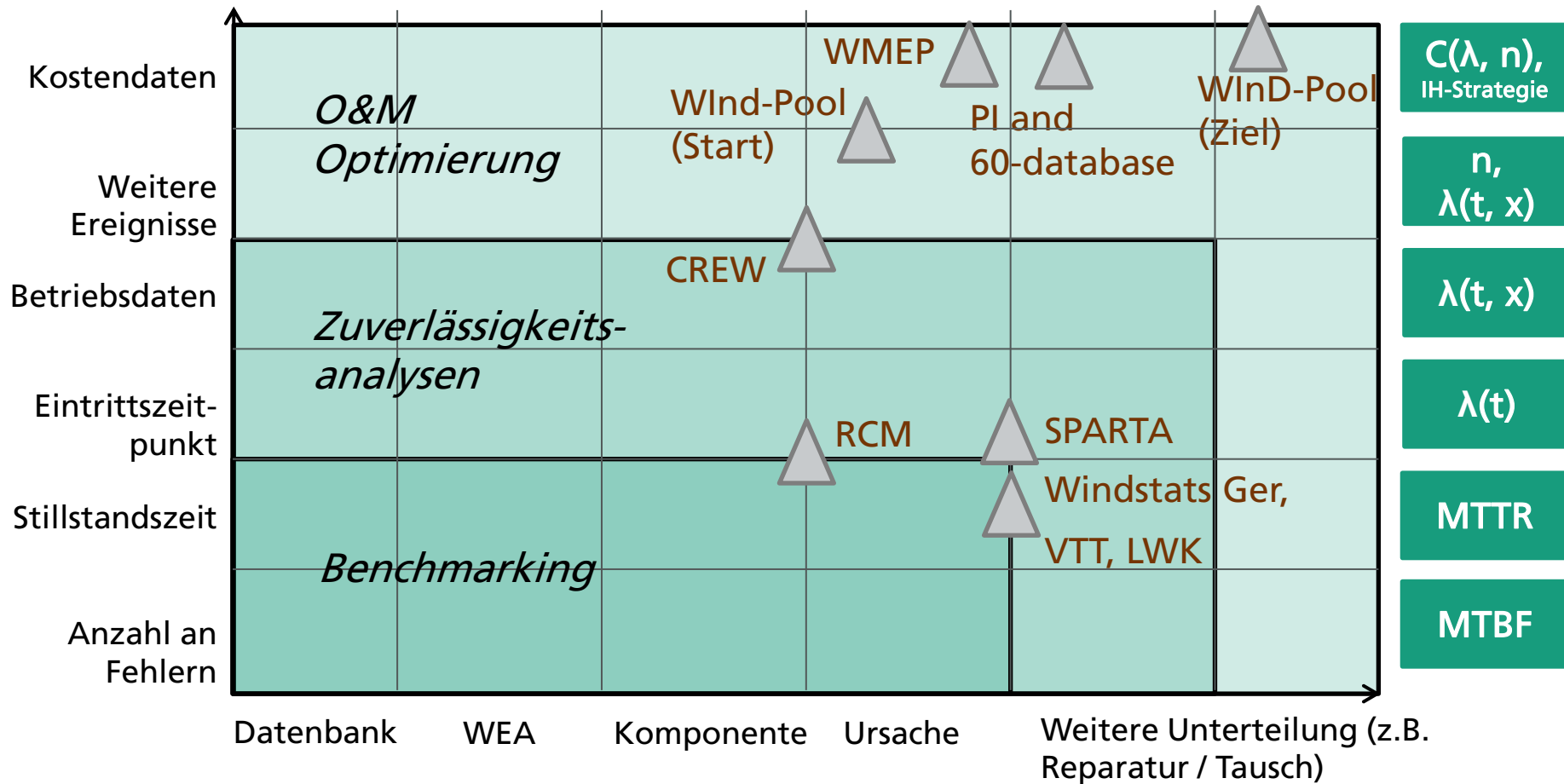
+ZEUS, ISO 14224

Erfahrungsdatenbanken

re•li'•a•bil'•i•ty (ri, liā 'bilətē) n.

a person or thing with trustworthy qualities.

Task 33 · Reliability Data



Wesentliche Schlussfolgerungen

re•li'•a•bil'•i•ty (ri, līə 'bilətē) *n.*

a person or thing with trustworthy qualities.

Task 33 · Reliability Data

- Bedeutung der Zuverlässigkeitsdaten für die Senkung der LCoE wurde in der Branche erkannt, fehlende Standards \ Tools \ Prozesse bremsen die Entwicklung
- Zuverlässigkeitsdaten wurde in der Vergangenheit wenig Bedeutung eingeräumt
- Motivation auf Seiten der Betreiber \ Betriebsführer zur Erfassung und Auswertung von Zuverlässigkeitsdaten ist sehr unterschiedlich
- Benchmarks und Zuverlässigkeitskennwerte meist unternehmensintern, fehlende Standards und Konsistenz schränken unternehmensübergreifende Ansätze ein

Empfehlungen für Betreiber und Betriebsführer

re•li'•a•bil'•i•ty (ri, līə 'bilətē) *n.*

a person or thing with trustworthy qualities.

Task 33 · Reliability Data

1. Zuverlässigkeitsdaten sind wertvoll, sichere den Zugang auch in Verträgen
2. Identifiziere Anwendungsfälle \ Prozesse und deren Datenanforderungen
3. Verwende eine einheitliche Taxonomie für Komponenten und Aktivitäten
4. Schule die Mitarbeiter bzgl. der Relevanz, Erfassung und Auswertung
5. Ordne Statusmeldungen den Kategorien der IEC 61400-26 zu
6. Automatisiere die Datenerfassung und den Datenfluss wo immer möglich
7. Teile Daten wo möglich und profitiere von Benchmarks und einer höheren Aussagesicherheit bei Zuverlässigkeitsanalysen

Empfehlungen für die Windbranche

re•li'•a•bil'•i•ty (ri, līə 'bilətē) *n.*

a person or thing with trustworthy qualities.

Task 33 · Reliability Data

8. Entwickelt auf Basis von ISO 14224, FGW ZEUS und anderen existierenden Richtlinien einen übergreifenden und ganzheitlichen windspezifischen Standard zu Zuverlässigkeitsdaten (Beispiel Öl&Gas)
9. Langfristig werden Standards zur Klassifizierung und Einstufung von Schäden an der Anlagenstruktur (strukturelle Integrität) der WEA benötigt

ZEIT FÜR FRAGEN



Fraunhofer

IWES



Sebastian Pfaffel, M. Sc.

Zuverlässigkeit und Instandhaltungsstrategien
Windparkplanung und -betrieb

Königstor 59 | 34119 Kassel

+49 561 7294-441

sebastian.pfaffel@iwes.fraunhofer.de

www.iwes.fraunhofer.de