



DEUTSCHER SCHRAUBENVERBAND E.V.

HERSTELLER MECHANISCHER VERBINDUNGSELEMENTE

DSV-INFORMATIONEN

02/2014

**Kommentar zu den Anforderungen nach VW TL 244**

-

**Korrosionsschutzprüfung nach PV 1209  
für Zink- Nickel- Legierungssysteme mit Versiegelungen**

*Februar 2014*

*Dr. Stefan Beyer*

*(Mitarbeit: Karl Morgenstern, Rainer Lakner, Dr. Gerhold)*

# **Kommentar zu den Anforderungen nach VW TL 244 – Korrosionsschutzprüfung nach PV 1209 für Zink- Nickel- Legierungs- systeme mit Versiegelungen**

In letzter Zeit werden für ZnNi-Systeme mit Versiegelungen insbesondere im Rahmen von Bemusterungsprozessen zunehmend die in VW TL 244 spezifizierten zyklischen Korrosionsprüfungen gemäß VW PV 1209 gefordert. In diesem DSV-Kommentar sollen zunächst die Hintergründe dieser Anforderungen kritisch hinterfragt werden. Schließlich wird eine Vorgehensweise vorgeschlagen, wie in Zusammenarbeit zwischen VDA und DSV die Prozesssicherheit des Korrosionsschutzes von ZnNi-Systemen mit Versiegelungen in Zukunft abgesichert werden kann.

## **1. Hintergrund**

Nach der Umstellung galvanischer Oberflächenschutzsysteme auf Zinkbasis von Cr(VI)-haltigen auf Cr(VI)-freie Konversionsüberzüge/Passivierungen hat sich das Korrosionsverhalten dieser Systeme zunächst deutlich verschlechtert. Zur Verbesserung dieser Situation wurden spezielle Versiegelungen entwickelt. Mit diesen Versiegelungen in Verbindung mit zinkbasierten galvanischen Systemen konnten die Verbesserungen insbesondere der Weißrostbeständigkeit in einer Salzsprühnebelprüfung nach DIN EN ISO 9227 nachgewiesen werden. Teilweise wurden solche Versiegelungen auch speziell für eine hohe Salzsprühnebelbeständigkeit entwickelt. In der überwiegenden Zahl der Fälle traten daher mit solchen Systemen keine vorzeitigen Ausfälle mehr in dieser Prüfung auf.

Aus dem Feld sind jedoch im Laufe der Zeit trotzdem vereinzelt Frühausfälle bekannt geworden. Während der Grund solcher Ausfälle in einer Prüfung nach DIN EN ISO 9227 nicht nachweisbar waren, konnten Gefährdungen der Praxistauglichkeit in verschiedenen Korrosionswechseltests oft erkannt werden.

Weitere Untersuchungen zeigten, dass die Ursache für dieses unterschiedliche Verhalten im Aufbau der Versiegelungen zu suchen ist. Versiegelungen sind oft lackähnlich aufgebaut und erzielen daher in einer Prüfung nach DIN EN ISO 9227 oft hervorragende Ergebnisse. Das Korrosionsverhalten in der Praxis wird dagegen wesentlich besser durch spezielle Korrosionswechseltests, wie VW PV 1209, abgebildet. Hier zeigt sich, dass bestimmte Versiegelungen ein verändertes Verhalten im Gegensatz zur Salzsprühnebelprüfung zeigen und zu Frühausfällen mit Grundmetallkorrosion führen können.

## **2. Erfahrungen mit ZnNi-Systemen**

ZnNi-Systeme werden insbesondere bei hohen Korrosionsschutzanforderungen eingesetzt und haben sich hierfür in der Praxis gut bewährt. Bei prozesssicherer Applikation lassen sich mit Schichtdicken größer 8 µm mit Passivierungen Salzsprühnebelbeständigkeiten von 720 h ohne Grundmetallkorrosion problemlos erreichen.

In Verbindung mit Versiegelungen zeigen ZnNi- Systeme jedoch bei Anwendung zyklischer Korrosionsprüfungen, wie VW PV 1209, oft ein differenziertes Verhalten. So gibt es offensichtlich Versiegelungen, die für ZnNi geeignet sind, als auch solche, die zu frühzeitigem Ausfall infolge Grundmetallkorrosion führen. Diese frühzeitigen Ausfälle scheinen sich mit dem Feldverhalten zu decken. Da bei der Entwicklung dieser Versiegelungen üblicherweise nach DIN EN ISO 9227 und nicht in zyklischen Prüfungen getestet wurde, konnten diese Unterschiede offensichtlich nicht erkannt werden.

Diese Erkenntnisse führen nun zur Entwicklung und Anwendung neuer/anderer Versiegelungen, die das beschriebene Verhalten berücksichtigen und mit denen frühzeitige Ausfälle vermieden werden können.

### 3. Zyklische Korrosionsprüfung nach VW PV 1209

Nach den in der Vergangenheit gewonnenen Erkenntnissen ist die Anwendung zyklischer Korrosionsprüfung von ZnNi- Systemen mit Versiegelungen sinnvoll zum Nachweis der Eignung der Versiegelung für den praktischen Korrosionsschutz.

Vom Deutschen Schraubenverband wird folgende Vorgehensweise zur Absicherung der Prozesssicherheit des Korrosionsschutzes vorgeschlagen:

- Prüfung der auf dem Markt befindlichen Versiegelungen in Verbindung mit ZnNi-Systemen gemäß VW PV 1209 durch die Fachfirmen/Chemikalienhersteller und Benennung der geeigneten wie auch der nicht geeigneten Versiegelungen. Die nicht geeigneten Versiegelungen sollten nicht mehr in Verbindung mit ZnNi eingesetzt werden. Geeignete Versiegelungen sollten von den entsprechenden Fachfirmen explizit freigegeben werden. Die generelle Freigabe des Systems sollte durch den OEM erfolgen.
- Festlegung einer Vorgehensweise für serienbegleitende zyklische Prüfungen seitens der Beschichter. Da es sich bei der Prüfung der Eignung von Versiegelungen in Verbindung mit ZnNi um eine Systemeigenschaft handelt, muss ein zyklischer Test hier nicht mit hoher Frequenz durchgeführt werden. Ein solcher Test kann aber zusätzlich zum Nachweis einer prozesssicheren Applikation herangezogen werden, da für das Bestehen dieser Prüfung u.a. auch Schichtdicke und Schichtdickenverteilung sowie andere Parameter in der Applikation wichtig sind.

*Anmerkung:* Eine Prüfung nach VW PV 1209 ist wesentlich aufwendiger als eine Prüfung nach DIN EN ISO 9227. VW TL 244 fordert 4 Zyklen VW PV 1209. Ein Zyklus PV 1209 ist eine Zusammensetzung aus 5 Tageszyklen PV 1210, jedoch mit einer modifizierten Salzlösung, gefolgt von 4 Zyklen à 12 h PV 1200. Der hohe Aufwand entsteht durch die Kombination aus PV 1210 und PV 1200 mit Teileumlagerungen 2x/Woche und einer Salzsprühkammer, die auch für PV 1210 geeignet ist (also erheblich teurer als eine reine NSS-Kammer ist), und einer gesonderten Salzlösung. Darüber hinaus können keine Teile „zwischendurch“ dazugehängt/dazugestellt werden.

- Koordination der Vorgehensweise zwischen VDA (AK Oberflächentechnik) und dem DSV (AK Oberflächenschutzsysteme). Ziel sollte ein einheitlicher Test sein, der in einem VDA-Prüfblatt festgelegt wird. Hier könnte VW PV 1209 als Grundlage dienen.

#### Anmerkungen zur Prüfung nach VW PV 1209

- Die Schraubenhersteller des DSV fordern für Bemusterungen von VW-Teilen von ihren Beschichtern die Durchführung des Tests und entsprechende Ergebnisse. Der Test kann jedoch derzeit von einer großen Zahl von Beschichtern noch nicht durchgeführt werden, da keine geeignete Prüfkammer vorhanden ist.

*Anmerkung:* Einige Fachfirmen/Chemikalienhersteller haben sich in der Zwischenzeit eine entsprechende Prüfkammer angeschafft.

- Insgesamt gibt es am Markt bisher nur wenige Prüfgeräte; zudem liegen bis heute nur sehr wenige Erfahrungen mit diesem Test vor.
- Die Anschaffungskosten für eine Prüfkammer sind relativ hoch (ca. 80.000–100.000 €).
- Die Prüfkosten betragen bis rd. 5.000,- €/Prüfung.
- Die Prüfdauer ist zeitintensiv und mit einem Zeitaufwand von 4 Wochen für 4 Zyklen PV 1209 ähnlich hoch wie bei DIN EN ISO 9227-NSS (720h).