



Stillstandszeiten reduzieren  
durch die Kombination von  
WKP, SDL, Schutzprüfungen  
und DGUV V3

Leiter der Inspektionsstelle  
Andreas Hübner



# Agenda



- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Elektrik
- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Mechanik
- Maßnahmen zur Sicherung  
des dauerhaften Betriebs
- Nicht richtlinienkonformes  
Verhalten von EZE
- Wiederkehrende  
Schutzprüfung
- Synergieeffekte

# Dienstleistungen

## Inspektionsstelle Elektrik

### Schutzprüfung (EZE)

- WEA Prüfklemmleiste in der Gondel, im Turmfuß
- PV-Wechselrichter, BHKW, übergeordneter NA-Schutz

### Schutzprüfung (NVP)

- $Q > U <$  Schutz (QU)
- Entkopplungsschutz ((FU)f $\leftrightarrow$ ; U $\leftrightarrow$ )
- UMZ-Schutz (I $>$ , I $>>$ )
- Wiedereinschaltfreigabe (WE)
- Erdschluss-Schutz (Ie $>$ , Ie $>>$ , Une)
- Differenzialschutz (Diff)
- Distanzschutz (Dist)

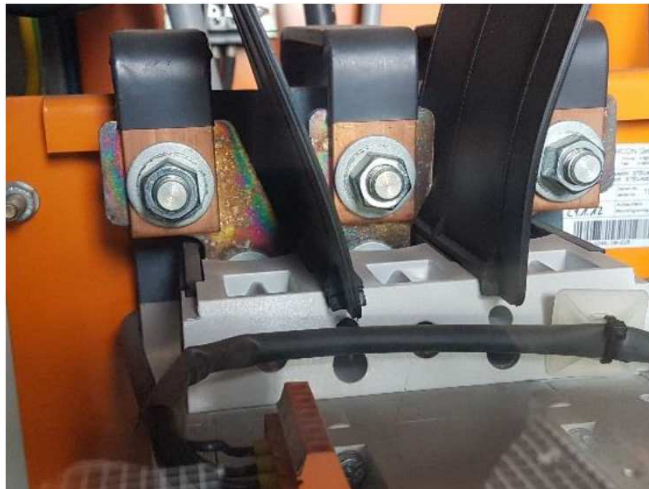


# Dienstleistungen Inspektionsstelle Elektrik

**DGUV V3 Prüfungen WEA/NVP**

**Schadensgutachten**

**Wiederkehrende SDL Prüfung**



# Agenda



- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Elektrik
- **Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Mechanik**
- Maßnahmen zur Sicherung  
des dauerhaften Betriebs
- Nicht richtlinienkonformes  
Verhalten von EZE
- Wiederkehrende  
Schutzprüfung
- Synergieeffekte

# Dienstleistungen

## Inspektionsstelle Mechanik

- Wiederkehrende Prüfung / Prüfung nach Inbetriebnahme / Prüfung vor Gewährleistungsende
- Prüfung der Rotorblätter (innen/außen)
- Messtechnische Prüfung des Blitzschutzsystems RB



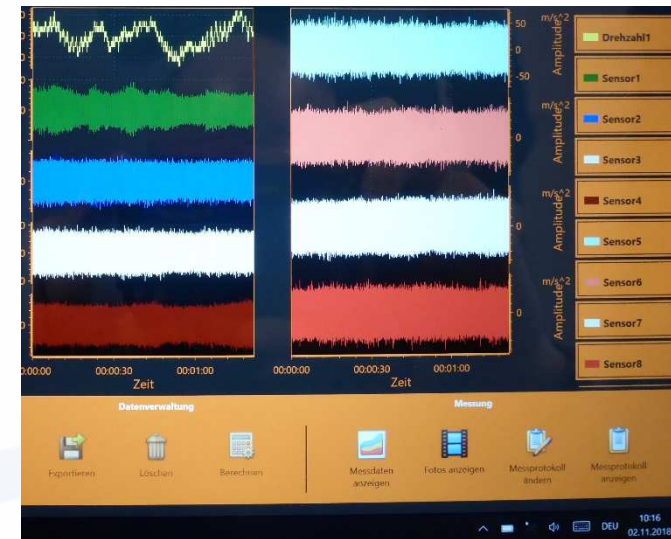


# IM Inspektionsstelle Mechanik Dienstleistungen

- Getriebeölanalyse je Analyse
- Indirekte Getriebeinspektion aller Getriebekomponenten pro WEA
- Offline Condition Monitoring des Triebstranges, Getriebes und Generators



07.11.2018



[www.moe-service.com](http://www.moe-service.com)

# Agenda



- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Elektrik
- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Mechanik
- **Maßnahmen zur Sicherung  
des dauerhaften Betriebs**
- Nicht richtlinienkonformes  
Verhalten von EZE
- Wiederkehrende  
Schutzprüfung
- Synergieeffekte



# Maßnahmen zur Sicherung des dauerhaften Betriebs

Gemäß VDE-AR-N 4110 Kapitel 11.5.5

Wenn der Anlagenbetreiber die folgenden Unterlagen alle vier Jahre erstellt und auf Verlangen beim Netzbetreiber vorlegt, wird davon ausgegangen, dass der Artikel 41 der EU Verordnung [EU 631/2016 Titel IV Kapitel 1 ] erfüllt ist:

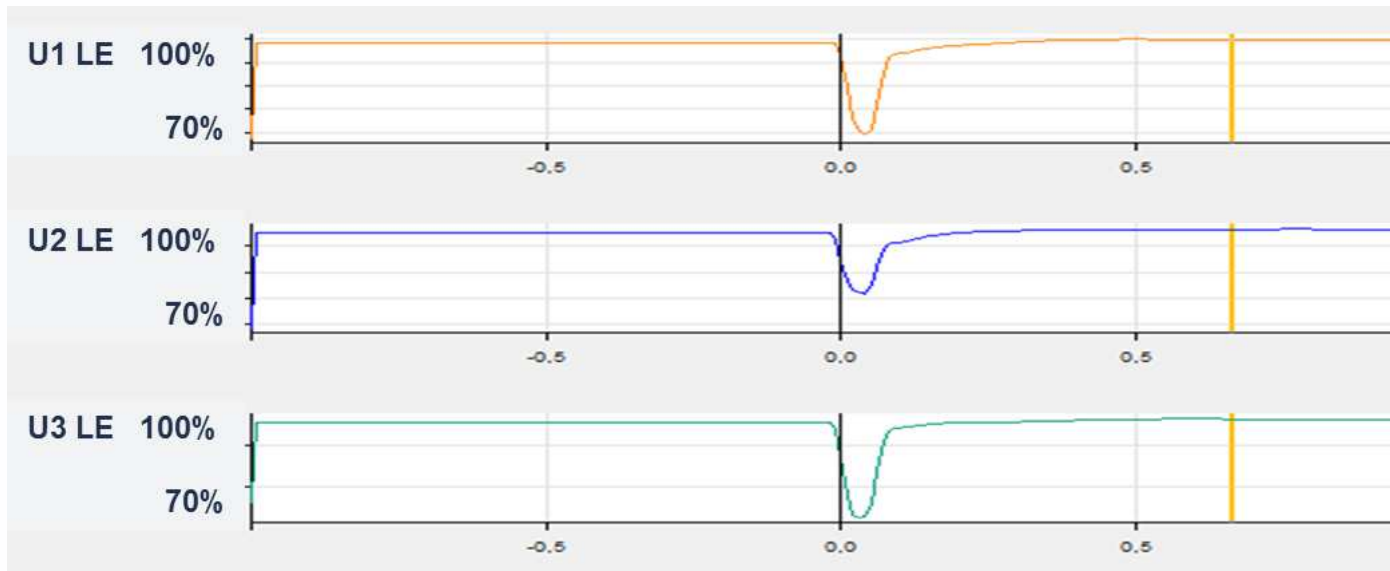
1. Der zuletzt übermittelte Netzbetreiber-Abfragebogen E.9: Falls in der Betriebsphase Änderungen vom Netzbetreiber angefordert werden, müssen diese über die Zusendung eines aktualisierten E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen an den Anlagenbetreiber beschrieben werden.
2. Schutzprüfprotokoll der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten.
3. Funktionsprüfung der Hilfsenergieversorgung der Sekundärtechnik der Übergabestation
4. Die Funktionsweise der vom Netzbetreiber vorgegebenen Wirkleistungssteuerung und der Blindleistungsbereitstellung und Regelungsfunktion gemäß E.9 muss mindestens alle vier Jahre überprüft werden, sofern nicht im Rahmen des Netzbetriebes innerhalb dieses Zeitraumes eine Nutzung dieser Funktionalitäten erfolgte. Die Überprüfung der Signalkette erfolgt in Zusammenarbeit mit und auf Anforderung des zuständigen Netzbetreibers.
5. Einstellprotokoll der Erzeugungseinheiten und Komponenten gemäß Kap. 11.5.3. (Inbetriebsetzungserklärung)

# Agenda



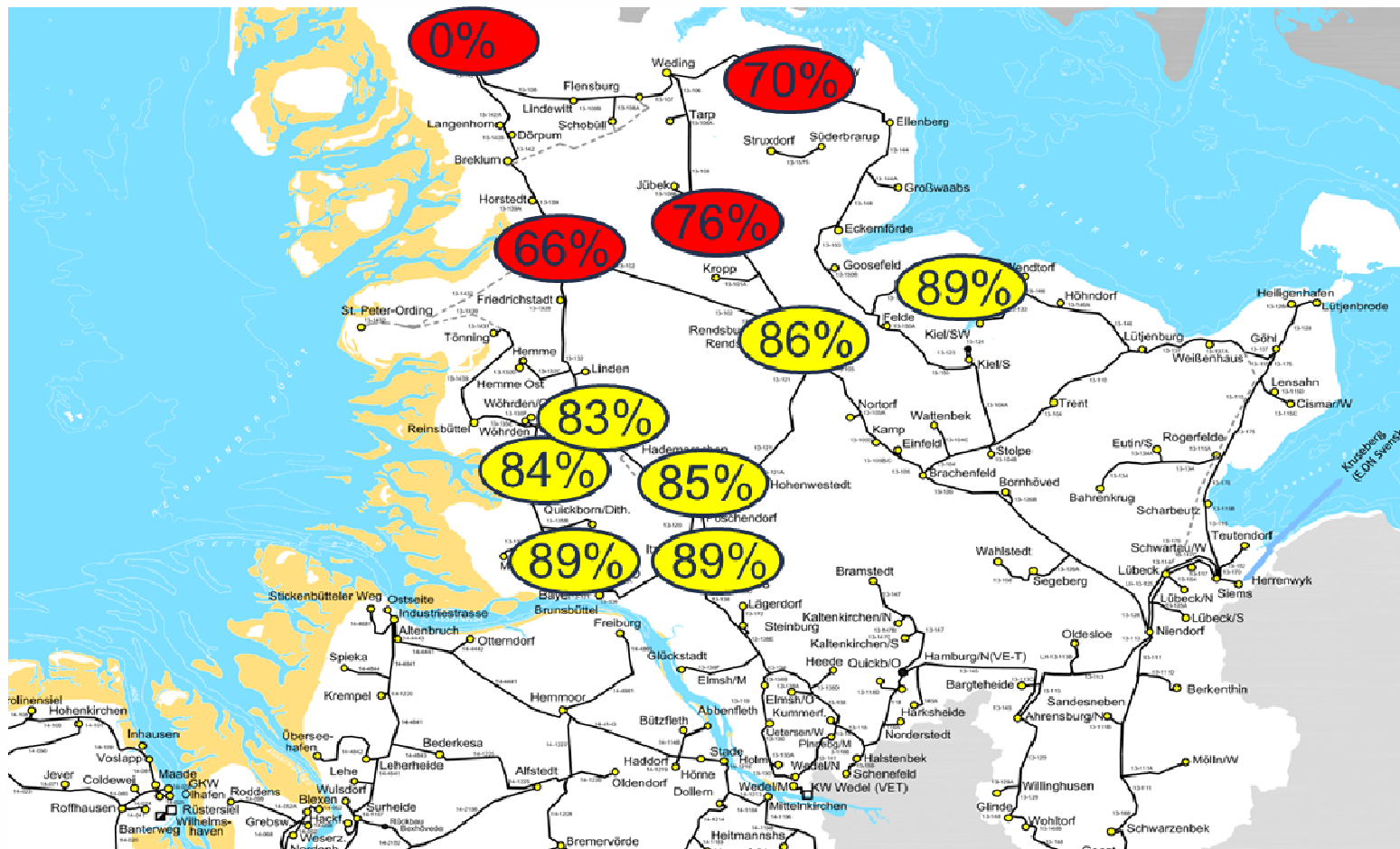
- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Elektrik
- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Mechanik
- Maßnahmen zur Sicherung des  
dauerhaften Betriebs
- **Nicht richtlinienkonformes  
Verhalten von EZE**
- Wiederkehrende  
Schutzprüfung
- Synergieeffekte

# Spannungseinbruch bei einem ÜNB mit Auswirkung auf das Verteilnetz



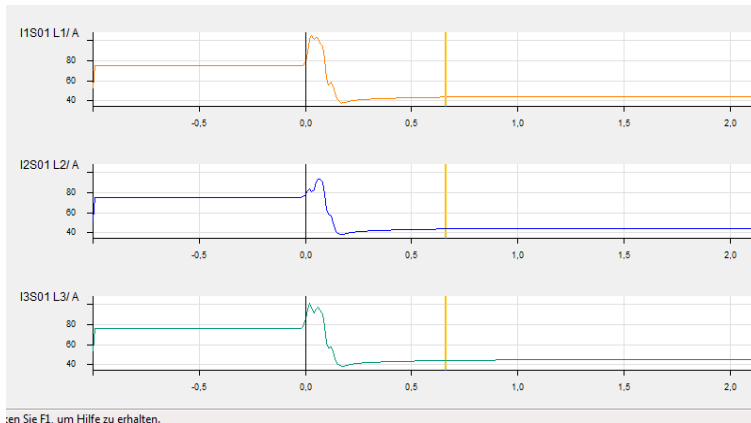
- 400 MW Wind trennten sich vom Netz
- Betroffen waren ca. 200 SDL-fähige WEA
- ÜNB forderte VNB auf diese Abschaltungen auf richtlinienkonformes Verhalten zu prüfen.
- VNB schreibt betroffene Anlagenbetreiber an

# Beispiel Spannungstrichter



# Maßnahmen durch Netzbetreiber

nicht konformes  
Verhalten der EZE



SDLWindV:  
Sanktionierung nach EEG §100:  
Verlust der Vergütung, max. 3  
Jahre rückwirkend möglich

Zukünftig NELEV: Umgehende  
Trennung vom Netz möglich

# Forderungen durch Netzbetreiber

**In der Regel werden folgende Daten vom Anlagenbetreiber in dem Fall abgefordert**

1. Störfallaufzeichnungen, Alarm- bzw. Ereignislisten von Schutzeinrichtungen
2. Messwertaufzeichnungen der Ströme und der Spannungen für die Betrachtung des LVRT Verhaltens in einer Auflösung  $\leq 1\text{s}$
3. Aktuelle Parameterauszüge aller EZE
4. Gültige Prüfprotokolle aller Schutzeinrichtungen, auch EZE



# Agenda



- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Elektrik
- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Mechanik
- Maßnahmen zur Sicherung des  
dauerhaften Betriebs
- Nicht richtlinienkonformes  
Verhalten von EZE
- **Wiederkehrende  
Schutzprüfung**
- Synergieeffekte

# Wiederkehrende Schutzprüfungen

## Seit wann gibt es Schutzprüfungen an Erzeugungsanlagen?



Hersteller Voigt und Haeffner, V&H

Fertigungsbeginn um 1925

Spannungsbereich 0 – 480 V

Strombereich 0,4 – 1200 A

kurzzeitig 2000 A

Leistung 1000 VA, 1 min

3500 VA, etwa 5 s

„Omicron Museum, in Klaus Österreich“

# Wiederkehrende Schutzprüfungen

Eigenerzeugungsanlagen am  
Mittelspannungsnetz

Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von  
Eigenerzeugungsanlagen am  
Mittelspannungsnetz

Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der  
Elektrizitätswerke m.b.H. – VWEW (Vereinigung  
Deutscher Elektrizitätswerke) – VDEW– e.V.  
2. Ausgabe 1998

# Wiederkehrende Schutzprüfungen

## 2.4.2 Entkupplungsschutz

- Der Entkupplungsschutz kann sowohl durch eine separate Schutzeinrichtung realisiert werden als auch in einer programmierbaren Anlagensteuerung integriert sein, im folgenden „integrierter Schutz“ genannt.
- Der Ausfall der Hilfsspannung der Schutzeinrichtung oder der Steuerung des integrierten Schutzes muss zum unverzügerten Auslösen des Kuppelschalters führen.
- Die Schutzauslösung des integrierten Schutzes darf durch sonstige Funktionen der Steuerung nicht unzulässig verzögert werden.
- Die eingestellten Werte müssen an den Schutzeinrichtungen einfach und ohne zusätzliche Hilfsmittel ablesbar gemacht werden können. Dies gilt auch im Fall eines integrierten Schutzes.

# Wiederkehrende Schutzprüfungen

## **2.4.3 Prüfklemmenleiste**

- Zur Durchführung der Funktionsprüfung der Entkupplungsschutzeinrichtungen ist als Schnittstelle eine Klemmenleiste mit Längstrennung und Prüfbuchsen vorzusehen, die an gut zugänglicher Stelle anzubringen ist.
- Über diese Klemmenleiste sind die Messeingänge der Schutzeinrichtungen, die Hilfsspannungen und die Auslösungen für den Kuppelschalter zu führen.
- Dies gilt auch, wenn Funktionen des Entkupplungsschutzes einzeln oder gesamt in anderen Geräten (z. B. einer programmierbaren Steuerung) integriert sind. Die Geräte sind in diesem Fall so aufzubauen bzw. zu programmieren, dass die Schutzfunktionen unabhängig vom Betriebszustand der Eigenerzeugungsanlage auslösen bzw. geprüft werden können.

# Wiederkehrende Schutzprüfungen

## 4.1 Inbetriebsetzung

Weiterhin ist eine Funktionsprüfung der Entkupplungsschutzeinrichtungen nach Abschnitt 2.4.2 vorzunehmen. Hierbei werden den Schutzeinrichtungen durch eine Prüfeinrichtung simulierte Messwerte vorgegeben (Prüfung durch Fremdbeaufschlagung). Es ist nachzuweisen, das:

- die Schutzeinrichtungen bei den vorgegebenen Einstellwerten auslösen,
- die vorgegebenen Abschaltzeiten eingehalten werden.



# Wiederkehrende Schutzprüfungen

## **4.3 Betriebsführung**

Der Betreiber der Eigenerzeugungsanlage muss die für den Parallelbetrieb mit dem EVU-Netz erforderlichen Einrichtungen stets in technisch einwandfreiem Zustand halten. Dazu sind auch die Schalter und Schutzeinrichtungen in regelmäßigen Zeitabständen durch eine Fachkraft auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Das Ergebnis ist in einem Prüfprotokoll festzuhalten.

# Agenda



- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Elektrik
- Dienstleistungen  
Inspektionsstelle Mechanik
- Maßnahmen zur Sicherung des  
dauerhaften Betriebs
- Nicht richtlinienkonformes  
Verhalten von EZE
- Wiederkehrende Schutz-  
prüfung
- **Synergieeffekte**

# Synergieeffekte

Prüfinterwalle

WKP

2-4 Jahre

DGUV V3

4 Jahre oder GB

Schutzprüfung

4 Jahre

Gemäß VDE-AR-N 4110

4 Jahre

M.O.E. zeichnet sich aus durch

- langjährige Erfahrung als Sachverständige im Bereich der Windenergie
- weitreichende Expertise bei Prüfungen der Windenergieanlagen der bekannten Hersteller.
- Minimierung der Stillstandzeiten und Kosten durch die Kombination der Prüfung der maschinenbaulichen- und elektrotechnischen Elemente.

# Fragen?





# **M.O.E.**

**MOELLER OPERATING ENGINEERING**

Andreas Hufner

M.O.E. (Moeller Operating Engineering GmbH)

Fraunhoferstraße 3, 25524 Itzehoe, Germany

Tel. 04821/40 63 621, E-Mail: [andreas.huefner@moe-service.com](mailto:andreas.huefner@moe-service.com)

[www.moe-service.com](http://www.moe-service.com)