

Korrosionsmessung an Masten

Mastanlagen wie Beleuchtungs-, Signal- oder Abspannmasten können im Falle des Umstürzens erhebliche Schäden verursachen. Mit einem neuen Prüfverfahren ist es möglich, korrodierte Bereiche genau zu lokalisieren und zu bewerten.

Verkehrssicherungspflicht

Betreiber von Mastanlagen sind im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht für deren Standsicherheit verantwortlich (Urteile: LG Braunschweig 1 O 468/70, LG Kiel 15 O 186/75, OLG Düsseldorf 18 U 105/91). Letzteres beinhaltet auch die Überprüfung auf Durchrostung). Material und Geometrie, wie Höhe, Gewicht und Form des Auslegers sowie Standort und Art des Fundaments bestimmen weitgehend die Stabilität des Systems. Ein neuer Mast birgt wenig Risiko, ist er doch aufgrund geeigneter statischer Berechnungen gefertigt und entsprechend seiner Aufgabe aufgestellt worden. Seine Werkstoffeigenschaften entsprechen dem geltenden Regelwerk. Bei

diesem neuen Mast ist der Fensterausschnitt in Bezug auf die Stabilität der am stärksten gefährdete Bereich. Da Masten aber für einen sehr langen Einsatzzeitraum konzipiert und aufgestellt werden und alle Werkstoffe der Korrosion unterliegen, verschiebt sich der gefährdete Bereich in die Mastregion, die am intensivsten dem Angriff der Korrosion ausgesetzt ist. Untersuchungen zeigten, dass dies der Erdeintrittsbereich ist, dort wo Streusalz, Niederschläge, elektrische Kriechströme, Hundeurin oder gehaltene Feuchtigkeit über einen langen Zeitraum wirken. Nach Jahren ist der gefährdete Bereich nicht mehr am Fensterausschnitt, sondern im Bereich ± 200 mm zur Erdeintrittsebene (Bild ①).



① Schwachstelle Erdeintrittsbereich
Fotos: ZWP



② Der Auswerterechner befindet sich in einem Fahrzeug

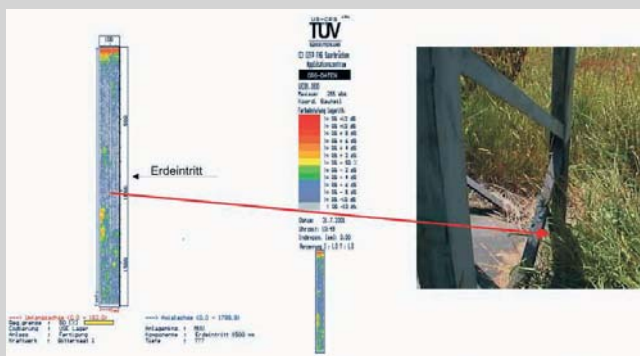
Prüfverfahren

Da die Standsicherheit korrodierter Beleuchtungsmasten am sinnvollsten durch Vergleich von Ist- und Sollwandstärke nachgeprüft wird (VDEW 1994), wurde in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für zerstörungsfreie Prüfverfahren und der Hochschule für Wirtschaft und Technik in Saarbrücken das Verfahren „LIMATEST“ entwickelt. Im Gegensatz zu der früher angewandten Methode der punktuellen Ultraschallwanddickenmessung, bei der mäanderförmig die zu prüfende Oberfläche des Mastes abgefahren wird, nutzt LIMATEST elektromagnetisch angeregten Ultraschall (EMUS) und die Fähigkeit geführ-

ter Ultraschallwellen (SH-Wellen), sich in der Mastwand auszubreiten.

Der Prüfablauf erfolgt automatisch. Ein Ultraschall-Prüfkopf wird mit Hilfe eines flexiblen Bandes so an einem Mast befestigt, dass er – angetrieben von einem Elektromotor – selbstständig einen Weg um den gesamten Mastumfang zurücklegt. Der Auswerterechner mit integrierter Ultraschallsende-, Ansteuer- und Verarbeitungselektronik sowie Manipulatorsteuerung befindet sich in einem Kraftfahrzeug (Bild ②).

In der Rohrwand entsteht durch Überlagerung von magnetischem und elektrischem Wechselfeld (Magnetostriktion und Ausbildung der Lorentz-Kraft) eine



③ Detaillierter Prüfbericht mit farblich codierter Stärke des Wandabtrags und digitalem Foto des Mastes

Ultraschall-Welle, die sich durch geschickte Anordnung und Ansteuerung der Spulen als Impuls in eine Richtung längs des Mastes ausbreitet und die gesamte Wanddicke erfasst. Liegt korrosiver Wandabtrag vor (innen oder außen, oberhalb oder unterhalb des Erdeintrittspunktes), wird ein Teil der Ultraschall-Energie zum Prüfkopf zurück reflektiert und als Echosignal registriert. Das System erfasst dieses Echo zusammen mit der jeweiligen Position des Prüfkopfes, wertet es aus und stellt es nach einer kompletten Umrundung in Form einer Mantelabwicklung auf

dem Monitor dar. Die Stärke des Wandabtrags ist dabei farblich kodiert. So erhält der Prüfer innerhalb weniger Minuten einen ersten Überblick über den Zustand des Mastes oder Rohres.

Mit diesem Verfahren ist es möglich, die korrodierten Bereiche bis in einer Entfernung von zurzeit 4000 mm genau zu lokalisieren und zu bewerten – ohne Beeinträchtigung der Fundamente, ohne Eingriff in den Straßenverkehr und ohne den Mast oder seine Umgebung zu beschädigen. Die Prüfung erfolgt trocken, d. h. ohne be-

sondere Vorbereitung der Oberfläche des Mastes und ohne Einsatz einer Koppelflüssigkeit.

Da dieses Verfahren reproduzierbare Ergebnisse liefert, kann mit einer Wiederholungsmessung nach einigen Jahren zusätzlich die Korrosionsgeschwindigkeit ermittelt werden. Eine spezielle Software bestimmt daraus die noch mögliche Standdauer. Grundlage ist eine Berechnung der Statik nach DIN 18800 und DIN EN 40, in die geometrische Abmessungen, Material, Art des Auslegers, Alter, Standort und Windzone eingehen. LIMAtest lässt sich bei Stahlmasten (auch mit Manschetten) und auch bei Alumasten (mit anderen Prüfköpfen) einsetzen. Die gängigen Querschnittformen sowie auch Freileitungs- oder Gittermasten sind ohne Einschränkung prüfbar. Die Prüfung kann aufgrund ihrer Art auch an beschränkt zugänglichen Stellen erfolgen.

Dokumentation

Die Angaben zur Restlebensdauer, vorgeschlagener Wiederho-

lungsprüfung und Gesamtzustand werden gespeichert und mit einem Digitalbild des Mastes zu einem kompletten Prüfbericht zusammengefasst (Bild ③). Dabei ist es möglich, die Form der Dokumentation den Wünschen des Kunden anzupassen, beispielsweise durch gebräuchliche MS-Office-Formate. *R. Birringer, P. Fess*

INFO

Die ZWP Anlagenrevision GmbH (www.zwpar.de) im saarländischen Beckingen bietet diese Technologie bundesweit als Dienstleistung mit zertifiziertem Prüfpersonal an. Die Tochtergesellschaft des TÜV Saarland ist seit über 25 Jahren in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung tätig und vom Deutschen Akkreditierungsrat u. a. für die manuelle und mechanisierte Korrosionsmessung an Lichtmasten nach DIN EN 45001 akkreditiert.