

RoHS – Cr(VI)-freie Überzüge im Vergleich

Heinz Birmele, Senior Engineer

Die EU-Richtlinie 2000/53/EG (RoHS) ist in Kraft und seit dem 1. Juli 2007 sind Chrom(VI) enthaltende, galvanische Überzüge, die bisher als Korrosionsschutz dienten, auch in einem Teil der Automobilbranche untersagt. Die Frage nach alternativen Schutzschichten stellt sich jedoch vermehrt auch im Maschinenbau. An etlichen Komponenten findet man bereits neue, der Richtlinie entsprechende Überzüge – so beispielsweise an den APSOfluid® Schneidringverschraubungen von Angst+Pfister. Aus Sicht der Praxis werden nachfolgend gängige galvanische Beschichtungen und ihre Leistungsmerkmale einander gegenübergestellt.

Nach vielen Jahren der Nutzung von sechswertigem Chrom für die Beschichtung von Bauteilen aus Stahl zu Korrosionsschutzzwecken sind nun Ersatzstoffe gefragt. Der Einsatz von Gefahrenstoffen soll verhindert werden und das Recycling am Ende des Produktlebens gefahrlos möglich sein. Der Verzicht auf Chrom(VI) wird in Zukunft nicht nur für Motorfahrzeuge mit einem Gesamtgewicht bis 3,5 t ein Muss sein, sondern in der gesamten Industrie zu einer Selbstverständlichkeit werden. Die Galvanikbranche ist längst daran, ihre Prozesse entsprechend umzustellen.

Hohe Anforderungen

Der für Stahlteile bisher am häufigsten verwendete Oberflächenschutz basiert auf einer galvanisch aufgetragenen Zinkschicht von 8–12 µm und einer Chromatschicht von ca. 0,3 µm.

Dieser Überzug bewährte sich für mechanisch beanspruchte Teile nicht zuletzt wegen dem sprichwörtlichen Selbsttheileffekt. Zudem zeigten derart geschützte Oberflächen gute Ergebnisse beim Salzsprühstest nach DIN 50021-SS (100 h gegen Weissrost). Jede alternative Beschichtung muss sich an diesem Verfahren messen.

Zink mit Passivierung und Versiegelung

Der naheliegendste und bereits häufig verwendete Cr(VI)-freie Oberflächenschutz basiert wiederum auf einer Zinkschicht. Anstelle der Chromatschicht wird eine Passivierung eingesetzt. Zusätzlich erfolgt eine Versiegelung. Mangels Chrom(VI) fehlt bei diesem Oberflächenschutz der Selbsttheileffekt. Die effektive Leistungsfähigkeit ist abhängig von der Art und Dicke der Versiegelung.



APSOfluid® Zink-Nickel am Beispiel der geraden Schneidringverschraubung



Schneidring auch mit Feindichtung lieferbar



Schlaucharmaturen mit Cr(VI)-frei passivierter und versiegelter Verzinkung

Zink-Nickel als neue Basis

Anstelle von Zink wird als Basisschicht eine chemisch beständigere Zink-Nickel-Legierung verwendet. Hier wird ebenfalls eine Passivierung mit anschließender Versiegelung appliziert.

Auch ohne Selbsttheileffekt besteht eine sehr hohe chemische Beständigkeit selbst nach Handling und Montage der Teile.

Vergleich der Korrosionsbeständigkeit

Bei galvanischem Verzinken mit anschließendem Passivieren und Versiegeln lässt sich, wie Bild 1 deutlich zeigt, ein mit dem früheren Verzinken und Gelbchromatieren zumindest vergleichbarer Korrosionsschutz erreichen. Allerdings fehlt dabei der Selbsttheileffekt.

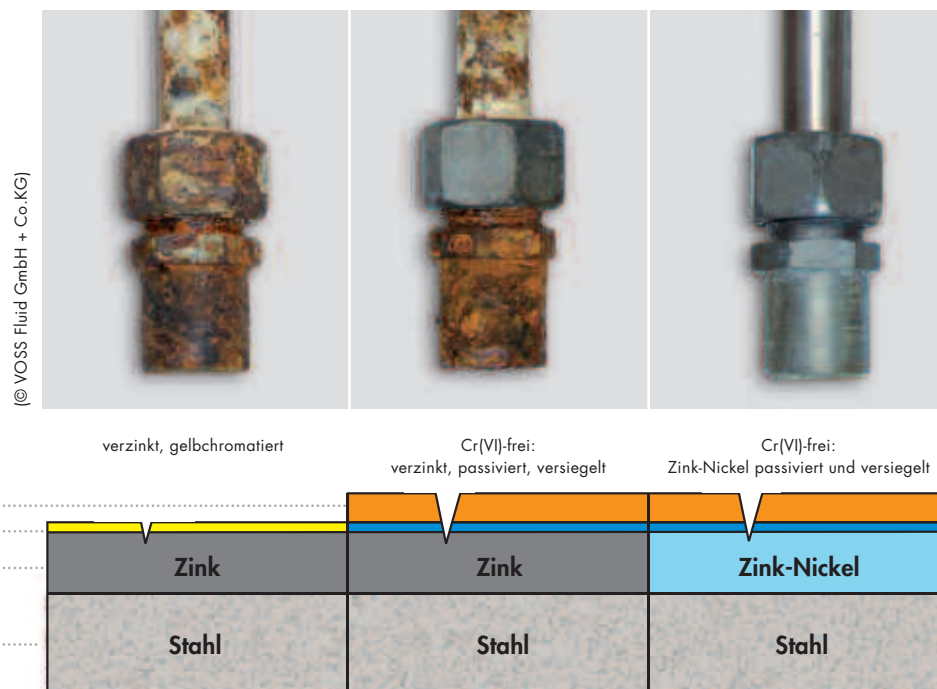
Anwendungsspezifische Eignung

Für den Einsatz im Fahrzeugbau, wo es unter anderem gilt, den harten Salzsprühstest zu bestehen, bietet eine besser beständige Basisschicht aus Zink-Nickel die beste Voraussetzung. Schneidringverschraubungen der VOSS Fluid GmbH aus dem Sortiment von Angst+Pfister sind als einzige ihrer Art mit einem derartigen Cr(VI)-freien Oberflächenschutz ausgerüstet. Sie sind hier die Lösung erster Wahl.

Mit Zink als Basisschicht und Passivierung mit anschließender Dickschichtversiegelung wird ebenfalls ein guter Korrosionsschutz erreicht. Das Verhalten unter erschwerten Bedingungen hängt allerdings weitgehend von der Art der Passivierung, der Dicke der Versiegelung sowie den gewählten Prozessschritten ab. Ein sorgfältig aufgetragener Oberflächenschutz dieser Art wird im Maschinenbau in der Regel genügen.

Nach wie vor besteht zudem die Alternative, Teile aus Edelstahl einzusetzen. Auch preisgünstigere Chrom-Nickel-Qualitäten wie zum Beispiel W.-Nr. 1.4301 genügen als Korrosionsschutz bestens. Bei Schlauchklemmen wird diese Ausführung für die mechanisch stark beanspruchten Bänder und Schnecken bei den Schraubtypen bevorzugt.

Bild 1: Vergleich des Schichtaufbaus der verschiedenen Oberflächen



Zink-Nickel-Oberfläche erhöht Korrosionsbeständigkeit

Ihr Ansprechpartner:
Heinz Birmele
Angst+Pfister AG, 8052 Zürich, Schweiz
Telefon: +41 44 306 62 70
E-Mail: h.birmele@angst-pfister.com