Stellungnahme des Zentralverbandes Oberflächentechnik e.V. (ZVO) zum Thema

KONVERSIONSSCHICHTEN

IN DER DEUTSCHEN GALVANOTECHNIK

28.10.2004 ChromVITeil2eF(Konversionsschichten)

Zentralverband Oberflächentechnik e.V.
Postfach 10 10 63, D-40710 Hilden
Itterpark 6, D-40724 Hilden
Fon (02103) 25 56 10, Fax (02103) 25 56 25
mail@zvo.org

g:/data/winword/zvo/chromVI/Positionspapiere/ChromVITeil2Konversionsschichten

1 Präambel

Die Galvano- und Oberflächentechnik ist eine wichtige Schlüssel- und Querschnitts-Technologie und damit einer der Motoren des technischen Fortschritts.

Innerhalb der Galvanotechnik bilden Zink und Zinklegierungen mit nachfolgenden Konversionsschichten für den kathodischen Korrosionsschutz von Stahlbauteilen einen besonderen Schwerpunkt mit wachsender Bedeutung.

Generell kann gesagt werden, dass Zink/Zinklegierungen optimalen Korrosionsschutz mit geringstem Materialeinsatz und niedrigen Kosten ermöglichen. Wesentlicher Bestandteil des Schutzsystems ist eine Konversionsschicht, die als Nachbehandlung der metallischen Zink bzw. Zinklegierungsschicht auf deren Oberfläche erzeugt wird.

2 ALLGEMEINES

Bei diesem chemischen Verfahren werden die verzinkten Bauteile in eine Behandlungslösung, die entweder dreiwertige oder sechswertige Chrom-Verbindungen enthält, eingetaucht. Die Lösungen reagieren chemisch mit der Metalloberfläche und erzeugen dünne, ca. 30 bis 1.000 Nanometer (nm) starke Umwandlungsschichten, die sogenannten Konversionsschichten. Die Langlebigkeit von Bauteilen hängt in sehr starkem Maße von der zusätzlichen Korrosionsschutzwirkung der Konversionsschicht ab. Die Konversionsschichten verzögern den Erstangriff auf die metallische Schutzschicht aus Zink bzw. Zinklegierung. Sie werden aus diesem Grunde überwiegend zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit z.B. von verzinkten Bauteilen im Automobil angewendet. Weitere Einsatzzwecke sind u.a. Verbesserung der Haftfestigkeit anschließend aufgebrachter Lackschichten.

2.1 Chemische Verfahren zur Erzeugung von Konversionsschichten basierend auf sechswertigen Chrom-Verbindungen

Lösungen auf Basis sechswertiger Chrom-Verbindungen zur Erzeugung von korrosionsschützenden Konversionsschichten wurden schon in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts eingesetzt.

Chromatierungslösungen enthalten sechswertige Chrom-Verbindungen in Form von Chromsäure (H_2CrO_4), Na- und K-Chromaten oder Bichromaten (Na_2CrO_4, K_2CrO_4, $Na_2Cr_2O_7$, $K_2Cr_2O_7$) sowie weitere Anionen. Sie können transparente, blaue, gelbe, olive oder schwarze Chromatierschichten erzeugen.

Die Chromatierschichten haben eine komplexe Struktur. Der Chrom(VI)-Anteil beträgt verfahrensabhängig ca. 10 %. Ein Vorteil ist, dass die Chromatierschichten, die bereits bei Raumtemperaturen und aus niedrig konzentrierten Lösungen ausgebildet werden. Bei einer Verletzung ist ein gewisser Selbstheilungseffekt gegeben. Bei Einwirkung eines Korrosionsmediums, z.B. Atmosphäre, reagiert das sechswertige Chrom in der Konversionsschicht erneut mit der Metalloberfläche und erzeugt entsprechende Schutzschichten.

Bereits seit den 60iger Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde an der Entwicklung von Konversionsschichten aus Lösungen dreiwertiger Chromverbindungen gearbeitet. Der Korrosionsschutz dieser Schichten war über einen langen Zeitraum nur für rein dekorative Anwendungen ausreichend und zur Anwendung im Außenbereich nicht geeignet.

Mit der EU-Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments über Altfahrzeuge sowie nachfolgend die EU-Richtlinie 2002/95/EG (Elektroschrottverordnung) wurde der Einsatz von Chromatierschichten für Pkw und Elektrobauteile verboten.

Mit großen Anstrengungen von Zulieferindustrie, Beschichtungsbetrieben und Automobilindustrie wurden zunächst nur labormäßig verfügbare sogenannte Passivierungen auf Basis dreiwertiger Chromverbindungen zur Marktreife gebracht. Dabei stellte sich heraus, dass ein vergleichbarer Korrosionsschutz, wie er aus sechswertigen Chromatierungen erzielbar ist, nur mit Zusatz von Kobaltsalzen in den dreiwertigen Passivierungslösungen möglich ist.

Mit Stichtag 1. Juli 2007 werden zur Nachbehandlung von verzinkten/zinklegierungsbeschichteten Bauteilen für bauartmäßig neu zugelassene Pkw nur noch dreiwertige Passivierungen eingesetzt. Auch für die meisten anderen Anwendungen haben sich diese Systeme am Markt etabliert.

Es gibt derzeit noch einen Anteil von etwa 5 % der Oberflächen, die weiterhin mit Chromatierschichten auf Basis von Cr(VI)-Verbindungen beschichtet werden.

Die Gründe dafür sind unterschiedlich. Hier sind einige wichtige Gründe:

- Für schwere Nutzfahrzeuge (LKW, Baumaschinen etc.) werden weiterhin Cr(VI)-basierte Schichten eingesetzt und aufgrund langer Erprobungsphasen nur auf lange Sicht ersetzt.
- Die Pflicht zur Umstellung im PKW-Bereich besteht nur für Neufahrzeuge mit Bauartzulassung ab 1. Juli 2007. Für Fahrzeuge vor dem Stichtag und für Ersatzteile für solche Fahrzeuge werden weiterhin die dafür entwickelten, erprobten und in der Bauartzulassung spezifizierten Oberflächen benötigt.
- Luftfahrtindustrie und Militär sind weitere Anwender Cr(VI)-basierter Schichten. Hier erfordern vor allem Sicherheitsaspekte langwierige Entwicklung und Erprobung und bedingen Umstellungszeiten von >10 Jahren.
- Passivierungen auf Basis von Cr(III)-Verbindungen sind nicht als Ersatz für alle bisherigen Anwendungen verfügbar. Schwarzchromatierungen hatten z.B. auf ZnFe und ZnNi sehr hohe Schutzwerte. Die auf Basis von Cr(III) entwickelten Ersatzschichten haben nur geringe Korrosionsbeständigkeiten und erfordern zusätzlich eine nachfolgende Versiegelung, um einen nennenswerten Korrosionsschutz zu erzielen. Die Versiegelung ist aber aus technischen Gründen nicht immer möglich, z.B.:

    - Elektro- und Elektronikbauteile erfordern elektrische Leitfähigkeit, die durch Versiegelungen nicht mehr gegeben ist (Versiegelungen sind Isolatoren).
    - Rohrleitungen mit kleinen Querschnitten u/o komplexer Geometrie werden durch die Versiegelungen von innen verklebt und sind dann ohne Funktion.
    - Verklebungen verschiedener Bauteile miteinander sind nicht mehr möglich oder stark beeinträchtigt.

Aus diesen Gründen werden weiterhin Cr(VI)-basierte Chromatierlösungen für einige Anwendungsfälle benötigt.

2.2 Chemische Verfahren zur Erzeugung von Konversionsschichten basierend auf dreiwertigen Chromverbindungen

Wie bereits oben ausgeführt sind schon seit geraumer Zeit Lösungen, basierend auf dreiwertigen Chromverbindungen, zur Erzeugung von Konversionsschichten im Einsatz. Diese Lösungen enthalten weiterhin Neutralsalze, die zum Teil auch im Lebensmittelbereich Anwendung finden. Hier sind u.a. Natriumfluorid (Zahnpasta) und Natriumnitrat (Pökelsalz) zu nennen. Die eingesetzten dreiwertigen Chromverbindungen bilden mit den Neutralsalzen Komplexe und reagieren mit der Metalloberfläche des eingetauchten Bauteils. Auf diesem Wege entstehen geeignete Chrom(VI)-freie Konversionsschichten.

Es zeigt sich, dass Cr(III)-basierte Passivierungen nur dann mit hohem Korrosionsschutz möglich sind, wenn den Applikationslösungen Kobaltsalze zugesetzt werden und Kobalt mit < 2 % bezogen auf die Konversionsschicht in diese einlagert wird. Der Zusatz von Kabaltsalzen ist insbesondere erforderlich, wenn der Korrosionsschutz auch in warmen bzw. heißen Umgebungen gefordert ist (Motorraum, Bremsen, Getriebe usw. sowie Elektroteile in Gehäusen usw.). Hier sind kobalthaltige Lösungen Stand der Technik und bisher für reine Zinkschichten und Zink-Eisen-Legierungen unverzichtbar. Für Zink-Nickel-Legierungen sind transparente- und irisierende Passivierungen ohne Zusatz von Kobaltsalzen möglich; allerdings ist der Korrosionsschutz bis Weißrost (Zinkkorrosion) vermindert.

Konversionsschichten mit einer Schichtsicke von ca. 0,2 - 1 µm werden als Dickschichtpassivierung („DISP“) bezeichnet. Die Anforderungen für einen beherrschten Prozess zur Erzeugung dieser Schichten sind deutlich höher als bei den bisherigen Chromatierschichten. Grundsätzlich müssen bei dreiwertigen Chromsalz-Passivierungen folgende Parameter in engen Toleranzen eingehalten werden:

- Konzentration der Hauptbestandteile (z.B. Cr-III und Co-II)
- pH-Wert
- Temperatur
- Fremdmetallkonzentration (insbesondere Eisen)
- Art und Umfang der Elektrolytkonvektion

Nachträglich auf die DISP-Schicht aufgebrachte Versiegelungen oder TopCoats versehen die beschichtete Oberfläche mit einer zusätzlichen Diffusionsbarriere und verstärken den Korrosionsschutz dieser alternativen Systeme. Anzumerken ist, dass nachträglich aufgebrachte Versiegelungen/TopCoats das Korrosionsverhalten auch der konventionellen Systeme mit sechswertigen Chrom-Verbindungen erhöhen.

2.3 Elektrochemische Verfahren zur Erzeugung von anodischen Oxidschichten auf Leichtmetalllegierungen unter Verwendung von sechswertigen Chromverbindungen

Chromsäurehaltige Lösungen werden bereits seit 1923 zur Anodisation von Aluminium- und Aluminiumgusslegierungen eingesetzt. Auch bei geringer Schichtdicke von 2 bis 5 µm ist der Korrosionsschutz sehr gut. Vorteil gegenüber den in schwefelsauren Elektrolyten erzeugten Schichten ist der sehr geringe Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften bei Spannungsbeanspruchungen sowie auf die Biegefähigkeit. Die Ermüdungserscheinungen werden sogar leicht verbessert. Durch diese Eigenschaften ist der Einsatz in der Flugzeugindustrie prädestiniert.

Aber auch in der Automobilindustrie ist die anodische Oxidation auf Basis von Chromsäureelektrolyten in Form der selektiven Beschichtung in den Kolbenringnuten von großer Bedeutung. Die Beschichtung von Ringnuten in Aluminiumkolben erfolgt in geschlossenen Systemen mit Chrom(VI)-haltigen Lösungen. Die Schichten zeichnen sich aus durch ausgezeichnete Deckfähigkeit (Schichtaufbau von z.B.12 µm in weniger als einer Minute) hohe Härte (300-500 HV), gleichmäßige Gefügestrukturen, hohen Einebnungseffekt und hohe Reinheit. Diese Eigenschaften haben Einfluss auf die Leistungsdaten der Verbrennungsmotoren. So wird z.B. der Gasverlust minimiert und die Effektivität erhöht. Dies wird mit anderen Elektrolyten, z.B. den schwefelsauren, nicht erzielt. Im Automobilbau gibt es für diese Beschichtung keine Alternative. Die Beschichtung wird in Reaktoren durchgeführt, in welchen der Elektrolyt umgepumpt wird, so dass der Kontakt der Chemikalien zur Außenwelt minimiert wird. Von den Motorkolben werden zurzeit ca. 4 Mio. Stück jährlich beschichtet.

Auf Magnesiumwerkstoffen werden anodische Oxidschichten mit besonderen Eigenschaften ebenfalls in Chrom(VI)-haltigen Elektrolyten erzeugt. Hier sind neben dem Korrosionsschutz vor allem reflexionsmindernde Eigenschaften im Bereich der optischen Industrie z.B. für Satellitentechnik, Lasertechnik u.a. gefordert. Durch die Beschichtung wird Streulicht vermieden und die Schichten sind UV-beständig (kein Ausbleichen).

Auch bei der Anodisierung wurden Chrom(VI)-haltige Elektrolyte zum Teil durch Kobaltsalz haltige Elektrolyte ersetzt.

3 Mögliche Gesundheitsgefahren

3.1 Mögliche Gesundheitsgefahren bei Einwirkung von sechswertigem Chrom

Bei unsachgemäßer Anwendung und der hieraus möglichen Einwirkung von sechswertigem Chrom auf den Mitarbeiter bestehen folgende Risiken:

- durch Stäube oder Aerosole können Bindehautentzündungen der Augen und beim Einatmen Schädigungen der Nasenschleimhäute auftreten
- Hautkontakt führt an Stellen mit kleiner Verletzung zu langsam verheilenden Hautekzemen
- zeitlich lange Einwirkungen von sechswertigen Chrom-Verbindungen über die Atemwege können Gewebeveränderungen bis hin zur Tumorbildung führen

3.2 Mögliche Gesundheitsgefahren bei Einwirkung von Kobalt(II)-salzen

Akute Toxizität, dermal:

Werte für eine Aufnahme löslicher Kobaltsalze über die Haut liegen nicht vor, eine sensibilisierende Wirkung auf die Haut wird aber vermutet.

Akute Toxizität, Inhalation

Werte zur akuten Toxizität von löslichen Kobaltverbindungen durch Inhalation liegen nicht vor. Aus zweijährigen Studien an Ratten besteht jedoch der Verdacht einer chronischen Toxizität mit Schädigung der Atmungsorgane.

3.2.1 Bewertung der Messwerte

Eine gesundheitliche Schädigung durch unbeabsichtigte orale Aufnahme löslicher Kobaltsalze besteht nicht. In Bereichen, wo mit Kobaltsalzen oder kobaltsalzhaltigen Gemischen gearbeitet wird, besteht ein striktes Verbot der Aufnahme von Lebensmitteln und striktes Rauchverbot. Eine unbeabsichtigte Aufnahme kann daher ausgeschlossen werden.

Eine Sensibilisierung der Haut kann ebenfalls ausgeschlossen werden. Hier besteht ein ausreichender Schutz durch Anlegen von persönlicher Schutzausrüstung (Handschuhe, Schutzkleidung). Der Arbeitgeber ist verpflichtet, die Einhaltung der Verpflichtung zum Tragen persönlicher Schutzausrüstung zu kontrollieren.

Die mögliche Gefährdung durch Einatmen von kobaltsalzhaltigen Aerosolen oder Partikeln wird anlagentechnisch durch geeignete Absauganlagen verhindert. Die Wirksamkeit dieser Schutzmaßnahmen wird durch regelmäßige Arbeitsplatzmessungen durch die technischen Aufsichtsdienste der Berufsgenossenschaften kontrolliert. Bei einer Messung, die 2004 in einem Betrieb durchgeführt wurde, der eine kobaltsulfathaltige Passivierung zur Passivierung von galvanisch abgeschiedenen Zinkschichten im Einsatz

hat, wurde an mehreren Messstellen im Betrieb gemessen. Die Ergebnisse waren wie folgt:

Messplatz	Messwert Kobalt
1	<0,001 mg/m³
2	<0,00063 mg/m³
3	<0,00061 mg/m³
4	<0,00059 mg/m³.

Als Grenzwert galt der 2004 noch gültige MAK-Wert mit <0,1 mg/m³.

Die Messwerte zeigen, dass bei entsprechenden anlagentechnischen Voraussetzungen der damals geltende Grenzwert sicher einzuhalten war und somit eine Exposition der Mitarbeiter an diesen Anlagen mit einatembaren Fraktionen von Kobaltverbindungen sicher auszuschließen ist.

3.3 Gefährdete Personen

Bei Nichtbeachtung bestehender Sicherheitsvorschriften besteht beim Umgang mit sechswertigen Chromverbindungen und Kobalt(II)-salzen in der betrieblichen Praxis die Gefahr der Gesundheitsgefährdung, so dass die Mitarbeiter zur frühzeitigen Erkennung eventueller gesundheitlicher Beeinträchtigungen regelmäßig untersucht werden. Hinzuweisen ist darauf, dass in den Beschichtungsbetrieben zur Erzeugung von Konversionsschichten nur flüssige Mischungen zum Einsatz kommen.

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen sind bei Mitarbeitern erforderlich, die durch das mögliche Einatmen von sechswertigen Chrom-Verbindungen oder Kobaltverbindungen in Form atembarer Stäube oder Aerosole oder durch Hautkontakt gefährdet sein können.

3.4 Schutzmaßnahmen am Arbeitsplatz

Zum Schutz der Mitarbeiter ist das Unternehmen verpflichtet, durch regelmäßige Messungen am Arbeitsplatz mögliche Einwirkungen von sechswertigen Chromverbindungen bzw. von Kobaltverbindungen zu ermitteln und hierdurch die dauerhafte Effektivität der getroffenen Schutzmaßnahmen – z.B. die Leistungsfähigkeit der Abluftanlagen – zu überprüfen.

Zur Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen muss der Arbeitgeber einen hierzu ermächtigten Arzt beauftragen. Diese „Ermächtigung des Arztes“ stellt sicher, dass er über die erforderlichen Fachkenntnisse sowie über die notwendige Einrichtung und Ausstattung verfügt und die Untersuchungen gemäß den Vorschriften ausführt.

4 Umweltschutz bei Konversionsschichten

4.1 Umweltschutz bei Verwendung sechswertiger Chromverbindungen bzw. kobalthaltiger Lösungen

Die Lösungen zur Ausbildung von Chrom(VI)-basierten Konversionsschichten werden chemisch, d.h. stromlos und bei Raumtemperatur betrieben. Sofern entsprechende anlagentechnische Voraussetzungen geschaffen wurden, wie z.B. eine Absaugung, entstehen durch diese Verfahrenstechnik keine gefährlichen Aerosole und eine Belastung der Luft am Arbeitsplatz ist faktisch auszuschließen, siehe BGI 790-016.

Kobalthaltige Lösungen zur Ausbildung von Chrom(III)-basierten Konversionsschichten werden ebenfalls stromlos betrieben. Die Anwendung erfolgt teilweise bei Temperaturen bis zu 65 °C. Sofern entsprechende anlagentechnische Voraussetzungen geschaffen wurden, wie z.B. eine Absaugung, entstehen durch diese Verfahrenstechnik keine gefährlichen Aerosole und eine Belastung der Luft am Arbeitsplatz ist faktisch auszuschließen, siehe auch 3.2.1.

Präventive Maßnahmen dienen dem Arbeits- und Umweltschutz. Zur sicheren und kontinuierlichen Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen am Arbeitsplatz und in der Umwelt werden in den Betrieben folgende Maßnahmen umgesetzt, überwacht und dokumentiert:

- regelmäßige Überprüfung von Leistung und Funktion der Abluftsysteme, wenn erforderlich
- jährlich wiederkehrende sicherheitstechnische Unterweisung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- Nutzung der persönlichen Arbeitsschutzausrüstung
- Rauch-, Ess- und Trinkverbote am Arbeitsplatz
- regelmäßige und wiederkehrende Raumluftmessungen
- jährliche Gesundheitsuntersuchungen der Mitarbeiter/-innen

Bei konsequenter Umsetzung der o.g. Maßnahmen führt dies zu dem Ergebnis, dass weder Mitarbeiter noch Umwelt mit sechswertigem Chrom in Kontakt kommen. Dadurch wird eine Belastung von Mensch und Umwelt sicher vermieden.

4.1.2 Sechswertige Chromverbindungen im Abwasser

Beim Ausheben der beschichteten Bauteile aus der Behandlungslösung werden sechswertige Chromverbindungen ausgetragen und gelangen durch Abspülen ins Spülwasser. Dieses Spülwasser wird erst nach Reduktion in die dreiwertige Zustandsform und Fällung des als Chrom-III-Hydroxid abgeleitet. Zum Schutz der Umwelt existieren enge Abwassergrenzwerte. Mit der zur Verfügung stehenden Technik der Abwasservorbehandlung sind bestehende Grenzwerte sicher einzuhalten, so dass keine Beeinträchtigung des Rohstoffes Wasser entsteht.

4.1.3 Kobalt(II)-salze im Abwasser

Das Kobalt liegt als Kation vor. Durch die pH-Werteinstellung in den alkalischen Bereich kann das Kobalt als Kobalthydroxid bis < 1 mg/L gefällt werden. Derzeit gibt es für Galvaniken und diesen Parameter noch keinen Grenzwert in der AbwV bzw. im Anhang 40 zu dieser Verordnung.

5 Wirtschaftliche Bedeutung von Passivierungs- und Konversionsschichten auf Zink und Zinklegierungen

5.1 Wirtschaftliche Bedeutung der Beschichtungsbetriebe für Europa und für Deutschland

Der Absatz von Passivierungen (Chrom(III)-basiert) und Chromatierungen (Chrom-VI)-basiert) für die galvanische Verzinkung in Europa beträgt etwa 40 Millionen Euro, davon etwa 16 Millionen € in Deutschland. Dies entspricht einem Kosten- bzw. Umsatzanteil von etwa 2,5 % bei den Galvanisierbetrieben, die Zinkbeschichtungen ausführen. Daraus errechnet sich ein Fertigungsvolumen bei den Beschichtungsbetrieben von europaweit etwa: 1.600 Millionen Euro.

Der umsatzmäßige Anteil von Cr(III)- basierten Passivierungen beträgt etwa 95% des Marktsegments Konversionsschichten für Zink- und Zinklegierungsschichten. Der verbleibende Umsatzanteil von 5% mit Chrom(VI)-basierten Chromatierungen entspricht etwa 10% der behandelten Oberfläche.

Die europaweite Wertschöpfung von etwa 1.600 Millionen Euro, die durch Betriebe der galvanischen Verzinkung generiert wird, ist bei einem Verwendungsverbot von Chrom(VI)- und insbesondere von Kobaltsalzen in Europa direkt betroffen.

- Der Anteil an Chrom(VI)-relevanten Anwendungen beträgt etwa 5% = 80 Mio Euro
- Der Anteil an Kobalt-relevanten Anwendungen beträgt etwa 75% = 1.200 Mio Euro

Die Restsumme von etwa 320 Mio € wird mit schon jetzt mit Kobalt- und Chrom(VI)-freien Schichten generiert, die aber in der Regel auf einem niedrigeren Qualitätsniveau liegen. Außerdem wird dieses Segment in denselben Anlagen beschichtet wie die übrige Ware. Ein Wegfall des überwiegenden Mengenanfalls führt daher zu drastisch steigenden Fixkosten-Umlagen. Die Restproduktion ist nicht mehr wirtschaftlich zu betreiben; die betroffenen Betriebe müssten schließen.

Der Fertigungsanteil deutscher Betriebe am europäischen Markt beträgt etwa 40%. Das Fertigungsvolumen der Verzinkungsbetriebe beträgt damit für Deutschland etwa 640 Millionen Euro. Davon beträgt

- der Anteil an Chrom(VI)-relevanten Anwendungen etwa 5% = 32 Mio Euro
- der Anteil an Kobalt-relevanten Anwendungen etwa 75% = 480 Mio Euro

5.2 Gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Konversionsbeschichtung

5.2.1 Beispiel Automobilindustrie in Deutschland

Ein Umsatzanteil von etwa 45 % der von Verzinkungsbetrieben beschichteten Bauteile geht in die Automobilindustrie, z.B. für Gehäuse, Befestigungsschienen, Bremsenteile, Rohrleitungen, Sicherheitsschellen, Getriebe- und Stossdämpferkappen, Kraftstoffpumpen, Schrauben, usw. Laut VDA (Stand 25.03.2011) wurden in 2010 in Deutschland 5.552.409 PKW gebaut sowie 353.576 Nutzfahrzeuge.

Bei einem Durchschnittverkaufspreis von in Deutschland hergestellten PKW von ca. 25.000 € (Annahme VDA) ergibt sich damit ein Fertigungsumfang von 140 Milliarden € allein in der deutschen Automobilindustrie, der zur Sicherstellung von Langlebigkeit und Funktionssicherheit zahlreiche verzinkte Bauteile erfordert (geschätzt: etwa 500 -1.000 Bauteile mit Konversionsbeschichtung auf Zink bzw. Zinklegierung pro Fahrzeug).

Wenn der finanzielle Rahmen nicht berücksichtigt wird und nur die für den Automobilbau in Deutschland veredelten Artikel mit >500 Teilen pro Pkw berechnet werden, bedeutete dieses, dass ohne die Veredlung mit galvanischen Zinkbeschichtungsprozessen mehr als 2,8 Milliarden Teile pro Jahr nicht mehr in den Galvaniken bearbeitet würden.

5.2.2 Beispiel Fensterbeschlaghersteller

Ein Umsatzanteil von etwa 20 % der von Verzinkungsbetrieben beschichteten Bauteile geht in die Herstellung von Beschlägen für den Fensterbau. Der Gesamtbedarf an Produkten für die galvanische Oberflächenveredlung beträgt in Europa etwa 25 Mio Euro pro Jahr, davon etwa 8 Mio € für kobalthaltige Passivierungen.

Der überwiegende Teil der Beschichtungen wird in Deutschland, Frankreich und Österreich ausgeführt. Die galvanische Veredlung trägt mit einem Umsatzanteil von etwa

100 Mio Euro pro Jahr zum europäischen Sozialprodukt bei bewirkt durch einen hohen Anteil manueller Arbeit gesicherte Arbeitsplätze für etwa 3.000 Menschen.

Insgesamt generieren die europäischen Hersteller von Fenster- und Türbeschlägen einen Jahresumsatz von etwa 3.000 – 4.000 Mio € und beschäftigen etwa 16.000 – 20.00 Mitarbeiter.

Der hohe Schutzwert der galvanisch beschichteten Bauteile trägt maßgeblich zur Langlebigkeit der hergestellten Wirtschaftsgüter, insbesondere der Fenster, bei. Ein Verbot des Einsatzes von Kobaltsalzen in Passivierungen würde den Korrosionsschutz der beschichteten Teile deutlich vermindern und damit negative Auswirkungen auf die Langlebigkeit und Nachhaltigkeit des industriellen Wirtschaftens in Europa haben. Verstärkter Rohstoffeinsatz und zusätzlicher Energieverbrauch wäre die Folge und würde die europäischen Klimaschutzziele und Senkungsbestrebungen zum CO_2 Ausstoß belasten.

ZUSAMMENFASSUNG

Unverzichtbare Eigenschaft beschichteter Stahlteile, die in allen Bereichen von Industrie, Gewerbe und auch im Haushalt zum Einsatz kommen, ist der kathodische Korrosionsschutz mittels Zink und Zinklegierungsschichten, der durch Konversionsschichten verstärkt wird. Es ist und bleibt ständige Aufgabe der galvanotechnischen Industrie, mit neuen und/oder verbesserten Beschichtungsprozessen die Funktionalität und Langlebigkeit der Produkte zu gewährleisten. Gleichzeitig werden durch Regeneration der Prozesslösungen die Standzeiten verlängert, der Energie- und Stoffeinsatz vermindert und damit die Umwelt entlastet.

Kobaltfreie Dickschichtpassivierung für Zink und Zink-Eisen-Legierungen sind derzeit in der Entwicklung. Nach bisherigem Stand der Erprobung können diese in vielen Fällen die herkömmliche Dickschichtpassivierung mit Kobaltsalzen ersetzen. Allerdings liegt bisher nur eine begrenzte Praxiserfahrung vor. Hier ist noch eine umfangreiche Erprobung durch die Galvanisierbetriebe erforderlich; Optimierungen und Anpassungen in der Applikationstechnik müssen erarbeitet werden. Darüber hinaus ist die Laborerprobung der Schichten sowie die Funktionsprüfung und Felderprobung durch die Endnutzer erforderlich, um die Schichteigenschaften im realen Praxiseinsatz zu ermitteln, zu erproben und sicherzustellen. In weiten Bereichen sind Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen.

Der ZVO geht daher davon aus, dass eine breite Feldanwendung vor allem in der Automobilindustrie etwa 6 – 8 Jahre Vorlaufzeit erfordert. Daher sind für eine Beschränkung der Verwendung von Kobaltsalzen lange Übergangszeiten erforderlich sowie eine generelle Ausnahme für die Verwendung zur Herstellung von Bauteilen bestehender Serien, wie sie ja auch bei der ELV-Verordnung eingeräumt wurde.

Der ZVO fordert eine Ausnahmeregelung für die Verwendung von Kobaltsalzen (Kobalt(II)-dinitrat, Kobalt-dichlorid, Kobalt(II)-sulfat, Kobalt(II)-diacetat, Kobalt(II)-carbonat) in Lösungen zur Erzeugung von Konversionsschichten im Falle einer Aufnahme dieser Stoffe in den Anhang XIV der REACh-Verordnung.

Die Verwendung von Chromtrioxid/Chromsäure zum Zwecke der Chromatierung von Zink, Zink-Legierungsschichten und zur Erzeugung von Konversionsschichten auf Leichtmetallen sollte für einen Übergangszeitraum von ca. 10 Jahren für Sonderanwendungen (z.B. Luftfahrt, Militärtechnik, Ersatzteile für die Fahrzeugindustrie, optische Industrie) von der Autorisierungspflicht im Falle der Aufnahme dieser Stoffe in den Anhang XIV der REACh-Verordnung freigestellt werden.