

# Korrosionsprüfverfahren im Wandel

Warum zyklische Korrosionsprüfungen belastbarer als klassische Korrosionsprüfverfahren sind

**K**orrosionsschäden machen ca. 3 - 3,5% unseres Bruttoinlandsprodukts aus. Daher ist es sinnvoll, Korrosionsschutzvarianten regelmäßig zu bewerten und Korrosionsschutzmaßnahmen zu überwachen.

VON MARC HOLZ

Da nahezu alle Branchen veredelte Oberflächen benötigen und Bauteile unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt sind, nutzt jede Branche spezifische Korrosionsprüfverfahren. Ein einziges vereinheitlichtes Verfahren ist daher nicht möglich und man wird weiterhin mit verschiedenen, auf den Einsatzbereich abgestimmten, Prüfungen leben müssen. Das Ziel dieser Verfahren ist es, in kurzer Zeit eine möglichst gute Korrelation zur realen Lebensdauer im vorgesehenen Einsatzbereich zu erhalten. Natürlich existiert keine 100%-ige Korrelation und daher ist das Bestehen eines Korrosionsprüfverfahrens kein Garantversprechen.

## Vielfalt und Einflussfaktoren

Korrosionsmechanismen werden durch Feuchtigkeit, den Sauerstoffgehalt, die Temperatur und korrosionsfördernde Substanzen wie Chloride stark beeinflusst. Sonderbelastungen wie Säuren und Laugen können ebenfalls zu Korrosion führen, stellen aber nicht die üblichen Belastungen dar. Einige der im Bereich der Lackierung standardisierten Korrosionsprüfverfahren sind in der Tabelle dargestellt.

## Bildung von Schutzschichten bleibt unberücksichtigt

Der neutrale Salzsprühtest (ISO 9227 oder ASTM B117) dürfte die weltweit am häufigsten eingesetzte Korrosionsprüfung sein. Diese Prüfung bietet eine sehr gute Vergleichbarkeit verschiedener Korrosionsschutzsysteme, jedoch bei manchen Systemen keine gute Korrelation mit der Lebensdauer in der Realität. Die Umgebungsbedingungen in der Realität ändern sich oft, was u.a. zur Bildung von Schutzschichten



Klimakammer zur Durchführung einer Klimawechselprüfung mit Kälteaggregat und aufwändiger Regeltechnik der Temperatur, der Feuchtigkeit und der Salzsprühphasen nach DIN EN ISO 11997-3 / VDA-neu.

durch Passivierungseffekte und damit zu einem anderen Korrosionsverhalten führt als unter den konstanten Bedingungen in diesem Test. So schneiden beispielsweise lackierte verzinkte Stahlsubstrate nach dem Salzsprühtest häufig schlechter ab als lackierte Stahlsubstrate ohne schützende Zinkschicht. Das entspricht nicht der Realität.

## Prüfverfahren in der Automobilindustrie

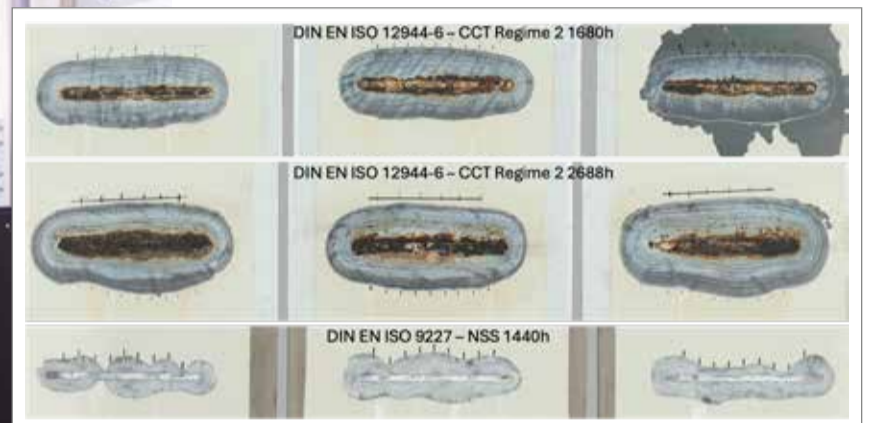
Um besser mit der Freibewitterung korrelierende Korrosionsprüfergebnisse zu erhalten, wurden zyklische Korrosionsprüfungen mit Klimawechsel entwickelt. Diese orientieren, sich meistens am tatsächlichen Lebenszyklus des zu prü-

fenden Bauteils. Der Klimawechseltest nach der DIN EN ISO 11997-3:2024 („VDA-neu“) stellt eine Methode dar, die einen Temperaturbereich zwischen -15°C bis 50°C, eine relative Luftfeuchtigkeit zwischen 50-100% und eine kurze Salzsprühbelastung vorsieht. Ringversuche zeigten eine gute Korrelation der Ergebnisse mit der Freibewitterung, auch für verzinkte, lackierte Substrate.

## Bestimmung der Korrosivität

Anhand der Bestimmung von Metallabtrag in der Korrosionsprüfung will man Aussagen zur Aggressivität einer Korrosionsprüfmethode treffen. Hierzu werden ungeschützte Metallplatten belastet, gravimetrisch vor

und nach der Belastung ausgewertet und der Metallabtrag in g/m<sup>2</sup> angegeben. So kann bewertet werden, ob die Prüfkammer den geforderten Korrosivitäten entspricht und das Prüfergebnis verlässlich ist. Beschichtungssysteme für den Korrosionsschutz, wie sie an Brücken und Offshore-Anlagen eingesetzt werden, müssen bei einer Lebensdauer von vielen Jahrzehnten noch einiges mehr aushalten können als Automobile. Daher wird in der DIN EN ISO 12944 ein Korrosionswechselverfahren beschrieben, das eine deutlich höhere Korrosivität aufweist. Vergleicht man die tatsächlichen Unterwanderungen von lackierten Prüfkörpern dieses Verfahrens



Vergleich der Unterwanderung von organisch beschichteten und verzinkten Stahlsubstraten nach 1440 h Neutraler Salzsprühtest (NSS), 10 und 16 Zyklen (1680 und 2688 h) Korrosionswechseltest nach DIN EN ISO 12944-6. Foto, Grafik, Tabelle: IFO

mit dem klassischen Salzsprühtest, zeigt sich ein deutlicher Unterschied im Fortschritt der Korrosion.

**Fazit:** Zyklische Korrosionsprüfungen sind kostenintensiver, da die Prüfparameter wie Temperatur, Feuchtigkeit und Sprühphasen variieren. Sie zeigen im Vergleich zu den einfachen Korrosionsprüfverfahren eine bessere Korrelation und werden weltweit mehr eingesetzt. In der Zusammenarbeit von Prüflabor und Kunde muss die richtige Klimawechselprüfung für den jeweiligen Anwendungsfall ausgewählt werden.

**ZUM NETZWERKEN:**  
IFO Institut für Oberflächentechnik GmbH,  
Schwäbisch Gmünd,  
Marc Holz,  
Tel.+49 7171 10407-24,  
holz@ifo-gmbh.de,  
www.ifo-gmbh.de



Test	Parameter	Salzapplikation	Korrosivität bezogen auf eine Prüfdauer von 168h
NSS	5% NaCl kontinuierlich	168h/168h Laufzeit	175 - 315g/m <sup>2</sup>
KWT1/11997-1 B	5% NaCl (24h NSS + 8h KK + 16h NK)	24h/168h Laufzeit	125 - 170g/m <sup>2</sup>
PV 1210	5% NaCl (4h NSS + 4h NK + 16h KK)	20h/168h Laufzeit	-
Tesla TP-0000808	5% (NaCl/CaCl <sub>2</sub> /MgCl <sub>2</sub> ) (4h NSS + 3h NK + 17h KK)	20h/168h Laufzeit	180 - 260g/m <sup>2</sup>
PV 1209	5% (NaCl/CaCl <sub>2</sub> ) (4h NSS + 4h NK + 16h KK + Klima)	20h/168h Laufzeit	-
DIN EN ISO 11997-3 VDA-neu	1% NaCl (An drei Tagen je 3h „NSS“)	9h/168h Laufzeit	165 - 315g/m <sup>2</sup>
VW 96380 Variante 1	1% NaCl manuelle Applikation (4x ca. 5 min)	0,33h/168h Laufzeit	200 - 325g/m <sup>2</sup>
12944-6 Zykl. Alterung	5% NaCl (72h UV + 72h NSS + 24h Kälte)	72h/168h Laufzeit	-

Übersicht über verschiedene Korrosionsprüfverfahren: Parameter, Salzsprühphasen, Korrosivitäten.

LIEBISCH