

Qualifizierung und Implementierung einer Alternative in der Wertschöpfungskette:

Anforderungen des Endkunden in Bereichen Sanitär und Maschinenbau

Januar 2019, Uwe Dietrich

Dortmund

Inhalt

1. Appell
2. Übersicht der Alternativen
3. Entwicklung einer neuen Beschichtung
4. Chrom III
5. PVD
6. Fazit

Qualifizierung und Implementierung einer Alternative in der Wertschöpfungskette: Anforderungen des Endkunden in Bereichen Sanitär und Maschinenbau



Sanitär

Werkstoff Substrat:

- Messing
- Zink-Druckguß
- Kunststoff

Schichtaufbau

	Produktanforderungen					Prozessanforderungen				Markt- Verbraucherakzeptanz				
	Korrosions- beständigkeit	Härte / Abrieb- beständigkeit	Reinigungsmittelbeständigkeit (Kosmetika)	Reinigungs- freundlichkeit	Lebensdauer / Haltbarkeit (Veränderung mit der Zeit)	zeitliche Farbveränderung	Prozesstemperatur	Reproduzierbarkeit	Prozesaufwand	Großserientauglich Erfahrung mit Serienfertigung	Optik (vergleichbar mit Chrom)	Wertigkeit / Ästhetik / Glanz / Anmutung	Marktakzeptanz Verhaltenverhalten	Kosten (siehe SEA) Wirtschaftlichkeit
Glanz-Nickel / Chrom (aus ChromVI) Kupfer / Glanz-Nickel / Chrom (aus ChromVI)														

Glanz-Nickel / Chrom (aus Chrom III) Kupfer / Weißbronze / Chrom (aus Chrom III)														
Glanz-Nickel / PVD-Schicht Glanz-Nickel / Chrom III / PVD-Schicht Kupfer / Weißbronze / Chrom III / PVD-Schicht														
Messingoberfläche ohne Beschichtung Patina														
Grundierung / Pulverlack Nickel / Pulverlack														
Grundierung / Nasslack Nickel / Nasslack														
Chrom Optik Grundierung / PVD-Schicht / Decklack														
Kupfer / Glanz-Nickel / Platin Kupfer / Glanz-Nickel / Nickel-Palladium / Platin														
Glanz-Nickel / Gold Glanz-Nickel / Goldlegierung														
Glanz-Nickel / Chrom III / CVD-Schicht Kupfer / Weißbronze / Chrom III / CVD-Schicht														
Glanz-Nickel / DLC-Schicht Glanz-Nickel / Chrom III / DLC-Schicht														

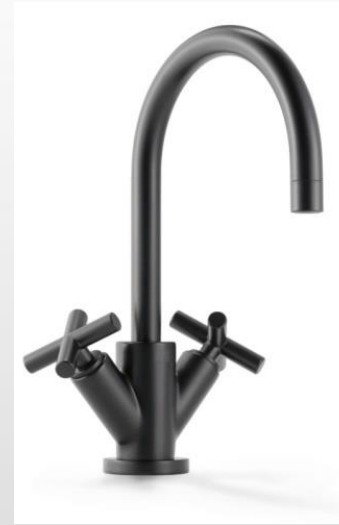
Qualifizierung und Implementierung einer Alternative in der Wertschöpfungskette: Anforderungen des Endkunden in Bereichen Sanitär und Maschinenbau



Chrom



weiß Lack



schwarz Lack



Platin



Platin matt



Chrom matt



Gold



Messing



Rosengold

Qualifizierung und Implementierung einer Alternative in der Wertschöpfungskette:
Anforderungen des Endkunden in Bereichen Sanitär und Maschinenbau





Anforderungen des Endkunden:

Leider sagt uns der Endkunde nicht, welche Anforderungen er stellt, das müssen wir selbst herausfinden.

- Korrosionsbeständigkeit
- Abriebbeständigkeit
- Reinigungsmittelbeständigkeit
- Hygiene / Reinigungsfreundlichkeit
- Lebensdauer / Haltbarkeit
- Wertigkeit / Ästhetik
- Keine negativen Veränderungen mit der Zeit
- Keine Farbveränderungen
- Migration ins Trinkwasser
- Kosten

Chrom VI ist der Maßstab!

Er kauft das Produkt, oder kauft es nicht!

Chrom III

Zwei Elektrolytgruppen sind auf dem Markt, chlorid- und sulfatbasierte Systeme.

Obwohl die Abscheidung aus dreiwertigen Chromverbindungen schon seit über 100 Jahren bekannt ist, so ist der Verlauf des Abscheidungsprozesses im Detail nicht vollständig verstanden. Um den zweistufigen Reduktionsprozess zu stabilisieren, wird eine umfangreiche Organik benötigt.

Der Prozess ist bei weitem nicht so stabil und reproduzierbar wie die Abscheidung aus einem Chrom VI Elektrolyten, dieser ist problemlos.

In der Literatur gibt es zahlreiche Hinweise, dass eine Chrom III Beschichtung nicht die Qualität einer Chrom VI Beschichtung erreicht. Das kann auch an dem pflegebedürftigen Prozess von Chrom III liegen oder an der Einlagerung von Fremdatomen.

Teilweise werden annähernd die Werte von Chrom VI Beschichtungen erreicht, allerdings nicht immer und auch nicht bei allen Anforderungen gleichzeitig.

An der Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass die Belastungen (Anforderungen) in den einzelnen Branchen unterschiedlich hoch sind und wir am oberen Ende der Skala liegen.

Chrom III

Hartchromschichten unterscheiden sich im Wesentlichen nur durch die Dicke der Schicht und etwas durch das Verfahren.

Die Abscheidung aus Chrom III hört bei ca. 2 μm auf und es bildet sich eine „Blumenkohloberfläche“, die technisch nicht zu verwenden ist.

Dieses Problem konnte in den vergangenen 20 Jahren nicht gelöst werden.

Ein Chrom III Elektrolyt für Hartchrom ist im Moment eher unwahrscheinlich.

PVD

Beim PVD Verfahren wird im Vakuum eine dünne Schicht auf einem Substrat abgeschieden

Diese Schichten sind sehr dünn und bilden keine glänzenden Oberflächen.

Hochglanz kann nur über eine zusätzliche Zwischenschicht erreicht werden, entweder eine Lackschicht oder eine Nickel- Chromschicht.

Für rein dekorative Anwendungen ohne mechanische Belastung kann eine lackierte Zwischenschicht ausreichend sein.

Im hochwertigen Sanitärbereich wird eine Nickel / Chromschicht eingesetzt und darauf eine PVD-Beschichtung abgeschieden.

Dieses ist ein aufwendiges und teures Verfahren, bei Chrom III und PVD Beschichtung werden schnell die 5 – 10 fachen Kosten einer Chrom VI Beschichtung erreicht.

Dies liegt auch teilweise an der Geometrie und den wenigen Teilen in der Kammer.

PVD

Bei PVD als Alternative zu Hartchrom ist auf die Duktilität und Härte des Substrates zu achten.

In vielen Fällen sind die Forderungen entgegengesetzt und schließen sich aus, so dass PVD-Beschichtungen nur vereinzelt Anwendung finden.

Fazit

Eine 1:1 Alternative zu Chrom VI ist nicht in Sicht.

Für einzelne Anwendungen können Chrom III oder PVD-Beschichtungen begrenzt eingesetzt werden.

Diese sind aufwendiger und teurer als Chrom VI Beschichtungen.

Vielleicht ist der Ansatz, eine Alternative für Chrom VI zu suchen, nicht zielführend.

Die Produkte mit Chrom VI Beschichtungen sind über Jahrzehnte und länger aufeinander abgestimmt und optimiert worden. Die Beschichtung schützt das Substrat und gleicht dessen Nachteile aus.

Einige Möglichkeiten

- Komplette neue Konstruktionsprinzipien und ganz andere Werkstoffe und Oberflächen
- Sehr hohe Prozesssicherheit und (fast) keine Exposition oder
- Abstriche an Funktion und Qualität

Danke

für Ihre

Aufmerksamkeit

