

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 92 (2001)

**Heft:** 22

**Artikel:** Gefahren im Zusammenhang mit Mastanlagen

**Autor:** Kreier, Peter

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-855783>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://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 Signalmasten sind während Jahrzehnten Wind und Wetter ausgesetzt. Trotz verbreiteter Zinkschutzschicht, Farbschutzanstrichen und versiegelten Chromstahlmanschetten kommt es dabei durch Niederschläge, Hundeurin, Streusalz, aggressive Bodenverhältnisse und elektrische

Streuströme nachweisbar häufig zu bedrohlichen Korrosionsangriffen im dynamisch belasteten Sockelbereich.

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 Kopfmittel und keine Oberflächenbearbeitung erforderlich. Während des Umlaufs des Prüfkopfs um den Mast werden die Echosignale zusammen mit der jeweili-

gen 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.

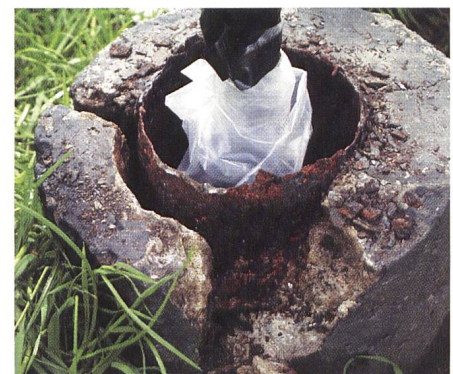


Bild 3 Freigelegter Korrosionsangriff im Sockelbereich.



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

**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 Papiausdruck 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. Insbesondere 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 akkreditierten Verfahren erfüllt alle Anforderungen der Verkehrssicherungspflicht an die Betreiber von Mastanlagen.

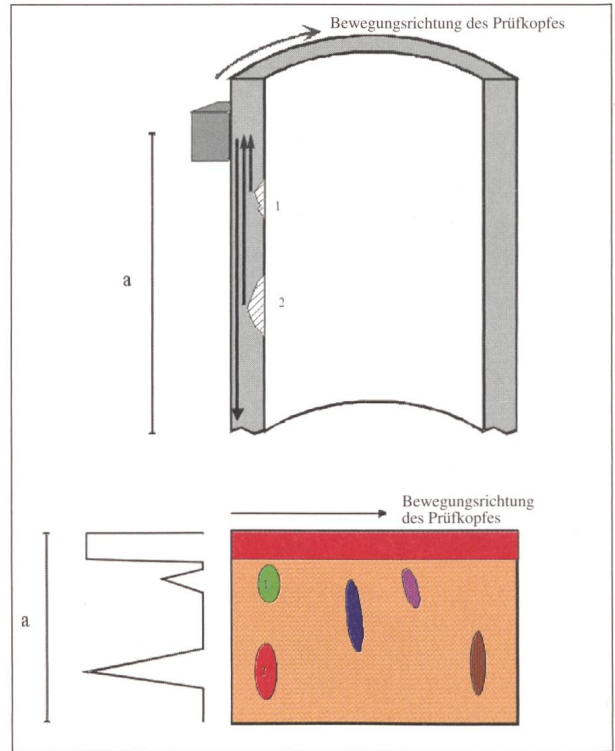


Bild 4 Prüfverfahren (schematische Darstellung).

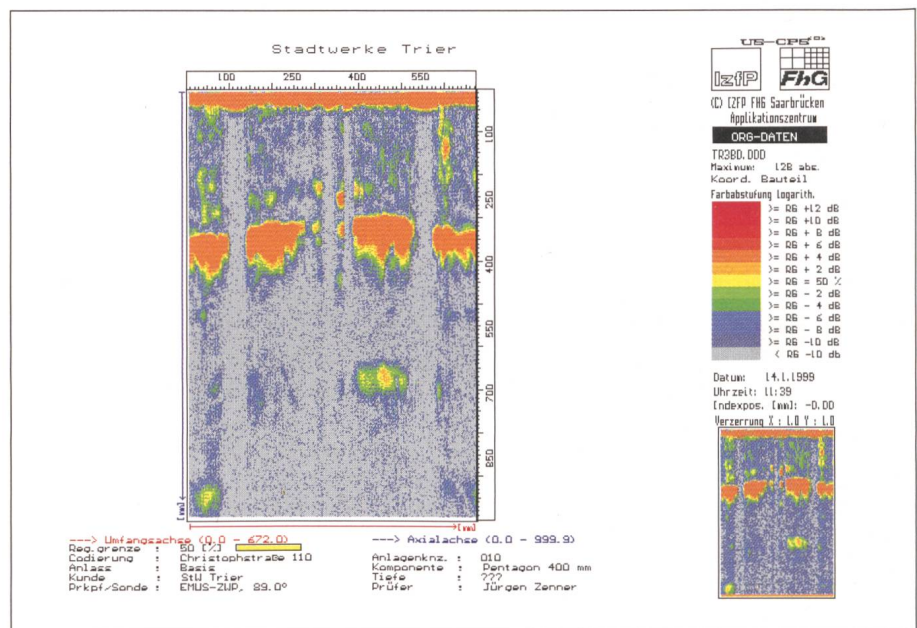


Bild 5 Prüfbefund mit Korrosionsstelle (Ultraschall B-Bild).

# 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.