

## Zustandsbewertung zur effektiven Instandhaltung

# Aktuelle Herausforderungen für Netzbetreiber

Netzbetreiber und Anlagenverantwortliche sorgen täglich für ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungssystem. Dabei besteht nach § 11 des Energiewirtschaftsgesetzes die Vorgabe, das Versorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben. Um dies zu erfüllen, sind regelmäßige Wartungen sowie Ausbaumaßnahmen an kritischen und überlasteten Stellen notwendig.

Die erneuerbaren Energien verändern die Rahmenbedingungen für die Netzbetreiber. Darüber hinaus ist die Altersstruktur der vorhandenen Betriebsmittel eine neue Hürde. Viele Betriebsmittel haben ein Alter erreicht, das deutlich über der ursprünglich vorgesehenen Lebensdauer liegt. Sie stehen somit vor oder bereits hinter ihrem geplanten Lebensdauerende. Dies hat zur Folge, dass eine effiziente und langfristige Instandhaltung zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Hierbei ist die wirtschaftliche Zumutbarkeit ein weiterer wichtiger Aspekt, so dass eine Balance zwischen Investitionen in das bestehende Netz und Versorgungssicherheit gefunden werden muss. Kosten für Wartungen, Reparaturen sowie Instandsetzungen tragen zu einem erheblichen Teil zu den Gesamtkosten der Netzbetreiber bei [1].

### Instandhaltung

Nach VDE 109 umfassen Instandhaltungsmaßnahmen Inspektionen, Wartungen, Instandsetzungen sowie Verbes-

serungen. Für die Umsetzung existieren mehrere Strategien [2]. Unter der Prämisse, die Gesamtkosten zu minimieren, erweist sich die zustandsorientierte Instandhaltung als geeignetes Werkzeug, um die Versorgungssicherheit zu ermöglichen und gleichzeitig eine wirtschaftlich vertretbare Lösung zu liefern. Dies liegt daran, dass Maßnahmen nur durchgeführt werden, wenn diese – abhängig vom Zustand der jeweiligen Betriebsmittel – nötig sind. Dafür sind Inspektionen und Messungen, die zur Identifikation des Zustands beitragen, unabdingbar. Sie sind wirtschaftlich günstiger als vorbeugende Instandhaltungsmaßnahmen, die in regelmäßigen Zeitintervallen durchgeführt werden. Als elementare Basis gilt dabei die objektive und realitätsgerechte Bewertung des Zustands, um einen Vergleich verschiedener Betriebsmittel zu ermöglichen. Zu den zu überprüfenden Betriebsmittelgruppen gehören Transformatoren, Kabel, Schutzgeräte, Leistungsschalter, Mittel- und Niederspannungsschaltanlagen sowie Ortsnetzstationen [1, 3].

### Komponenten der Zustandsbewertung

Für die Identifikation des Zustands sind einzelne Indikatoren, die anhand einheitlicher, visueller Inspektionen sowie Messtechniken bewertet werden, notwendig. Darüber hinaus sind die historischen Daten der im Laufe des Betriebsmittellebens durchgeführten Inspektionen sowie Stammdaten der Hersteller eine geeignete Grundlage für die Zustandsbewertung. Jedes Betriebsmittel erhält in einer Inspektionscheckliste spezifische Indikatoren, die nach einem Klassifizierungsschema bewertet werden, um einen objektiven Zustand zu ermitteln. Dabei ist darauf zu achten, dass unter gleichen Bedingungen die Bewertung reproduzierbar ist und somit subjektive Einflüsse durch die ausführenden Mitarbeiter verringert werden. Dies wird durch Schulung der Mitarbeiter sowie einen einheitlichen Schadenskatalog ermöglicht. Darüber hinaus erhöht die Integration unterschiedlicher Messverfahren und der Abgleich gewonnener Messwerte die Aussagefähigkeit des Zustandswerts [4].

### Bewertungsmodelle

Für die Bewertung gibt es verschiedene Möglichkeiten, angefangen von der einfachen Summenbildung bis zu komplexen mathematischen Modellen. Hierbei ist darauf zu achten, dass durch den Zustandswert der reale Zustand widerspiegelt wird und somit die unterschiedlichen Betriebsmittel untereinander vergleichbar sind, um auf dieser Basis fundierte Entscheidungen hinsichtlich der Instandhaltungsmaßnahmen treffen zu können. Zudem darf es zu keinem ausgleichenden Verhalten guter und schlechter Zustandswerte kommen. Als Herausforderung ist darüber hinaus die Festsetzung von Grenzwerten sowie Bewertungsregeln wichtig [4].

### Externe Dienstleister

Die Durchführung einer solchen Zustandsbewertung durch einen Dienstleister bietet gegenüber Herstellern der Betriebsmittel einige Vorteile. Zum einen hat der Dienstleister die Möglichkeit, mehrere Betriebsmittel verschiedener Hersteller zu inspizieren und in eine Gesamtbewertung zu kombinieren. Darüber hinaus besteht kein Interesse am Verkauf eines neuen Betriebsmittels, solange eine Neuanschaffung technisch nicht notwendig ist. Dies hat zur Folge, dass durch einen Dienstleister eine objektive Zustandsbewertung ermöglicht wird und mit dem Kunden bei Bedarf herstellerrun-



Bild 1. OWTS 200 kV mit allen Komponenten für eine Bewertung der Energiekabelsysteme





Bild 2. Egil-Schalteranalysator von Megger

42618.2

abhängige Instandhaltungsmaßnahmen geplant werden können.

**Literatur**

[1] Balzer, G.; Schorn, C.: Assetmanagement für Infrastrukturanlagen – Energie und Wasser. 1. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg, Dordrecht, London, New

York, 2011, ISBN: 978-3-642-05391-7.

[2] Verband für Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik e. V.: DIN V VDE V 109-1, Vornorm, Instandhaltung von Anlagen und Betriebsmitteln in elektrischen Versorgungsnetzen – Teil 1: Systemaspekte und Verfahren. VDE Verlag GmbH, Berlin, 2008.

[3] Kaffowski, G.: Systematische Zustandsbewertung von Mittelspannungsanlagen als Grundlage einer optimalen Instandhaltungsstrategie. Dissertation, Universität Siegen, 2013.

[4] Beerboom, D.; Johae, C.; Zdrallek, M., et al.: Realitätsgerechte Zustandsbewertung von Verteilungsnetzen als Basis optimierter Assetstrategie. VDE Kongress Diagnostik Elektrischer Betriebsmittel, 2012.



Martin Frangen,  
Geschäftsführer,  
Elektro Koopmann GmbH,  
Cloppenburg

>> martin.frangen@hk-c.de

>> www.hk-c.de

42618

Anzeige

**BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.**



**bdew**  
Energie. Wasser. Leben.

Informationstag Energie

# IT-Architekturen und Technologien für die Marktkommunikation

17. Juni 2015, Nürnberg



- Digitalisierung in der Energiewirtschaft und die BDEW-Roadmap zur Marktkommunikation
- Zukunftsfähige IT-Architekturen für die Marktkommunikation

- AS4 – die neue Zukunft der Marktkommunikation?
- EDA und das Yin-Yang-Yong der Interoperabilität
- Technologie Managed-File-Transfer: Sicherer Datenaustausch bei manuellen Klärungsfallprozessen

**Kontakt:** christina.berlin@ew-online.de