

# Glanzchromschichten aus Chrom(III)-Elektrolyten

Ein spezieller Chrom(III)-Elektrolyt bietet durch einfache Bedienbarkeit, hohe Belastbarkeit und zuverlässigen Korrosionsschutz eine gute Alternative zu Chrom(VI). Zudem erlaubt das Verfahren auch einen Mischverbau und ermöglicht das Abscheiden dunkler Chromschichten.

Im dekorativen sowie funktionellen Bereich der Galvanotechnik spielen Chromschichten eine entscheidende Rolle. Die helle, glänzende und harte Schicht nimmt einen hohen Stellenwert in der Armaturen-, Möbel- und Automobilindustrie ein. Mit dem Ersetzen von sechswertigen Chrombädern durch trivalente Elektrolyte ergibt sich oftmals das Problem, dass sich die Schichten optisch voneinander unterscheiden, weshalb dreiwertig und sechswertig beschichtete Bauteile nicht zusammen verbaut werden können. Kiesow

Dr. Brinkmann hat einen dreiwertigen Chromelektrolyten (Saphir 2000) entwickelt, der auch eine Mischbauweise zulässt.

Dieses Chromverfahren ist seit nahezu zehn Jahren auf dem Markt und ermöglicht Schichtdicken von bis zu 0,3 µm. Mittlerweile sind circa 150.000 Liter Chromelektrolyt bei verschiedenen Anwendungen im Einsatz. Das Verfahren findet sowohl in Inhouse-Galvaniken – bei Herstellern von Badarmaturen, zur Beschichtung von Möbelteilen – als auch in Lohn-Galvaniken Anwendung.

## Einfach in der Anwendung

Durch die einfache Bedienbarkeit ist der Elektrolyt in der Anwendung leicht zu führen. Alle Bestandteile lassen sich analytisch überwachen. Der Chromgehalt wird durch einen flüssigen Zusatz (Donator) eingestellt, die Leitfähigkeit durch Zugabe eines Conductors generiert und über die Zugabe eines Improvers kann die Streuung des Elektrolyten verbessert werden. Der Einsatz von Netzmittel ist bei diesem Verfahren unabdingbar, um eine gute Benetzbarkeit der Bauteile zu gewährleisten. *Tabelle 1* zeigt die Arbeitsbedingungen für eine optimale Abscheidung. Die Dosierung der Bestandteile kann entweder nach 1000 Amperestunden analog zur Betriebsanweisung erfolgen oder anhand der Korrekturvorschläge aus dem Analyselabor. Bei konsequenter Filtration über einen Ionenaustauscher (Saphir 1038) und Aktivkohle-Reinigungen steht den Anwen-

dern ein belastbares und zuverlässiges Chrom(III)-Verfahren zur Verfügung. Die Filtration über den Ionenaustauscher ist dabei dringend notwendig, weil der Elektrolyt sehr empfindlich auf Fremdmetalle (Ni, Cu, Fe, Zn) reagieren kann. Zinkgehalte ab 2 mg/l können die Streufähigkeit bereits negativ beeinflussen, während Eisen und Kupfer zu einer Verfärbung der Chromschicht beziehungsweise zu milchigen Schichten führen können. Diese Behandlung kann während der Produktion durchgeführt werden. Die Konditionierung des Ionenaustauschers erfolgt mit 10-prozentiger Schwefelsäure.

Ein großer Vorteil dieses Elektrolyten besteht darin, dass er abwassertechnisch vollkommen unbedenklich ist, da keine Komplexbildner eingesetzt werden. Zudem ist es möglich, Bauteile mehrfach zu beschichten, um so eine Erhöhung der Schichtdicke zu generieren.

## Korrosionsschutz durch „Passivation“ erhöhen

Wird der Elektrolyt für die Endsicht im Außenbereich eingesetzt, ist eine vorherige Beschichtung mit einer 10 bis 15 µm dicken Nickelschicht entscheidend für einen guten Korrosionsschutz. Durch Nachbehandlung der Chromschicht mit einer Passivierung, werden im neutralen Salzsprühstest Ergebnisse von mehr als 200 Stunden ohne Korrosion erreicht (*Bild 1*). Die „Passivation“ ist ein elektrolytisches Verfahren basierend auf Chrom(III)-Verbindungen, das bei einem pH-Wert von 3,4



© Kiesow Dr. Brinkmann

Mit dem Chrom(III)-Verfahren beschichtete und passivierte Stahlrohre nach 216 Stunden im Salzsprühstest (DIN EN ISO 9227).

	Grenzwerte	Optimum
Donator	45 – 60 ml/l	55 ml/l
Conductor	260 – 300 g/l	280 g/l
Improver	12 – 20 ml/l	15 ml/l
Wetting Agent	2 – 6 ml/l	3 ml/l
Temperatur	45 – 55 °C	50 °C
Stromdichte	4 – 7 A/dm <sup>2</sup>	5 A/dm <sup>2</sup>
pH-Wert	3,1 – 3,6	3,2
Expositionszeit	5 – 10 min	7 min
Dichte		23 °Be

**Tabelle 1** > Arbeitsbedingungen für das dreiwertige Chromverfahren.

	SAPHIR 14	SAPHIR 2000	SAPHIR 2000 Dark
L*	80,3	82,0	61,8
a*	-0,9	-0,6	0,5
b*	-0,6	0,4	3,4

**Tabelle 3** > Farbmesswerte (L\*a\*b) der sechswertigen, der dreiwertigen hellen und der dreiwertigen dunklen Chromschicht. Gemessen mit einem Konica Minolta Spectrophotometer CM-700d.

eine dünne Schicht appliziert. Optisch verändert sich die Chromschicht durch die Nachbehandlung nicht. Die „Passivation“ wurde bereits im Technikum und in der Produktion getestet. Hierbei wird der Einsatz von Mischmetall-Anoden beziehungsweise Graphit-Anoden mit Membrantechnik empfohlen. *Tabelle 2* zeigt die optimalen Arbeitsbedingungen für diese Nachbehandlung

#### Dunkle Oberflächen erzeugen

Untersuchungen haben gezeigt, dass die Chromschicht aus Chrom(III)-Elektrolyten ebenfalls dazu verwendet werden kann, dunkle Oberflächen zu erzeugen. Durch spezielle Zusätze können mit dem Elektrolyt „Saphir 2000 Dark“ dunkle Schichten mit einem L-Wert zwischen 60 und 65 abgeschrieben werden. Die L-Werte vom regu-

	Dosierung
Passivation	100 – 120 ml/l
Borsäure	5 – 8 g/l
Temperatur	20 – 35 °C Optimum: 25 °C
Stromdichte	0,5 – 1,5 A/dm <sup>2</sup>
pH-Wert	3,4 – 4,0 Optimum: 3,5
Expositionszeit	0,5 – 5 min
Dichte	1,030 g/cm <sup>3</sup>

**Tabelle 2** > Arbeitsbedingungen für die Passivation.

lären Saphir 2000 liegen über 80. Alle Farbmesswerte der verschiedenen Verfahren sind in *Tabelle 3* aufgeführt. Darüber hinaus lässt sich auch eine dunkle Chromschicht auf der hellen Schicht applizieren, um eine gute Schichtdicke zu gewährleisten. //

#### Kontakt

##### Kiesow Dr. Brinkmann GmbH & Co. KG

Detmold  
Dr. Reiner Dickbreder  
Laborleiter/Entwicklung  
Lisa Büker  
Forschung und Entwicklung  
l.bueker@kiesow.org  
www.kiesow.org/

**HARTER**  
drying solutions

## NIE WIEDER NASSE BAUTEILE.

Machen Sie keine Kompromisse bei der TROCKNUNG, wenn Sie das beste und sicherste Ergebnis wollen.



Ihr DIREKTER Partner: **HARTER GmbH** | +49 (0) 83 83 / 92 23-0 | info@harter-gmbh.de | www.harter-gmbh.de