

DIAGNOSEMANAGEMENTSYSTEM FÜR MITTELSPANNUNGSKABEL BEI DER KNG-KÄRNTEN NETZ GMBH - EIN ERFAHRUNGSBERICHT

Hans-Jürgen WERNEGGER¹, Albert GLANZNIG², Gert MITTERLING³, Karl SCHOAß⁴, David STURM⁵, Tobias NEIER⁶

Motivation

Aufbauend auf einer Studie mit der TU-Graz aus dem Jahr 2017, Institut für Hochspannungstechnik und Systemmanagement, wurde im Jahr 2018 der Startschuss für die Einführung einer zustandsbasierten Instandhaltungsstrategie für Mittelspannungskabel bei der KNG-Kärnten Netz GmbH gegeben. Diese Publikation soll einen Einblick über die systematische Weiterentwicklung (Erfahrungen, Probleme, Analyse, Lösungsansätze und Festlegungen) dieses Diagnosemanagementsystems bei der KNG-Kärnten Netz zwei Jahre nach der Einführung geben.

Methodik

Der strategische Zustand (Abbildung 1) von Assets leitet sich grundsätzlich aus dem technischen Zustand und der Wichtigkeit ab. Der technische Zustand eines Assets ergibt sich dabei aus dem intervallgesteuert inspizierten bzw. diagnostizierten Zustand und einer Pönalisierung (Alter, Technik). Die Wichtigkeit beschreibt im Wesentlichen, die bei einem Ausfall maßgebenden Faktoren für eine rasche Wiederversorgung. In Abbildung 2 vergleichen wir die Instandhaltung einer Freileitung mit einem MS-Kabel. Bei einem MS-Kabel wird zukünftig die visuelle Inspektion der Kabelendverschlüsse um eine \tan^{δ} -Verlustfaktormessung erweitert. Die \tan^{δ} -Verlustfaktormessung folgt dabei aber nicht einem Inspektionsintervall.

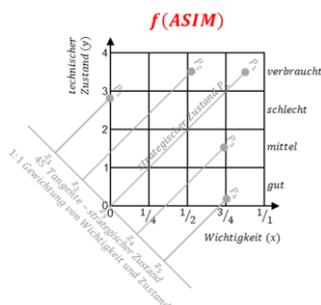


Abbildung 1: Ermittlung des strategischen Zustandes

Freileitung (z.B.)	Instandhaltung NIM-I	MS-Kabel (z.B.)
Fehlerbild - visuelle Kontrolle	Inspektion (SAP-Meldung)	Fehlerbild-Diagnosemessung
Trasse, Spechtlöcher, BMF	Wartung	Kabelmantelfehler, TE
Mastwechsel	Instandsetzung	Reparatur
Verkabelung oder 1:1 Ersatz	Verbesserung	Teilaustausch, Erneuerung
Σ (baulicher Zustand aus Inspektion, Alterspönale, Technikpönale)	Technischer Anlagenzustand	Σ (diagnostischer Zustand aus Inspektion, Alterspönale, Technikpönale)

Abbildung 2: Vergleich in der Instandhaltung zwischen Freileitung und MS-Kabel

Die Reihenfolge der Messungen folgt dabei einem komplexen mathematischen Modell, dass die Überlebensfähigkeit eines MS-Kabels berechnet. Das Modell wird mit den tatsächlichen Zustandsergebnissen abgeglichen. Das Alterungsmodell wird somit schrittweise an den technischen, also den diagnostizierten Zustand angepasst. Mit dem in der KNG implementierten

¹ KNG-Kärnten Netz GmbH, Abteilung Diagnose und Instandhaltung HS, Kirchengasse 104, A-9020 Klagenfurt am Wörthersee, +43 (0)50525 1245, hans-juergen.wernegger@kaerntennetz.at

² KNG-Kärnten Netz GmbH, Abteilung Diagnose und Instandhaltung HS, Kanzelweg 19, A-9523 Landskron, +43 (0)50525 2212, albert.glanznig@kaerntennetz.at

³ Abteilung Diagnose und Instandhaltung HS, Kanzelweg 19, A-9523 Landskron, +43 (0)50525 2750, gert.mitterling@kaerntennetz.at, <http://www.kaerntennetz.at/>

⁴ KNG-Kärnten Netz GmbH, Abteilung Instandhaltung NS/MS, Arnulfplatz 2, A-9020 Klagenfurt am Wörthersee, +43 (0)50525 2500, karl.schoass@kaerntennetz.at

⁵ KNG-Kärnten Netz GmbH, Abteilung Instandhaltung NS/MS, Arnulfplatz 2, A-9020 Klagenfurt am Wörthersee, +43 (0)50525 2286, david.sturm@kaerntennetz.at

⁶ Baur GmbH, Regional Sales Manager & Technical Advisor, Raiffeisenstrasse 8, A-6832 Sulz, +43 (0)5522 4941 167, t.neier@baur.at

MS-Diagnosemanagementsystem wurde ein kontinuierlicher Übergang von einer ereignisorientierten hin zu einer zustandsorientierten MS-Kabel-Instandhaltungsstrategie eingeleitet. In Abbildung 3 sind die Meilensteine für die Umsetzung des MS-Diagnosemanagementsystems abgebildet.

- Inspektionsprozess MS-Kabel** → **ZIEL:** MS-Kabel ident zu anderen MS/NS Assets inspizieren und in Standardprozess integrieren
- Technischer Zustand MS-Kabel** → **ZIEL:** Bestimmung der Nutzungs- bzw. Verweildauer, der Lebensdauerkurve
- Strategischer Zustand MS-Kabel** → **ZIEL:** Berücksichtigung von diagnostiziertem Zustand (Messergebnisse) und technologischer Faktoren (Alter und Technik) sowie der Wichtigkeit zur Priorisierung
- Restlebensdauer MS-Kabel** → **ZIEL:** Maximierung der Nutzungsdauern bei gutem Zustand und proaktiver Kabeltausch bei schlechten Kabelzuständen
- Auswahl zu messender Kabelstrecken** → **ZIEL:** Festlegung welche MS-Kabel zuerst gemessen werden
- Organisation MS-Kabelmessung** → **ZIEL:** Optimierung Systematik, Zeitaufwand und Kosten, Übernahme (Transformation) der Messdaten von Baur und teilautomatisierte Auswertung der Messdaten und Kategorisierung des MS-Kabelzustandes
- Dokumentation - GIS Schemaplan** → **ZIEL:** 3-phasiger Schemaplan im GIS im Jahr 2020, Dokumentation von Sachdaten, Events, Muffen, Messungen und Mantelfehler
- Aktionsplan** → **ZIEL:** Festlegung eines Aktionsplanes für die nächsten 5 Jahre

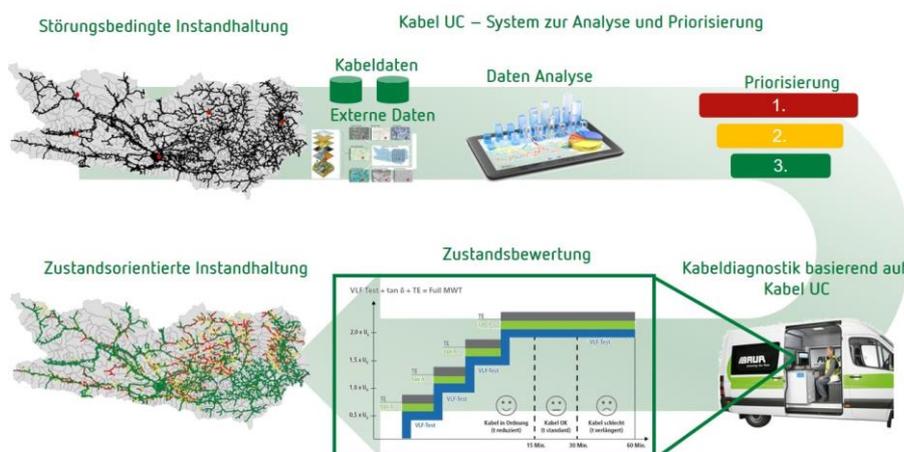


Abbildung3: Weg von einer ereignisorientierten zu einer zustandsorientierten Instandhaltungsstrategie