

## Neue Möglichkeit der Prüfung von *Dampfphaseninhibitoren* ( *Korrosionsschutz aus der Dampfphase – VCI* ) am Institut für BFSV an der HAW Hamburg

Ein neuer Prüfstand ( Prototyp) zur VCI-Korrosionsschutzwirkungsmessung steht jetzt für die unterschiedlichen Anforderungen der verpackenden und verladenden Wirtschaft im akkreditierten Prüflabor des Institut für BFSV zur Verfügung.

Im Bereich des temporären Korrosionsschutzes metallischer Halbfabrikate hat sich in den letzten Jahren die im Vergleich zu anderen Methoden wirtschaftlichste, die VCI-Methode Wirkstoffe (VCI; Volatile Corrosion Inhibitor), immer erfolgreicher am Markt etabliert.

Eine Großuntersuchung der Forschungsstelle in Verbindung mit fünf Automobilherstellern aus Deutschland und 6 VCI-Anbietern zum Thema VCI-Konservierung brachte jedoch als Ergebnis, das kein VCI-Mittel eines Anbieters bei allen Automobilherstellern vergleichbare Ergebnisse erzielte.

Die daraus resultierende Unsicherheit führte dazu, dass im CKD-Versand ( **completely knocked down** ) die VCI Methode häufig in Kombination mit deren Alternativen (Überzugsmethode, Trockenmittelmethode) eingesetzt wird, was wiederum der Forderung widerspricht, dass jede Korrosionsschutzmethode für sich bei sachgerechter Ausführung einen ausreichenden Schutz gewährleisten muss. Über die Unwirtschaftlichkeit solcher Vorgehensweisen müssen hier keine weiteren Ausführungen gemacht werden.

Zur Überprüfung der Prozesssicherheit und der damit verbundenen Erhöhung der Akzeptanz bedarf es eines Prüfstandes, der es ermöglicht reproduzierbare Ergebnisse an metallischen Halbfabrikaten unter versandtypischen Bedingungen zu erlangen.

Deshalb bestand im Rahmen des in 02 abgeschlossenen **AiF-Projektes 12115** ( **gefördert vom BMWI** ) ursprünglich ein Teil der Aufgabe darin, einen Prüfstand zur Simulation von Betaungszyklen an Blechproben zu entwickeln. Die Proben sollten dabei eine praxisrelevante Oberfläche aufweisen.

Bei vielen bisherigen Untersuchungen wurde mit technisch reinen Oberflächen gearbeitet, die in der Praxis nur selten vorkommen und somit nur eine Aussage über die Schutzwirkung des VCI Wirkstoffes an dem verwendeten Rohmaterial erlauben, nicht aber an dem bearbeiteten Versandteil selbst.

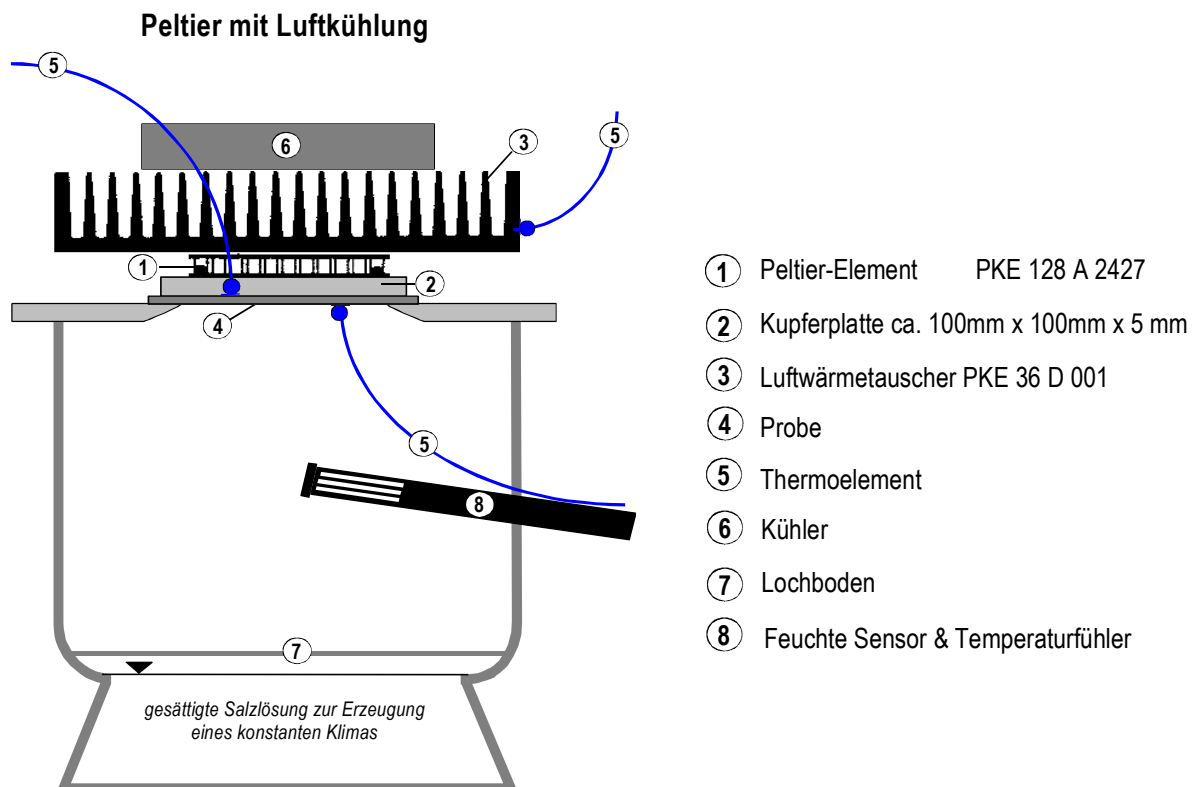
Bei anderen Verfahren, die mit realen Oberflächen arbeiten, kann während der Untersuchung weder die Betaungszeit, noch der Betaungsgrad gesteuert werden. Bei diesen Verfahren wird die Betaung durch Klimazyklen in einer Klimakammer erzeugt. Die Betaungszeit und der Betaungsgrad sind dann von der Wärmekapazität, der Masse und der spezifischen Oberfläche der Probe abhängig. Somit können nur exakt gleichwertige Proben miteinander verglichen werden.

Der von der BFSV entwickelte PC gesteuerte Prüfstand ermöglicht nunmehr, an Probeblechen (ca. 120 x 120 mm) die mit Fertigungsmerkmalen –z.B. Reste von Tiefziehölen, Schweißpunkten, etc.- versehen sind, die Erzeugung verschiedener Betauungsgrade, die dann über einen beliebigen Zeitraum gehalten werden können. Nach der Betauung kann die Probe in einer sich anschließenden Heizphase wieder getrocknet werden.

In einer Messung sind bis zu 15 verschiedene Betauungszyklen möglich, die zusammen als ein Prüfprofil abgelegt werden. Einmal durchlaufene Profile können dadurch beliebig oft wiederholt werden.

Schwankende Umgebungsbedingungen (z.B. durch Sonneneinstrahlung, Schwankungen der relativen Luftfeuchte, usw.) werden von der Regelung weitestgehend kompensiert, da über die gesamte Messung online der Taupunkt ermittelt wird und alle Steuer- bzw. Regelvorgänge sich direkt auf diesen beziehen. Die Kompensierung erleichtert deutlich die Handhabung der Einrichtung, da die exakte Einhaltung der Randbedingungen nur noch eine untergeordnete Rolle spielt.

Bei Bedarf kann der Prüfstand auch in einer Klimakammer betrieben werden. Dieses ist insbesondere dann erforderlich, wenn bei höheren Umgebungstemperaturen gearbeitet werden muss. Die Umgebungsbedingungen in der Klimakammer können dann direkt an eine Versandart und/oder Route angepasst werden. Mit den Ergebnissen ist eine gezielte, wirtschaftliche und prozesssichere Entwicklung der VCI Applikationen möglich.



Die Temperatur der Prüflinge wird bei diesem Verfahren mit Hilfe eines Peltier-Elementes gesteuert. Durch die Regelung wird eine im Prüfprofil vorgegebene Temperaturdifferenz zwischen der Oberflächentemperatur des Prüflings und der Taupunkttemperatur erzeugt. Die Betauungszeit und der Betauungsgrad sind somit unabhängig von den spezifischen Prüflingsdaten und können beliebig eingestellt werden.

Dieser Prototyp soll als Grundlage für die Entwicklung eines neuen Prüfverfahrens dienen. Erste Probemessungen haben die in den Prüfstand gesetzten Erwartungen bestätigt.

Durch verschiedene Ausbaustufen soll die Anzahl der gleichzeitig zu untersuchenden Prüflinge erhöht, sowie eine automatische visuelle Dokumentation installiert werden. Weiterhin soll für die Regelung nicht nur die Temperaturdifferenz zwischen der Oberflächentemperatur der Probe und der Taupunkttemperatur herangezogen werden, sondern zusätzlich der Betauungsgrad mit berücksichtigt werden.

Institut für BFSV  
an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Prof. R. Eschke  
Dipl. Ing. J. D. Petzoldt  
Dipl. Ing. S. Tiedemann

Lohbrügger Kirchstr. 65  
21033 Hamburg  
Tel.- 040-42875 6046  
Fax: 040-7216378  
E-Mail: [Institute@bfsv.de](mailto:Institute@bfsv.de)  
**Homepage:** <http://www.bfsv.de/>