

„Dekorative Verchromung von Automobilaußenteilen mit dreiwertigen Chromelektrolyten“

Im Rahmen der BAuA Veranstaltung
„Perspektiven der Substitution für CrVI – Funktionieren die Alternativen und sind sie bezahlbar?“
Dortmund 14.1.2019

Dipl. Ing. Andreas Schütte | Business Development Manager
HSO Herbert Schmidt GmbH & Co. KG



- Vorstellung
- REACH und Chrom III
- Technische Betrachtung
- Ausblick

Dekorative Verchromung Automobil



- **Vorstellung**
- **REACH und Chrom III**
- **Technische Betrachtung**
- **Ausblick**

Dekorative Verchromung Automobil

Kurze Vorstellung



Zu meiner Person:

- Andreas Schütte
- Galvaniseur- und Metallschleifer (Berufsausbildung 1986-1989)
- Dipl. Ing. (FH) Fachrichtung Werkstoff- und Oberflächentechnik/Dortmund
- Promovent an der TU Ilmenau im Bereich Elektrochemie/Galvanotechnik
- Seit 1996 bei HSO
Elektrolytentwicklung/Produktmanagement/Laborleitung
- Seit 2015 Business Development Manager



Dekorative Verchromung Automobil

Kurze Vorstellung



Kurzvorstellung HSO:

- Spezialchemielieferant aus Solingen mit Produktionsstätten in DE, China, Brasilien
- Familiengeführtes Unternehmen in 4. Generation
- Einer der führenden Anbieter für Chemie für die Kunststoffgalvanisierung
- Jahresproduktion rund 7.000 Tonnen präparierte Chemie
- Keine Commodities / Handelschemie
- > 130 Mitarbeiter weltweit, davon > 100 mit technisch, wissenschaftlichen Hintergrund





- Vorstellung
- REACH und Chrom III
- Technische Betrachtung
- Ausblick

Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



(ca.) 1910 bis 2013 – die Zeit vor REACH und Chrom VI im Fokus

- Chemikalien konnten aus der ganzen Welt nach Europa importiert werden
- Seit 1912 wird verchromt auf der Basis von Chrom VI-Verbindungen
- Seit 1960 wird galvanisierfähiger Kunststoff mit Chrom VI Verbindungen gebeizt und somit erst beschichtbar gemacht
- Der Einsatz (in der Galvanik) und die Verwertung sind seit Jahrzehnten erprobte Technologien
- Es „schien“, dass sich daran auch zukünftig nichts ändert -> warum auch?



Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



...und dann kam Chrom VI auf den Anhang XIV*

*d.h. die Verwendung von Chrom VI wurde eingeschränkt bzw. musste autorisiert werden



Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Chrom VI:

- Der Umgang mit Chrom VI in der Galvanik (im Verchromungs-und/oder Beizprozess **ist seit Jahrzehnten sicher durchführbar und erfüllt alle sicherheitstechnischen Anforderungen** (MAK Werte etc.)
- Im galvanischen Verfahren wird Chrom als Metall abgeschieden und **liegt als Endoberfläche auf dem Trägermaterial (Metall, Kunststoff o.ä.) in neutraler Form Chrom-0 vor und ist damit nicht toxisch.** - Die von den Verbrauchern geforderten Eigenschaften dieser Chromschicht sind die sehr gute Korrosionseigenschaft, Verschleiß- und Abriebfestigkeit und Farbstabilität dieses Metalls und können durch Alternativen derzeit nicht umfänglich erreicht werden.
- **Für die Endsicht die mit Endkunden/Verbrauchern in Kontakt kommt macht es keinen Unterschied ob aus Chrom VI oder Chrom III Elektrolyten abgeschieden wird!**

Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Die Folgen

...Verunsicherung bei Galvaniken und Endkunden (OEMs)

...hohe Kosten für die Autorisierung

...Sourcing/Aufbau von Lieferanten außerhalb Europa (oder in der Schweiz, wenn es hier nicht so teuer wäre), z.B. in China und der Türkei (denn hier gibt es kein REACH)

...und das bei einer Technologie, die in Europa und speziell Deutschland zu 100 % sicher gehandhabt wird!



Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Aber

...durch Ringversuche Chrom III Oberflächen OEM konform geprüft

...dabei die Technologie „Prozesssicher“ weiterentwickelt

...den Einsatz von Chrom VI bis 2028? in Europa sicher autorisiert

...neue Design-Möglichkeiten entwickelt!

Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III

Risiken:

- Chrom (VI)-Ersatz ist gefordert, keine reine Design-Schicht
- Anforderungen der OEM-Standards müssen erfüllt werden
- Prozesssicherheit ist beim Chrom VI deutlich höher (Prozess einfacher zu handhaben)
- Prozessführung anspruchsvoller
- Farbstabilität (helles Chrom) muss gegeben sein



Chancen:

- „Grüne Oberflächen“ (Marketing)
- Neue Designmöglichkeiten

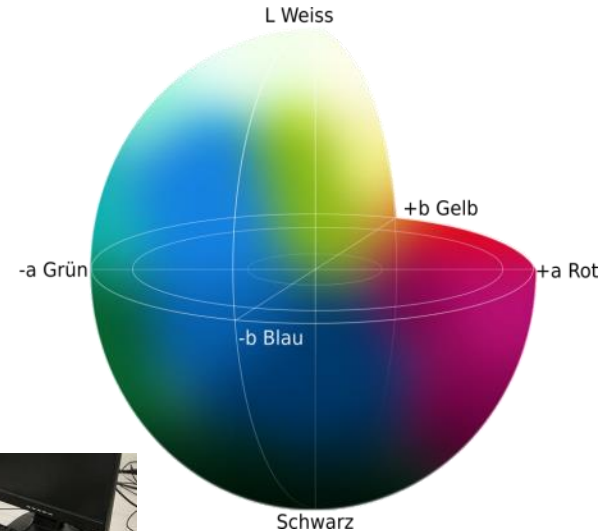
Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Farbe bei Chromschichten ein Thema?:

- Ja, denn Chrom III-Schichten werden aus dem Kation abgeschieden, d.h., es befinden sich immer wenige Bestandteile (gewollt und ungewollt) an Fremdmetallen in der Schicht (Legierung). Diese können zu Farbschwankungen führen
- Chrom VI-Chromschichten werden aus dem Anion abgeschieden, d.h., die Schicht besteht zu 99,99 % aus Chrom. Abgeschiedene Chrom VI-Schichten sind toxisch nicht relevant!
- Die Schichten werden mit einem L*A*B Messgerät vermessen
- Unterschiedliche Chrom III- Schichten haben unterschiedliche Farbgebungen, abhängig vom Elektrolyttyp und Prozesskontrolle



Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Anwendung im Automobilbereich:

- Fa. BIA Kunststoff- und Galvanotechnik mit Werken in DE, China, Slowakei
- 1200 Mitarbeiter
- BIA produziert bereits seit 2012 erfolgreich in der Slowakei mit einem dreiwertigen Chromprozess von HSO für PSA, Volumen 8000 l
- Der Prozess ist zu 100 % prozesssicher, aber technisch wesentlich anspruchsvoller
- Farbwerte und Korrosionsschutzanforderungen können sicher eingehalten werden
- Höchste Anforderung an die Verchromung
- Freigeprüfte Schichten (oder in Qualifizierung bei vielen Automobilherstellern)



BIA Hauptsitz in Solingen



PSA PEUGEOT CITROËN

Messgeometrie Konica CM 700 d/8 D65

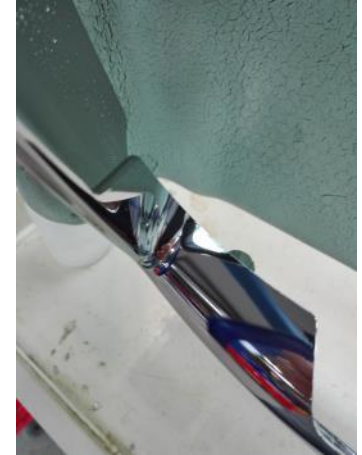
System	L* σ	a* σ	b* σ
Cr(VI)	84,22	-0,95	-1,24

HSO (BIA Slowakei)	83,14	-0,40	0,33
--------------------	-------	-------	------



Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Korrosionsprüfung	Chrom VI	BIA/HSO Chrom III*	
Langzeitkorrosionstest nach DIN 53100 + CASS-Test	i.O.	i.O.	
Schichtdicke im Querschliff / Step Test (Potentialunterschiede) ASTM B 764	i.O.	i.O.	
Korrosionstest (CASS Test 48h) / DIN EN ISO 9227	i.O.	i.O.	
NSS-Test 480h	i.O.	i.O.	
Temperaturwechselprüfung	i.O.	i.O.	
“Russian Mud” Test	i.O.	i.O.	



Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Fazit:

- Chrom III Oberflächen können sicher abgeschieden werden
- Chrom III Oberflächen erfüllen Automobilanforderungen sowohl in Hinblick auf Optik wie auch Korrosionsschutz
- Prozesssicherheit ist das A und O - hier müssen Beschichter wie BIA höhere Anforderungen erfüllen
- Prozess ist mit einem deutlich höheren technischen als auch personellen Aufwand verbunden
- Hohe Investitionskosten
- Beschichter wie BIA bieten als einer der wenigen Kunststoffgalvaniken in Europa prozesssichere Chrom III Oberflächen in Serie an
- Problematik der Mischverbaubarkeit muss beachtet werden

Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Also alles **Super**

... oder?

Wo ist das **Problem?**

Dekorative Verchromung Automobil

REACH und Chrom III



Der Hemmschuh für die Automobil-Galvaniken:

- Bestehende Galvanische Anlagen sind zu 100 % ausgelastet und lassen keine Implementierung der neuen Prozesstechnologie ohne Umbau, Invest und Anlagenstillstände(Produktionsausfall) zu
- Diese Kosten trägt der Beschichter, mehr Geld bekommt er für die neue, teurere Oberfläche in der Regel nicht !
- Anlagenumrüstung erfordert Platz, der ist meist begrenzt oder nicht verfügbar, parallel kann oft nicht gefahren werden
- Deutsche Automobilindustrie fordert Prozessalternativen, reagiert sehr träge auf Prozessumstellungen und hat eigentlich kein Interesse in diesem Fall „Versuchskaninchen“ zu spielen
- Unterschiedliche Elektrolyttypen der Anbieter erzeugen unterschiedliche Schichttypen und somit Abweichungen in der Optik (Stichwort „Sulfat oder Chlorid Basis“)
- Nachfrage nach Oberflächen aus dreiwertigen Chrom-Elektrolyten aufgrund optischer Vergleichbarkeit gering
- Fließende Umstellung in der Automobilfertigung so nicht möglich, da laufende Serien bis zu 5 Jahre nach Modellwechsel mit gleichwertigen Ersatzteilen versorgt werden müssen (Farbunterschiede/Mischverbaubarkeit/Produktfreigabe)
- Umbaukosten bis zu 2 Mio. € bei einem großen, mittelständischem Lohnbeschichter



- Vorstellung
- REACH und Chrom III
- Technische Betrachtung
- Ausblick

Dekorative Verchromung Automobil

Technische Betrachtung



Basis	Sulfat
Chrom Gehalt	7,5 - 10 g/l
Temperatur	60° C
Stromdichte	9 A/dm ²
Expositionszeit	6 - 10 Minuten
pH-Wert	3,2 - 3,6
Zusätze / Ansatz	6 Zusätze
Zusätze / Produktion	4 Zusätze

Dekorative Verchromung Automobil

Technische Betrachtung



- Anodentechnik ist der größte anlagentechnische Unterschied und das höchste Invest
- TCP Anoden beschichtet mit Iridium-Tantal-Mischoxid, katalytisch wirksam
- Empfindlich gegen Chloride
- Nicht Verformen, da Oxidbeschichtung reißen kann
- Beschichtungsdicke der Anode korreliert zur Lebensdauer der Anode = Standzeit limitiert
- Große Unterschiede in der Qualität der Anoden

Dekorative Verchromung Automobil

Technische Betrachtung



Ionentauscher Anlage

- Entfernung prozessbedingter, metallischer Verunreinigung, welche die Farbe der dreiwertigen Chromschichtverändern können
- Verbesserung der Prozessstabilität und des langfristigen Korrosionsschutzes des Schichtsystems
- Harze haben begrenzte Lebensdauer (Kosten)
- Bei Chrom VI Abscheidung nicht notwendig



- Vorstellung
- REACH und Chrom III
- Technische Betrachtung
- **Ausblick**

Dekorative Verchromung Automobil

Ausblick 2020

Ausblick 2020:

- Der „Innovationsmotor“ Kunststoffgalvanik (mit Spritzguss) läuft ungebrochen weiter!
- Die kommenden Generationen im Automobilbau (E-Mobilität) setzen auf wertiges Interieur = Galvanik
- Echt Chrom = Echt Gut!
- **Chrom VI Schichten sind nach wie vor „Up to date“** und können auch in Zukunft am Standort Deutschland/Europa produziert werden (Authorisierung)...wie lange?
- Dreiwertig erzeugte Chromschichten sind eine Alternative, aber die Gesetzgebung muss der mittelständischen Industrie einen Übergangszeitraum einräumen
- **Die Verwendung von Chrom VI im Beizprozess der Kunststoffvorbehandlung kann momentan noch nicht prozessicher substituiert werden (Übergangszeitraum notwendig)**
- **Galvanik ist Zukunft !**

Vielen Dank

