

An Chrom(III) führt kein Weg vorbei

Wandel bei der Verchromung von Automobilkomponenten

Der europäische Markt dekorativer Verchromung befindet sich im Umbruch. Grund ist die REACH-Gesetzgebung, die im EU-Raum die über Jahrzehnte bewährte Verchromung auf Basis von Chrom(VI) einschränkt. Neben dem Bemühen um eine Autorisierung zur weiteren Verwendung von Chrom(VI) konzentrieren sich die europäischen Galvanik-Betriebe verstärkt auf eine Umstellung auf dreiwertige Verchromung. Ein Überblick über Hürden und Herausforderungen dieses Wandels.



Verchromte Bauteile für die Automobilfertigung haben neben dekorativen oft auch funktionale Eigenschaften, wie beispielsweise Symboldurchleuchtung © BIA Gruppe

Echte Metalloberflächen mit Chrom-Finish sind auch in Zukunft aus unserem Alltag nicht wegzudenken. Sie vermitteln durch ihre speziellen Eigenschaften wie Verschleißfestigkeit, Optik und Haptik einen wertigen Eindruck. Bisher wurden verchromte Oberflächen in einem Prozess hergestellt, der auf Elektrolyten mit Chrom(VI)-oxid (Chromtrioxid, CrO_3) als Inhaltsstoff basiert. Doch CrO_3 ist gemäß REACH-Verordnung als potenziell gesundheits- und umweltgefährdender Stoff eingestuft [1]. Damit wurde die Verwendung von Chrom(VI) für die europäische Industrie stark eingeschränkt. Denn seit dem Stichtag 19. September 2017 (Sunset Date) bedarf die weitere Verwendung von Chrom(VI) einer Autorisierung

durch die EU-Kommission. Für die Hersteller dekorativer ebenso wie funktionaler Chrom-Oberflächen (Titelbild) ist dies ein großer Einschnitt.

Strategie und Stand der Autorisierung

Automobilzulieferer, wie die Solinger BIA Gruppe, haben sich dabei auf zwei Handlungsstränge verlegt. Zum einen die weitere Autorisierung von Chrom(VI), um langjährig angelegte Projekte mit Chrom(VI)-Oberflächen zum Abschluss bringen zu können; zum anderen die Umstellung der Produktion auf alternative Verfahren.

Für die Zeit des Übergangs von der bewährten Technologie auf ein Ersatzver-

fahren sieht die REACH-Gesetzgebung vor, dass jede Anwendung von Chromtrioxid nach dem genannten Ablaufdatum in einem Genehmigungsverfahren autorisiert werden muss. Dazu haben viele größere Unternehmen, die die Kosten eines Autorisierungsverfahrens alleine stemmen können, Einzelanträge gestellt, die die EU-Kommission in der Regel ohne Verzögerung genehmigt hat.

Für viele kleinere Unternehmen wurde, um die Kosten und den Aufwand niedriger zu halten, die Möglichkeit der sogenannten Upstream Application geschaffen. Dazu haben die Hersteller von Chromtrioxid einen gemeinsamen Antrag für alle Verwendungen von Chrom(VI) eingereicht (CTACSub) [2]. Diese »



Bild 1. Einige französische Automobilhersteller setzen bereits auf Bauteile auf Chrom(III)-Basis, wie hier beim Kühlergrill des Peugeot 208 © Groupe PSA



Bild 2. Farbvarianten im Vergleich. Links Chrom(VI), daneben vier Chrom(III)-Farbtöne von hell bis dunkel © BIA Gruppe

Art des Antrags, obwohl von der EU empfohlen, wird nun von den EU-Behörden sehr kritisch gesehen und ist seit mehr als drei Jahren ohne Ergebnis.

Um eine langfristige Autorisierung von Chromtrioxid zu erreichen, die den langen Produktlebenszyklen der Automobilindustrie gerecht wird, hat auch die BIA Gruppe als Mitglied des Fachverbands Galvanisierte Kunststoffe (FGK) einen Antrag auf Autorisierung für die Dauer von zwölf Jahren gestellt [3]. Hier zeichnet sich ein Autorisierungszeitraum von sieben Jahren ab, jedoch steht der finale Bescheid vier Jahre nach Antragstellung immer noch aus.

Strategie und Stand alternativer Verfahren

Als Alternative zu einer sechswertigen Verchromung hat BIA bereits 2007 damit begonnen, eine Verchromung auf der Basis von Chrom(III)-Elektrolyten zu erpro-

ben und industriell verfügbar zu machen. Obwohl technisch erfolgreich, setzte sich das Verfahren mangels Nachfrage nicht durch. Durch die REACH-Verordnung hat sich der Fokus der Industrie verschoben. Heute ist klar: Chrom(III)-basierte Prozesse sind mittelfristig die Zukunft der Branche. Trotz fehlendem Kundeninteresse haben BIA und andere Galvaniker der Zulieferbranche in den Folgejahren die Chrom(III)-Verfahren weiterentwickelt und verbessert. Nicht zuletzt deshalb ist die Branche auf den bereits laufenden Technologiewandel gut vorbereitet.

Während Chrom(III)-Oberflächen in den Anfangsjahren noch Probleme beim Farbgleich mit sechswertig verchromten Oberflächen machten, ist dies heute kein Thema mehr. Zum einen gibt es heute Möglichkeiten, die eher gelblich-warme Farbgebung von Chrom(III) zu vermeiden. Jenem, von Chrom(VI)-Oberflächen bekannten, eher bläulich-kalt nuancierten Farbton kann man mittlerweile

auch auf Chrom(III)-Basis farbstabil und seriensicher sehr nahekommen. Selbst ein Mischverbau lässt sich in vielen Fällen realisieren. Zum anderen haben einige Automobilhersteller die gelbliche Farbgebung von Chrom(III) als Designelement für sich entdeckt. Das Problem besteht heutzutage vielmehr darin, alle individuellen Kundenwünsche in der Produktion anlagenseitig vorzuhalten.

Eine Unbekannte im Prozess der Chrom(VI)-freien Verchromung ist bislang die Vorbehandlung. Um vollständig auf Chromtrioxid im Prozess verzichten zu können, müsste der Stoff auch aus der galvanischen Vorbehandlung – der Beize – eliminiert werden. Zwar gibt es hier seitens der Hersteller und der Chemikalienlieferanten vielversprechende Ansätze, Serienreife hat bislang jedoch noch kein Verfahren erlangen können.

Chrom(III)-Farbgebung als gestalterisches Element

Wie bereits erwähnt, nutzen manche Automobilmarken den natürlichen Farbunterschied zwischen den verschiedenen Chromoberflächen, um wärmere Farbtöne ins Fahrzeug-Interieur zu bringen. BIA etwa produziert an seinem Standort in der Slowakei bereits seit 2015 in Serie Bauteile auf Chrom(III)-Basis für mehrere französische Hersteller (Bild 1). Der Unterschied in der Farbgebung ergibt sich aus dem Aufbau der Elektrolyte, der daraus resultierenden Abscheidung im galvanischen Prozess und der unterschiedlichen Neigung, Fremdmantelanteile und Zusätze in die abgeschiedene Oberfläche einzubinden.

Aber auch wer nach wie vor auf die klassischen Chrom-Farbtöne setzt, muss bei Chrom(III)-Oberflächen kaum mehr Abstriche machen. Die individuellen Chrom-Farbtöne der Automobilhersteller lassen sich heutzutage problemlos auch über Chrom(III) abbilden – eine wichtige Voraussetzung für einen Wechsel von Chrom(VI) auf Chrom(III) innerhalb laufender Serien. Entsprechende Umstellungsszenarien sind zwischen den Automobilherstellern und den Zulieferern verchromter Bauteile daher auch in Abstimmung. Jedoch zeigt sich hier immer wieder, dass die Abstimmungs- und Qualifizierungsprozesse innerhalb der Lieferkette deutlich mehr Aufwand benötigen, als ursprünglich angenommen.

Chrom(III) bietet in puncto Farbgebung aber auch noch einen weiteren Vorteil: Es lässt sich farblich besser variieren. Durch Beifügung von Fremdmetall-Anteilen kann die Farbgebung von Chrom(III)-Oberflächen nicht nur in ein bläulich-kälteres Farbspektrum gelenkt werden, um eine Farbangleichung mit Chrom(VI) zu erreichen. Es lassen sich auch noch deutlich dunklere, ins Grau-Schwarze tendierende Farbtöne erzielen, was wiederum als gestalterisches Element genutzt werden kann (**Bild 2**).

Technische Unterschiede der Chrom-Verfahren

Aufgrund des unterschiedlichen Aufbaus des Elektrolyten und der entsprechenden Abscheidung zeigt sich Chrom(III) in der Verarbeitung aufwendiger. So sind hier in der Galvanik deutlich mehr Bad-Zusätze erforderlich, um den Prozess zu stabilisieren. Dadurch entsteht ein erhöhter Analyse- und Dosieraufwand im Prozess.

Dennoch lassen sich Chrom(III)-Verfahren bei optimierter Badaufbereitung gut in das bestehende Produktionsumfeld integrieren. Zentrale Bedeutung kommt dabei der Reinigung des Elektrolyten zu, um Einschleppungen aus anderen Elektrolyten in den Prozess zu verhindern und den Einfluss auf die optischen Eigenschaften der Schicht zu beherrschen [4].

Chrom(VI) und Chrom(III) im qualitativen Vergleich

Grundsätzlich sind beide Oberflächen sehr beständig. Dreiwertige Verchromungen benötigen allerdings auch für Innenbauteile mikroporige Nickelsysteme, um einen ausreichenden Korrosionsschutz sicherzustellen. Mikrorissige Nickelsysteme hingegen setzen Schichtdicken voraus ($>0,7 \mu\text{m}$), die mit dreiwertigen Elektrolyten nicht zu erzielen sind.

Das Fehlen eines Oxidationsmittels im Chrombad führt dazu, dass Oberflächen aus dreiwertigen Elektrolyten nicht automatisch eine Passivierung ausbilden. Daher müssen diese nachträglich noch mit einer Passivierungslösung versehen werden, was einen zusätzlichen Behandlungsschritt darstellt.

In Tests zur Korrosionsbeständigkeit, z.B. mit dem CASS-Test, zeigt diese Kombination eine ebenso hohe Widerstands-



Bild 3. Die europäischen Galvanikunternehmen stehen vor der Herausforderung, ihre Anlagentechnik auf Chrom(III)-Verfahren umzustellen © BIA Gruppe

fähigkeit wie sechswertige Chromoberflächen. So erfüllen mikroporige Chrom(III)-Oberflächen mit Passivierung die notwendigen Anforderungen für einen Einsatz sowohl im Interieur als auch beim Exterieur von Fahrzeugen [4].

Umsetzungsstrategien der Zulieferbranche

Der in den kommenden Jahren anstehende Wechsel von Chrom(VI)- auf Chrom(III)-Prozesse infolge der REACH-Gesetzgebung stellt für die Galvanikbranche eine große Herausforderung dar. Insbesondere die Zulieferer verchromter Automobilbauteile müssen den Spagat schaffen, ihre Anlagentechnik während laufender Serien umzurüsten und rechtzeitig Kapazitäten für Neuaufträge zu schaffen, für die bereits Chrom(III)-Oberflächen vereinbart sind (**Bild 3**).

Während die BIA Gruppe an ihren Standorten in der Slowakei und in China bereits seit einigen Jahren Chrom(III)-Bauteile in Serie produziert und auch den 2020 startenden Standort in Mexiko für Chrom(III)-Verfahren ausrüstet, waren die deutschen Standorte in Solingen und Forst bislang nur für eine Verchromung auf Chrom(VI)-Basis ausgelegt. Ursächlich hierfür sind die deutlich aufwendigere Umrüstsituation und die räumlichen Bedingungen an den alteingesessenen Standorten, während die Auslandsstandorte von BIA direkt beim Bau

für beide Beschichtungsverfahren konzipiert wurden.

Erster Umbau abgeschlossen

Um eine standortübergreifende Versorgung mit Chrom(III)-Bauteilen zu gewährleisten, hat BIA im Herbst 2019 mit der Umrüstung seiner deutschen Anlage am Standort Forst begonnen. Dieser Umbau ist bereits abgeschlossen, die Chrom(III)-Produktion in Forst läuft. Damit hat die Unternehmensgruppe ihre Chrom(III)-Kapazitäten um rund 25% erhöht. Ab Herbst 2020 steht dann die Umrüstung der vier Galvanikanlagen am Solinger Hauptsitz auf dem Plan. Bis 2022 will BIA die Erweiterung der Produktionsmöglichkeit für Chrom(III)-Oberflächen abgeschlossen haben, inklusive Chrom(VI)-freier Vorbehandlung in einer Anlage. ■

Der Autor

Vincent Domscheit ist Leiter Unternehmenskommunikation der BIA Gruppe; vincent.domscheit@bia-group.com

Service

Literatur & Digitalversion

➤ Das Literaturverzeichnis und ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/2020-06