

## Die Prozess- und Verfahrenstechnik von TOPOCROM®

TOPOCROM® ist ein galvanischer, elektrochemischer Beschichtungsprozess zur Erzeugung strukturierter Chromschichten. Das bewährte Verfahren mit der Reaktor-Beschichtung erlaubt neuartige und wirkungsvolle Problemlösungen in der Industrie.

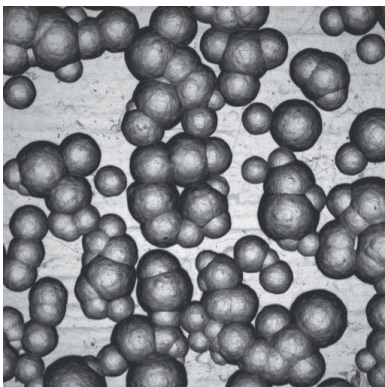
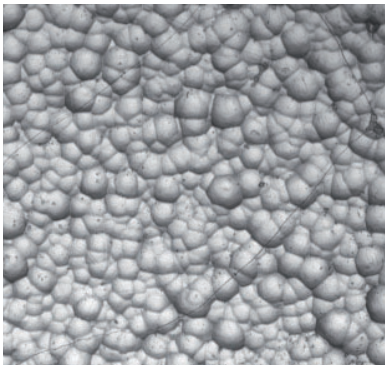
Autor: Karl Muell, CEO Topocrom GmbH, Stockach, Deutschland

### Chromschichten mit Oberflächentopografie

Mit der TOPOCROM® Beschichtungstechnologie lassen sich strukturierte, massgenaue und reproduzierbare Chromschichten und -schichtsysteme mit einer spezifischen Oberflächentopografie sowie mit neuartigen funktionellen Eigenschaften für den Verschleiß- und Korrosionsschutz auf metallischen Bauteilen abscheiden.

### Halbkugelförmige Oberflächenstruktur

TOPOCROM® Schichten zeigen eine halbkugelförmige Oberflächenstruktur. Die Größe der Strukturelemente sowie der Bedeckungsgrad und damit die Dichte des sphärischen Schichtaufbaus können dank dem Verfahren variiert werden.



Typische TOPOCROM® Oberflächenstruktur (oben geschlossene, unten offene Struktur).

### Exakt einstellbare Oberflächeneigenschaften

Durch das Verfahren lassen sich Eigenschaften wie Rautiefe, Spitzenzahl oder Traganteile und mechanische, physikalische sowie chemische Eigenschaften wie Härte, innere Spannungen oder Risszahl in einem weiten Bereich verändern und für den spezifischen Einsatz exakt einstellen und reproduzieren.

### Hohe Ansprüche an die Beschichtungstechnologie

Die Anforderungsprofile stellen allerhöchste Ansprüche an die Beschichtungstechnologie. Die Abscheidung der TOPOCROM® Schichten erfolgt nach dem gleichnamigen Verfahren in einem Reaktor.

Durch diese spezifische Verfahrens- und Anlagentechnik – eine Eigenentwicklung von TOPOCROM® – lassen sich die gewünschten Eigenschaften überhaupt erst erzielen. Die spezielle Verknüpfung von Prozess-, Verfahrens- und Anlagentechnik führt bei dieser Technologie zu den Schichten und Schichtsystemen mit den geforderten Eigenschaften und erlaubt so die Erfüllung der Qualitätsansprüche aus den Industrien:

- sehr hohen Maßgenauigkeit
- Gleichmäßigkeit über das Werkstück
- Gezielt eingestellten Eigenschaften
- Reproduzierbarkeit

### Prozess- und Verfahrenstechnik

Basis der TOPOCROM® Beschichtungstechnologie ist die gezielte Nutzung und Steuerung von Keimbildungsprozessen bei der galvanischen Chromabscheidung und der genauen Kontrolle der Wachstumsprozesse dieser Keime. Dadurch lassen sich die strukturierten, halbkugelförmigen Chromschichten mit reproduzierbarer

### Härte, Korrosionsbeständigkeit, Verschleißbeständigkeit als wichtige Eigenschaften von TOPOCROM® Schichten.

Physikalische und chemische Eigenschaften von Chromschichten

- Symbol Cr
- Dichte 7,1 g/cm<sup>3</sup>
- Schmelzpunkt 1765 – 1950°C
- Härte 950 – 1150 Vickers
- Farbe silberähnlich bläulich-weiß
- Normalpot.. Cr aktiv - 0,71 V (unedel)  
Cr passiv + 1,36 V (edel)
- Auf der Cr-Oberfläche bildet sich Chromoxid durch diese Passivität verschiebt sich das Potenzial.
- Chromschichten sind widerstandsfähig gegen die meisten Gase, Säuren, Alkalien und Salze.
- Schwefelsäure, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> und Salzsäure, HCl greifen Chromschichten an.

Dichte und Größe von Strukturelementen erzeugen. Strukturbildung und Strukturwachstum werden durch physikalische Parameter beeinflusst und gesteuert.

### Qualität sicherstellen

Bei der Entwicklung der TOPOCROM® Technologie wurde besonders der Aspekt der Qualitätssicherung und Reproduzierbarkeit beachtet. Der gesamte Verfahrens- und Prozessablauf wird dem Leitrechner vorgegeben und läuft vollautomatisch ab. Auf diese Weise werden alle wichtigen Verfahrensparameter überwacht, geregelt und dokumentiert – im Interesse von Qualität, Arbeitssicherheit und Ökologie.

## **Abwasser- und emissionsfreie Anlagentechnik**

Die TOPOCROM® Beschichtung erfolgt in einem geschlossenen Beschichtungsreaktor, einer Eigenentwicklung der schweizerischen Topocrom AG. Die für die Beschichtung notwendigen Elektrolyte sind unterhalb des Reaktors in geschlossenen Arbeitsbehältern gespeichert.

- Bei Prozessbeginn werden die zu beschichteten Bauteile in Beschichtungsreaktoren eingebracht.
- Die Reaktoren werden geschlossen.
- Nun werden die Reaktoren über ein spezielles Verteilersystem (Pumpen, Rohre, Ventile) kontinuierlich aus den geschlossenen Arbeitsbehältern mit Chromelektrolyt versorgt.
- Während der Verchromung werden die Elektrolyte den geschlossenen Arbeitsbehältern in die Reaktoren gepumpt und wieder in die Arbeitsbehälter zurückgeführt.

Der Prozess läuft Computer gesteuert vollautomatisch ab. Prozess-Profile und -Parameter werden gespeichert. Der definierte Beschichtungsprozess kann immer wieder ausgeführt werden. So lässt sich die gewünschte Oberfläche immer wieder exakt reproduzieren. Die als geschlossene Einheit aufgebaute TOPOCROM® Anlagentechnik erfüllt sowohl die strengen gesetzlichen Vorgaben als auch die höchsten Ansprüche bezüglich Umwelt- und Arbeitsschutz. Alle umweltrelevanten Anlagen- und Prozesstechniken werden kontinuierlich überwacht und geprüft. Die TOPOCROM® Anlagentechnik arbeitet abwasser- und emissionsfrei. Spülwasser (Rezyklat) wird dem Elektrolyt vollumfänglich rückgeführt. Die aus Reaktor und Vorlagebehälter abgesaugten Emissionen werden sauber gereinigt und gewaschen bevor sie in die Umwelt gelangen.

**Topocrom GmbH**  
**Hardtring 29**  
**78333 Stockach/Deutschland**  
**Tel. 0049 (0)7771 93 63 0**  
**Fax 0049 (0)7771 93 63 11**  
**info@topocrom.com**

**www.topocrom.com**