

## **Badführung von dreiwertigen Blauchromatierungen mit langer Standzeit**

Rolf Jansen

August 1995

2. Auflage\*

Beim Betrieb von dreiwertigen Blauchromatierungsbädern steigen Zink- und Eisengehalt mit wachsendem Badalter in etwa linear an. Die Standzeit von Blauchromatierungsbädern wird durch den Eisengehalt limitiert. In Gestellanlagen ohne standzeitverlängernde Maßnahmen, wie sie der *SurTec Technischen Brief 4* beschreibt, werden die Bäder im allgemeinen nicht so alt, daß man sich um den Zinkgehalt Gedanken machen müßte. In Bädern mit langer Standzeit, sei es in gut gepflegten Gestellanlagen oder in Trommelanlagen, kann der Zinkgehalt dagegen sehr hohe Werte bis zu 20 g/l erreichen.

Dreiwertige Blauchromatierungsbäder mit *SurTec 660, 661, 662* und *664* lassen sich ohne Qualitätseinbußen auch bei sehr hohem Zinkgehalt betreiben. Dieser *Technische Brief* beschreibt wie. Auf den Einfluß der Badtemperatur wird eingegangen.

\* Neu in der 2. Auflage: Hinweise zu Temperatureinflüssen

## 1 Passivierung von Zink

Beim Chromatierungsprozeß wird im ersten Schritt zunächst elementares Zink durch Säureangriff aufgelöst. Dadurch steigt der pH-Wert in Oberflächennähe bis hin zur Ausfällung des passivierenden Chrom(III)/Zinkoxids an. Das Dickenwachstum der Passivschicht wird beschleunigt, wenn sich bereits gelöstes Zink im Bad befindet. Bei hohen Zinkgehalten kommt es daher leicht zu einer Überchromatierung, die sich als Gelbstichigkeit der Passivschicht äußert. Dieser Effekt kann im übrigen auch bei erhöhter Badtemperatur z. B. im Sommer auftreten.

Im Gegensatz zur Gelbstichigkeit durch Eisen (vgl. *SurTec Technischer Brief 4*) ist die Abhilfe erfreulich einfach: Tauchzeit verkürzen und/oder Chromgehalt senken.

## 2 Badführung

### 2.1 Neuansatz

Der Neuansatz erfolgt mit 5 Vol% (bei Temperaturen unter 17 °C eher mit 6 Vol% und bei Temperaturen um 25 °C mit 4 Vol%) *SurTec 660, 661, 662* oder *664* Konzentrat (im folgenden kurz *SurTec 66x*) und ggf. mit 0,05 Vol% *SurTec 660 A* Eiseninhibitor. Der pH-Wert wird mit Salpetersäure auf 1,8 eingestellt. Zur schnellen und exakten Einstellung empfiehlt sich die Verwendung der pH-Wert-Tabelle im Anhang.

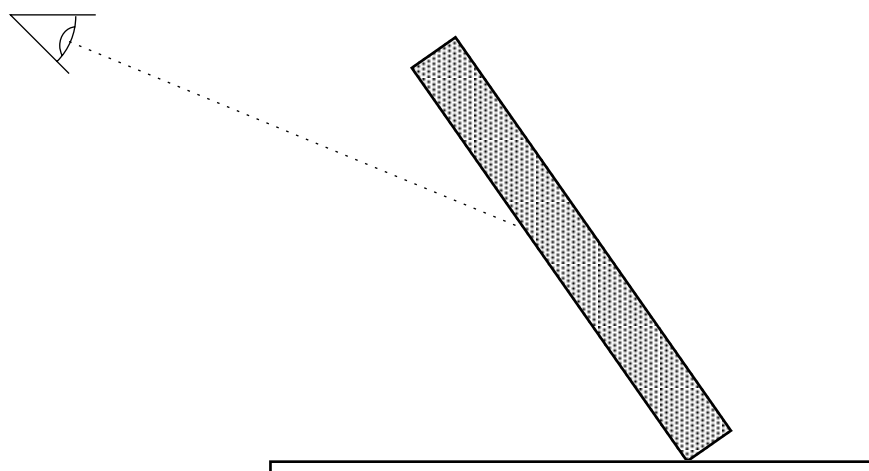
### 2.2 Laufender Betrieb

Die täglich zu dosierende Menge hängt von der zu behandelnden Oberfläche und von der Ausschleppung ab. Nach Möglichkeit sind Stockdosierungen zu vermeiden. Für eine konstante Fahrweise sollte die notwendige Menge in kleinen Portionen über den Tag verteilt zugegeben werden. In Trommelanlagen bietet sich eine taktabhängige Dosierung eines Verbrauchsgemischs aus Konzentrat + Salpetersäure an (fertige, preiswerte Systeme werden von Anlagenherstellern angeboten).

Bei höherem Zinkgehalt bzw. höheren Temperaturen und unter sonst gleichen Bedingungen (Konzentration, pH-Wert, Tauchzeit) wird die Chromatschicht dicker und zwar bis hin zur starken Überchromatierung. Um Störungen vorzubeugen, muß mit steigendem Zinkgehalt die Konzentration des Bades langsam gesenkt werden. Außerdem sind Temperaturänderungen zu berücksichtigen. Eine **grobe** Faustformel ist:

$$\text{Sollgehalt in Vol\%} = 5 - \sqrt{\text{Zinkgehalt in g/l;5}} - \sqrt{\text{Temperatur in } ^\circ\text{C} - 20;5}$$

Besonders zuverlässig erfolgt die Dosierung des Konzentrats *SurTec 66x* jedoch nach dem Aussehen der Teile. Die Irisierfarbe der Chromatschicht ist ein Maß für ihre Dicke und gibt deshalb einen ausgezeichneten Anhaltspunkt für die Einstellung der optimalen Badkonzentration. Hierzu stellt man das Teil schräg auf ein weißes Blatt Papier und blickt schräg von oben auf die Schicht (s. Skizze). Die auftretenden Farbeffekte, ihre Ursache sowie zu ergreifende Maßnahmen sind in der Tabelle zusammengefaßt. Die notwendige Senkung des Chromgehalts bei steigendem Zinkgehalt bzw. steigender Temperatur geschieht auf diese Weise von selbst.



<b>Irisierfarbe</b>	<b>Ursache</b>	<b>Maßnahmen</b>
goldfarben	Chromatschicht viel zu dünn	Konzentration erhöhen und Tauchzeit verlängern
rotstichig-goldfarben	Chromatschicht zu dünn	Konzentration erhöhen
rotstichig-blau	Chromatschicht leicht zu dünn	Konzentration oder Tauchzeit leicht erhöhen
<b>blau</b>	<b>Chromatierung ist</b>	<b>keine</b>
grünstichig-blau	Chromatschicht leicht dick	Tauchzeit leicht verringern
grünstichig	leichte Überchromatierung	Tauchzeit verringern, evtl. Bad verdünnen
grünstichig-gelb	starke Überchromatierung	Bad verdünnen

Weitere Farbeffekte können durch Schwermetallverunreinigungen auftreten. Vor allem Eisen löst sich an unverzinkten Stellen der Teile oder von ins Bad gefallenen Teilen auf und führt ohne Gegenmaßnahmen ab etwa 500 ppm zu massiver Gelbstichigkeit. Diese Gelbstichigkeit kann leicht mit derjenigen bei starker Überchromatierung verwechselt werden. Zur Unterscheidung bietet sich an, frisch verzinkte Teile im Eimerversuch mit kurzer Tauchzeit zu chromatieren:

- Wenn dabei die Gelbstichigkeit nicht auftritt, dann liegt nicht der Eisenfehler vor, sondern eine Überchromatierung. In diesem Falle ist wie in der Tabelle (vorige Seite) zu verfahren.
- Tritt beim Eimerversuch die Irisierfarbe gold oder rotstichig-gold auf, so handelt es sich um eine Unterchromatierung (s. Tabelle) und der Versuch muß mit etwas längerer Tauchzeit wiederholt werden.
- Tritt die (nichtirisierende) Gelbstichigkeit auch bei kurzer Tauchzeit auf, und ließ sich Eisen oberhalb 250 ppm nachweisen (z. B. mit Eisen-Teststäbchen Merckoquant von Merck + Ascorbinsäure; unbedingt die Anleitung der Teststäbchen lesen!), so kann man noch versuchen, das Eisen mit Citronensäure zu maskieren (s. *SurTec Technischer Brief Nr. 4*), und führt den Versuch nochmals durch. Bleibt die Gelbstichigkeit bestehen, so ist ein Neuanatz erforderlich.

### 3 Zusammenfassung

Eisen ist nicht unbedingt die Ursache für eine Gelbstichigkeit von Blauchromatierungen. Ein hoher Zinkgehalt bzw. hohe Badtemperatur in dreiwertigen Blauchromatierungsbädern bewirken ein schnelleres Dickenwachstum der Passivschicht. Um die durch Überchromatierung hervorgerufene Gelbstichigkeit zu vermeiden, wird bei steigendem Zinkgehalt bzw. erhöhter Temperatur (z. B. im Sommer) vorzugsweise der Chrom(III)-Gehalt zurückgenommen. Demnach ändert sich bei langer Standzeit aufgrund des steigenden Zinkgehalts die Chrom(III)-Sollkonzentration. Bei der Dosierung des Konzentrats auf Basis von Badanalysen muß dieses berücksichtigt werden. Bei der Dosierung des Konzentrats anhand der Irisierfarbe der Teile, wie es der vorliegende *Technische Brief* empfiehlt, paßt sich die Konzentration dagegen automatisch an die Gegebenheiten an.