

Galvanische Alternativen für Chrom(VI) basierte Beschichtungstechnologien

Dr. Anke Walter | anke.walter@atotech.com | Atotech Group | Erasmusstraße 20 | 10553 Berlin | Germany



Die galvanische Veredlung von Bauteilen mit Chromschichten basierend auf Cr(VI) hat eine lange Historie und wird seit über 100 Jahren durchgeführt. Bereits vor der Einführung von REACH gab es Bestrebungen diese Technologien durch alternative galvanische Prozesse, vor allem Cr(III) basiert, zu ersetzen, um die von Cr(VI) ausgehende Gesundheits- und Umweltgefährdung zu minimieren. Chemische und Cr(III) basierte Technologien erlauben es bestehende Prozessabläufe beim beschichtenden Kunden mit moderaten Modifikationen beizubehalten. Atotech hat seit über 30 Jahren Erfahrungen mit der Cr(VI) freien Metallisierung von Bauteilen, besonders im dekorativen Bereich.



Pilotanlage Standort Berlin

Kunststoffvorbehandlung

TRL: 6 Erste Kundentests erfolgreich durchgeführt. Beta Test unter Massenproduktionsbedingungen geplant. Markteinführung geplant.

TRL: Technology readiness level

Dekorative Verchromung

TRL: 9 Erfolgreich in der Massenproduktion bei mehreren Kunden. Spezifiziert von vielen wichtigen Automobil-OEMs. Erste Markteinführung bereits vor über 30 Jahren. Mehrere Prozessvarianten vorhanden. Verschiedene Farben der Chromschicht möglich.

Funktionelle Verchromung

TRL: 6 - 7 Mehrere Kunden-Pilotanlagen weltweit im Betrieb vor allem im Bereich Hydraulikzylinder (seit 2015). Markteinführung von BluCr® in 2017. Aktuell Vorbereitung des Prozesses für die Massenproduktion und OEM Qualifizierung.



Teile in verschiedenen Stadien der Kunststoffmetallisierung



Sanitär



Weiße Ware



Automobil



Kommunikation



TriChrome® Farbvarianten



Verchromte funktionelle Bauteile

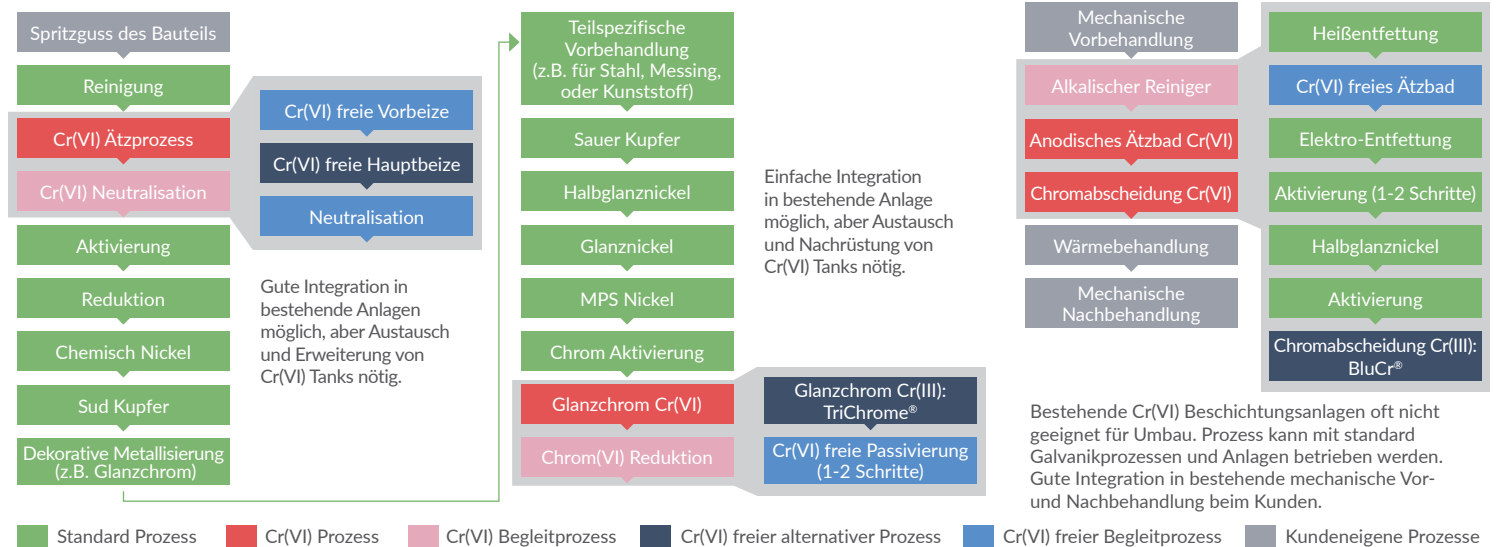


Baumaschinen



Automobil

Beispiele der Implementierung alternativer Verfahren in Prozessabläufe beim Kunden



Wichtige Prozess- und Schichteigenschaften

| Eigenschaft | Cr(VI) freie Alternative im Vergleich zum Cr(VI) Prozess |
|--|--|
| Verwendbare Substrate | Vergleichbare Erfahrungen mit ABS und PC-ABS Kunststoffen |
| Aufrauhung des Substrats | Sehr gute und vergleichbare Haftungen können erreicht werden |
| Funktionalisierung für Aktivierungsschritt | Kunststoffe werden in vergleichbarer Güte für die nachfolgenden Aktivierungsprozesse vorbereitet |
| Oberflächengüte nach Metallisierung | Es werden vergleichbar glatte, metallisierte Oberflächen erhalten |

| Eigenschaft | Cr(III) Alternative (TriChrome®) im Vergleich zum Cr(VI) Prozess |
|-------------------------|--|
| Farbe | Die Farbe von Cr(VI) wird nahezu erreicht. Im Gegensatz zu Cr(VI) können auch dunkle Farbtöne erzeugt werden |
| Korrosionsbeständigkeit | NSS & CASS CaCl ₂ Feldtest |
| Streufähigkeit | Vergleichbar |

| Eigenschaft | Cr(VI) Prozess HEEF® 25 | Cr(III) Prozess BluCr® |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| Härte unbehandelt | Sehr gut 900 - 1100 HV | Gut 700 - 850 HV |
| Abriebsbeständigkeit Taber Test | 1,2 - 1,5 mg/1000 Zyklen | 1,6 - 2,1 mg/1000 Zyklen |
| Korrosionsbeständigkeit NSS | Gut > 96 - 240 h Schlecht | Sehr gut mit Nickel >> 240 h Sehr gut |
| Abscheidegeschwindigkeit | Sehr gut ~ 1 µm/min | Gut 0,5-1 µm/min |