Gefahren im Zusammenhang mit Mastanlagen

Autor(en): **Kreier, Peter**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **92 (2001)**

Heft 22

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-855783

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Gefahren im Zusammenhang mit Mastanlagen

Mastanlagen bergen insbesondere im fortgeschrittenen Alter die Gefahr des Umstürzens mit weitreichenden Sach- und Personenschäden. Die Standsicherheit der Masten wird während der ganzen Lebensdauer im Wesentlichen bestimmt durch die Einhaltung der bei der Auslegung nach geltendem Regelwerk zugrunde gelegten Belastungen, Wandstärken und Werkstoffeigenschaften.

Verdeckte Korrosionsangriffe an Metallmasten

Beleuchtungs-, Abspann- und Signalisationsmasten sind während Jahrzehnten Wind und Wetter ausgesetzt. Trotz verbreiteter Zinkschutzschicht, Farbschutzanstrichen und versiegelten Chromstahlmanschetten kommt es dabei durch Niederschläge, Hundeurin, Streusalz, agressive Bodenverhältnisse und elektrische Streuströme nachweisbar häufig zu bedrohlichen Korrosionsangriffen im dynamisch belasteten Sockelbereich.

Bild 1 Aufgespannter Test-Manipulator.

Kontaktadresse
Dr. sc. techn. *Peter Kreier*
Innotest AG
Rosentrasse 13B
CH-8360 Eschlikon
E-Mail: info@innotest.ch
homepage: www.innotest.ch

Die nicht sichtbaren Korrosionsstellen nahe oder unterhalb des Erdeintritts bzw. an der Mastinnenseite sind besonders gravierend, da diese unbemerkt an Stellen hoher Biegebelastungen vor sich hin korrodieren. Ein im sichtbaren Bereich durch Farbanstriche und Chromstahlmanschetten im Sockelbereich äusserlich gepflegt erscheinender Mast kann schon bald seine Lebensdauer erreicht haben und prinzipiell eine Gefahr darstellen. Es besteht jedoch eine grosse Wahrscheinlichkeit, dass ein äusserlich nicht gerade gepflegt aussehender Mast, ohne verdeckte Korrosionsschäden im genannten Bereich, durchaus eine Lebensdauererwartung von weiteren zehn bis zwanzig Jahren haben kann.

Korrosionsnachweis

LIMAtest ist ein in Zusammenarbeit vom Fraunhofer Institut IZFP und der ZWP Anlagenrevision GmbH entwickeltes akkreditiertes Prüfverfahren (DIN EN 45001). Über elektromagnetisch erzeugte Ultraschallwellen, die sich in der Mastwand bis zu 5 m weit ausbreiten können, werden ohne Grab- und Vorbereitungsarbeiten vom Mast etwa 400 mm ober- und unterhalb des Erdaustritts hinsichtlich Wandstärkenminderung (Korrosion) geprüft und dokumentiert.

Hierzu wird ein Ultraschallprüfkopf mittels eines Manipulators am Mast angebracht und durch einen Schrittmotor (runder Querschnitt) oder von Hand (pentagonal, hexagonal, rechteckig, t-förmig, h-förmig) um den Mast bewegt. Da die Ultraschallwelle elektromagnetisch im Mast erzeugt wird, ist kein Koppelmittel und keine Oberflächenbearbeitung erforderlich. Während des Umlaufs des Prüfkopfs um den Mast werden die Echosignale zusammen mit der jeweiligen Umfangsposition erfasst und ausgewertet.

Nach der Umfahrt werden die Messergebnisse farblich codiert in einer Mantelabwicklung des Mastes auf einem Monitor dargestellt. Wenige Minuten nach dem Start der Prüfung hat der Prüfer einen ersten Überblick über eventuell vorhandene Korrosion der Rohrwand.

Die Dokumentation erfolgt rechnergestützt. Die Mastkennzeichnung sowie alle Parameter der Prüfung sind im Rechner zusammen mit dem Ergebnis abgelegt und können auf digitalen Datenträgern archiviert oder auf Papier ausgedruckt werden. Zusätzlich wird der Zustand des Mastes und eventuelle Befundstellen durch ein Digitalfoto dokumentiert.

Bild 2 Freigelegter Korrosionsangriff im Erdeintrittsbereich.

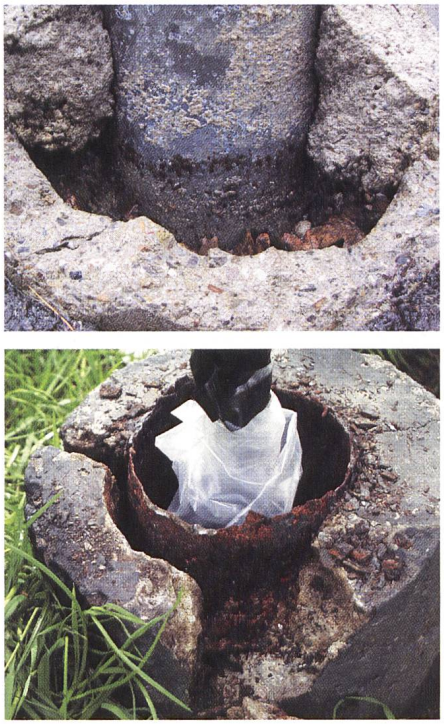

Bild 3 Freigelegter Korrosionsangriff im Sockelbereich.

Lebensdauerberechnung

Aus dem Ultraschall B-Bild wird die Restwandstärke des Mastes abgeleitet. Diese wird mit Hilfe der Software EDUSTA zur Berechnung der Restlebensdauer des Mastes auf der Basis der Anforderungen der DIN EN 40 benutzt. Hier fliessen konstruktive Merkmale wie Schilder und Türen, die sich am Mast befinden, sowie die dem Standort zugeordnete Windzone ein.

Da das Verfahren vollständige reproduzierbare Ergebnisse liefert, ist bei einer Wiederholungsmessung nach einigen Jahren gewährleistet, dass nicht nur der aktuelle Stand des Mastes, sondern durch Vergleich mit der vorhergehenden Messung die Korrosionsgeschwindigkeit ermittelt werden kann. Dadurch kann die Restlebensdauer unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen äusserst genau bestimmt werden.

Die Dokumentation wird nach Kundenwunsch erstellt und auf digitalen Datenträgern in den gebräuchlichen MS-Office-Formaten oder als Papierausdruck zur Verfügung gestellt. Die Angaben zur Restlebensdauer, vorgeschlagener Wiederholungsprüfung und Gesamtzustand des Mastes erfolgen in einem Excel-Datenblatt zur direkten Weiterbearbeitung (zum Beispiel Sanierungsplan-Erstellung) beim Kunden.

Der Nutzen

- Das *LIMAtest*-Verfahren lässt sich bei Stahlmasten (auch solchen mit Chromstahlmanschetten) sowie mit modifizierten Prüfköpfen auch an Aluminiummasten einsetzen. Es arbeitet absolut zerstörungsfrei und schädigt auch nicht die Mastfundamente.
- Die gängigen Mast-Querschnittsformen sind ohne Einschränkung prüfbar. Inbesondere können auch T- und H-Profile geprüft werden.
- An dem zu prüfenden Mast sind keine Vorbereitungen erforderlich. Die Durchführung der Prüfung verursacht keine Verkehrsbehinderungen. Die Prüfung kann auch an beschränkt zugänglichen Stellen erfolgen.
- Die Prüfergebnisse ermöglichen eine fundierte Beurteilung der Standsicherheit und eine Lebensdauerberechnung. Bei befundfreien Masten kann die Frist für einen sicheren Weiterbetrieb weit mehr als zehn Jahre betragen.
- Gegenüber dem vorbeugenden Austausch von Mast-Teilbeständen ergeben sich trotz Prüfkosten erhebliche Kosteneinsparungen bei gleichzeitig deutlich erhöhtem Sicherheitsniveau.
- Eine Standsicherheitsprüfung nach neuestem Stand der Technik mit den im Rahmen der DIN EN 45001 akkrediterten Verfahren erfüllt alle Anforderungen der Verkehrssicherungspflicht an die Betreiber von Mastanlagen.

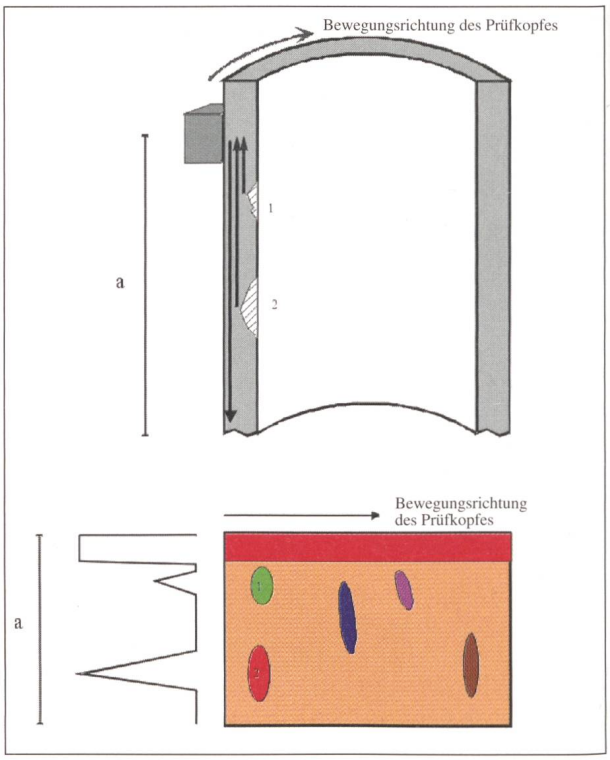

Bild 4 Prüfverfahren (schematische Darstellung).

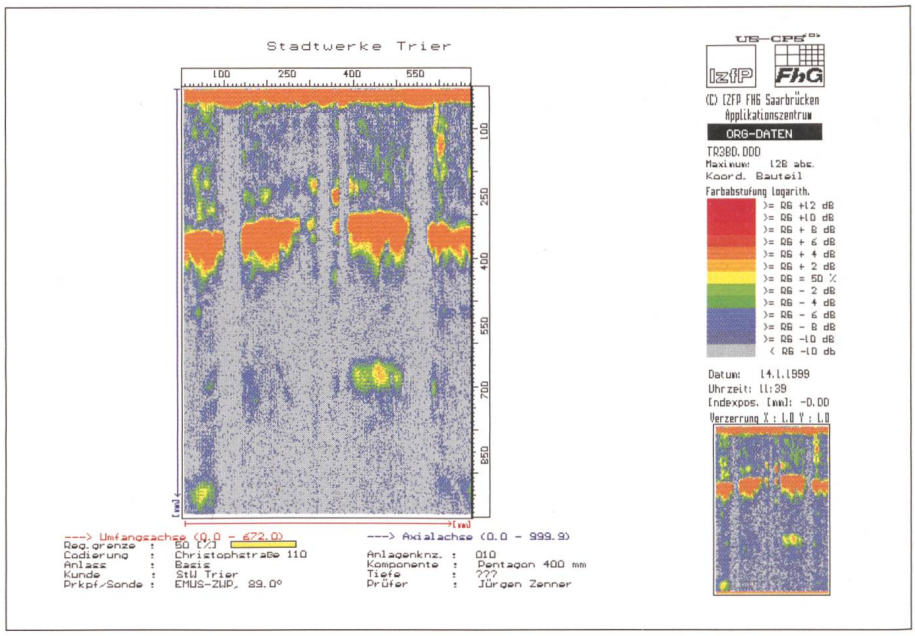

Bild 5 Prüfbefund mit Korrosionsstelle (Ultraschall B-Bild).

Dangers en rapport avec les supports pour lignes aériennes

Arrivés à un certain âge, les supports en métal risquent de se rompre et de causer des dommages à des personnes et des choses. C'est en observant les dispositions relatives aux charges en vigueur lors du dimensionnement, forces du vent et caractéristiques des matériaux que la stabilité des supports en métal sera assurée pendant la durée de vie totale de ces derniers.