

## Eisen entfernen statt Chromsäure entsorgen!

Reinhard Nuber, Hartchrom AG (STI Group) in CH-Steinach SG und  
Herbert Hauser, Hauser + Walz GmbH in CH-Flaach ZH

### Einleitung

Die STI Gruppe / STI Hartchrom AG zählt zu den Technologie- und Marktführern im Bereich der funktionellen Oberflächentechnologie und bietet unter anderem innovative Lösungen im Bereich Verchromen an. Im Frühjahr 2014 wurde bei der Hartchrom AG in CH-Steinach, Kanton St. Gallen eine Chromsäureaufbereitungsanlage realisiert und in Betrieb genommen. Die Rückgewinnungsanlage wurde von der ProWaTech AG konzipiert und hergestellt.

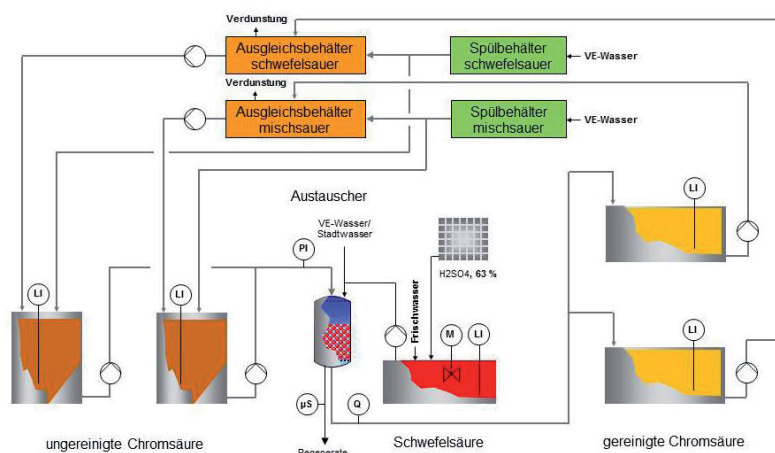
Die Entscheidung für diese Investition erfolgte aufgrund der Zielsetzung von schnelleren Durchlaufzeiten und einer Professionalisierung der Produktions- und Qualitätsprozesse. Durch konstant niedrige Fremdmittelgehalte in den Cr-Elektrolyten wird eine Steigerung der Qualität der abgeschiedenen Chromschichten erreicht. Diese wichtige Investition erlaubt nun die STI Gruppe die markt- und kundenseitigen Qualitätsanforderungen wieder zu übertreffen da der Eisengehalt konstant deutlich unter 7 g/l Fe im Elektrolyten gehalten wird. Last but not least ermöglicht die Aufbereitung der Chromsäure eine wesentliche Reduktion der Abfallmenge, was auch dem Anspruch des Unternehmens in Sachen Umweltschutz gerecht wird.

### Verfahren

Das Werk in Steinach verfügt unter anderem über mehrere Chrombäder (z.B. schwefelsauer und mischsauer) mit Fassungsvermögen bis zu 54'000 Liter Cr-Elektrolyt. Von diesen werden jeweils 1000 Liter Elektrolyt entnommen, aufbereitet und wieder zugeführt. Ebenso wird mischsauren Elektrolyt einer Durchlaufverchromungsanlage aufbereitet, wodurch insgesamt drei mögliche Behandlungsarten zur Verfügung stehen.

Die Steuerung der Anlage bietet ausserdem die Möglichkeit, Medium manuell zuzugeben, wodurch Elektrolyt aus kleineren Produktionsanlagen, welche nicht direkt an der Aufbereitungsanlage angeschlossen sind, ebenfalls gereinigt werden kann.

Das Verfahren wird im Wesentlichen auf der folgenden Grafik dargestellt:



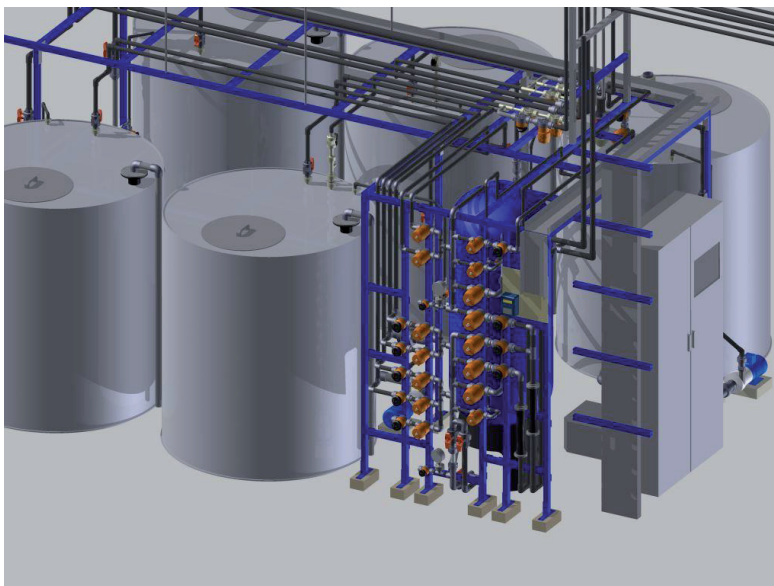
Wie vorgängig erwähnt, werden 1000 Liter Cr-Elektrolyt aus dem jeweiligen Bad entnommen und in einem 3000 Liter Rundtank verdünnt, um die Konzentration der Chromsäure von 300 g CrO<sub>3</sub> pro Liter auf 100 g/Liter zu senken. Die Verdünnung erfolgt mit chromhaltigem Spülwasser, welches ebenfalls der Produktionsanlage entnommen wird. Durch die elektronische Erfassung der Mengen bei der Befüllung und der Möglichkeit, das Verhältnis von Elektrolyt zu Spülwasser zu justieren, können auch unterschiedliche Ausgangskonzentrationen auf die gewünschte Konzentration verdünnt werden.

Anschließend wird die verdünnte Chromsäure durch den Ionenaustauscher gepumpt, wobei Fremdmetalle und Abbauprodukte, welche kationisch vorliegen (u.a. Eisen, Kupfer, Zink, Cr<sup>3+</sup>) zuverlässig entfernt werden, wohingegen die Chromsäure, welche anionisch vorliegt, ungehindert den Ionenaustauscher passiert. Der gereinigte Elektrolyt gelangt dann in einen weiteren Speicherbehälter, aus welchem er wieder dem Produktionsbad zugegeben werden kann.

Aufgrund der Verdünnung wird dem Produktionsbad eine höhere Menge zurückgegeben als zuvor entnommen wurde. Die zusätzlichen 2000 Liter, sprich Spülwasser, stellen aber kein Problem dar, da auf diese Weise die Verdunstungsverluste des Bades ausgeglichen werden können.

Es wurde eine elektronische Überwachung des Beladungszustandes des Austauschers implementiert. Die Messung gibt Hinweise darauf, ob der Ionenaustauscher noch Aufnahmekapazität hat oder bereits beladen ist. Ist der Austauscher beladen oder wird ein Wechsel der Mediumsart vorgenommen, erfolgt eine automatische Regeneration des Ionenaustauscherharzes mittels verdünnter Schwefelsäure. Eine komplexe Programmsequenz mit mehreren Spül- und Abpressschritten, ermöglicht eine vollständige Regeneration des Ionenaustauscherharzes, bei gleichzeitiger Prozesssicherheit und Minimum an Chemikalienbedarf und Abwasseranfall gegenüber konventioneller Technik. Die bei der Regeneration verwendete Schwefelsäure wird im Anschluss zum Ansäuern des Abwassers in der betriebseigenen Abwasserreinigungsanlage verwendet. Dadurch werden sowohl Betriebskosten gesenkt, aber auch die entstehenden Abfallprodukte auf ein Minimum reduziert.

*Nachfolgend eine 3-D Darstellung der Chromsäure-Reinigungsanlage (Teilansicht):*



## Praxiserfahrungen

Seit Inbetriebnahme der Anlage wurden mithilfe der Chromsäure-Reinigungsanlage der ProWaTech AG bereits ca. 25 m<sup>3</sup> Hartchromelektrolyt aufbereitet. Die Bedienpersonen fanden sich rasch mit der intuitiven Bedienung am Touchpanel zurecht und durch Möglichkeit von Mengenoptimierung und der gesammelten Erfahrungen konnte die benötigte Regeneriermittelmenge bereits um 20 % gesenkt werden.

Die laufenden Analysen mittels ICP zeigen, dass bei der Aufbereitung die Fremdmetalle effektiv und zuverlässig entfernt werden. Selbiges zeigt sich auch bei der Konzentration an Fremdmetallen im Produktionsbad, welche seit Mai 2014 bereits deutlich gesenkt werden konnte. Eine bisher kostenintensive externe Entsorgung der Hartchromelektrolyte alle zwei Jahre erübrigt sich somit.

*Nachfolgend ein Bild des Kationenaustauschers mit Rohrbatterie zur Fremdmetallentfernung.*



Anlagenlieferant:

ProWaTech AG  
Botzen 12  
CH-8416 Flaach ZH  
Tel. + 41 (0)52 224 06 50  
Fax. + 41 (0)52 224 06 51  
info@prowatech.ch  
www.prowatech.ch

Anlagenbetreiber:

Hartchrom AG  
Schulstrasse 70  
CH-9323 Steinach SG  
Tel. + 41 (0)71 447 97 97  
Fax + 41 (0)71 447 97 93  
sti@sti-surface.com  
www.sti-surface.com