

Neues, preiswertes Verfahren bietet auch bei Selbstanwendung optimale Ergebnisse:

## Derouging von Edelstahl auch ohne aggressive Medien

*Die Lebensmittel- und Pharmaindustrie setzt in ihren Anlagen gerne Edelstahl ein. Dieser Stahl verhält sich zwar gegenüber vielen Medien passiv, aber nicht völlig inert; auch die Passivschicht einer Edelstahloberfläche „altert“. Es bildet sich ein rostroter Belag, das so genannte Rouging. Schon optisch wenig ansprechend ist er wegen der Freisetzung von Fremdpartikeln für eine sichere Prozessführung nicht vertretbar. Abhilfe schafft nur eine intensive chemische Reinigung der Werkstoffoberfläche mit Abtrag der stark eisenoxidhaltigen Rougingschicht und anschließendem Aufbau einer neuen chromoxidreichen Passivschicht. Bisher entfernten Fachfirmen im Auftrag diesen Eisenoxid-Belag mit Hilfe stark saurer Reinigungslösungen. Ein neues Konzept arbeitet nun mit einer pH-neutralen Reinigungslösung, die bei Einhaltung der Anwendungsvorschrift auch vom Anwender selbst mit optimalem Ergebnis eingesetzt werden.*

Rostfreie Edelstähle sind chemisch gesehen Legierungen auf Eisenbasis mit mindestens 11 % Chromanteil. Ein Angriff des Werkstoffes an der Atmosphäre wird dann durch Ausbilden einer oberflächlichen, hauchdünnen, chromoxidreichen Schutzschicht verhindert. Diese dünne Schutzschicht ist im Alltagseinsatz, vor allem in der pharmazeutischen Sterilproduktion ständig vielerlei Einflüssen ausgesetzt. Sie verarmt an Chrom, die zurückbleibende eisenreiche Schicht färbt sich wegen der verbleibenden Eisenoxide rostrot. Abhilfe war bisher nur mit stark sauren Reinigungsmitteln (z.B. Phosphor-/Schwefelsäuremischungen mit einem Säuregehalt von teilweise > 30%) mit aggressiven Zusätzen möglich. Die Restlösungen wurden zu entsorgungspflichtigem Sondermüll. Die Ateco Services AG Rheinfelden bietet nun ein chemisches Verfahren ohne aggressive Chemikalien, mit dem selbst stark von Rouging betroffene Anlagenteile oder Behälter wieder in einen neuwertigen Zustand versetzt werden.

Text: Dipl. Ing. Marc Vernier, Ateco Services und Dipl. Chem. Andreas Zeiff, Redaktionsbüro Stutensee



Das neue Mittel erlaubt sowohl Flutverfahren wie auch Sprühdüseneinsatz oder Zirkulation durch Rohre. Autoklaven lassen sich so schnell und sicher reinigen. 1a) Autoklav vor der Reinigung, 1b) Autoklav drei Monate nach dem Derouging, immer noch einwandfreie Oberflächen durch die neu aufgebaute Passivschicht.

### Sanft aber nachdrücklich reinigen

Gerade die Chemie ist ein Paradebeispiel dafür, dass nicht immer der große Hammer nötig ist, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Moderne Produktionsverfahren verzichten zunehmend auf ätzende, saure oder anderweitig gefährliche Substanzen. Katalysatoren wie Chelatbildner beschleunigen dabei Reaktionen und erlauben am Ende oft sogar durch eine gezielte Reaktionsführung eine bessere Ausbeute. Diese Vorgehensweise wurde nun auf das Derouging übertragen. Das neue Verfahren beruht auf zwei Schritten mit

unterschiedlichen Chemikalienformulierungen. Die in Konzentratform gelieferten Reagenzien werden vor Ort mit gereinigtem Wasser verdünnt. Dabei kann die Konzentration der einsatzbereiten Lösung durch Variation der Konzentratzugabe der Stärke der Rougingbildung angepasst werden. Das spart Kosten und schont die Umwelt. Derouging- und Passivierungslösung können sowohl im Tauch-, Flut- wie auch im Sprühverfahren eingesetzt werden. So können nebst der bekannten Anwendung zur Reinigung von Rohrleitungen auch Autoklaven (Bild 1a,b), Ansatz-, Produktions- und Lagerbehälter (Bild 2a,b) oder auch Gefrier-trocknungsanlagen (Bild 3a,b) problemlos gereinigt werden. Frank Zimmermann, stv. Betriebsleiter Pharma Production der DSM Nutritional Products, sagt dazu: „In unserer Produktion setzen wir ein Vielzahl von unterschiedlichen Anlagen aus Edelstahl ein wie WFI-Loop (Water for Injection), Reinstdampf-Verteiler, Autoklaven und Waschmaschinen. Der Servicevertrag den wir mit Ateco geschlossen haben, erleichtert uns die Anlage in optimalem Zustand zu erhalten und die einschlägigen Hygienevorschriften bei den Edelstahloberflächen einzuhalten. Das hier eingesetzte, neue ph-neutrale Verfahren bringt für uns optimale Ergebnisse“. Da sich die ungeöffneten Konzentratgebinde über längere Zeit lagern lassen, kann eine Derouging-Behandlung auch kurzfristig ohne die Beauftragung einer Fremdfirma bei Bedarf durchgeführt werden. Der Betriebsablauf und die laufende Produktion bleiben ungestört.



Für Lagerbehälter bietet sich sowohl das Tauch- wie auch das Sprühverfahren an, um hochglänzende, passive Oberflächen zu erzielen. Die beiden Bilder zeigen die Innenoberfläche eines Lagerbehälters vor (2a) und nach (2b) dem Derouging.

### In der Praxis

Je nach Behältergröße und Verschmutzungsgrad werden die ungeöffnet 2 Jahre lange haltbaren Derouging-Konzentratbehälter in der zu behandelnden Anlage mit 75 bis 85 °C heißem, demineralisiertem Wasser gut vermischt. Es stehen 2 Gebinde-Sets mit den entsprechenden Diruneutra-Konzentraten für 250 l oder 1000 l Derouginglösung zur Verfügung. Normalerweise reicht ein Standard-Set zur Herstellung der entsprechenden Menge Fertiglösung, bei Bedarf kann die Konzentration jedoch bis zum Vierfachen erhöht werden. Soll der zu reinigende Behälter im Sprühverfahren, zum Beispiel über eine CIP-Anlage derougt werden, so muss dieser vor der Zugabe des Aktivatorpulvers mit Stickstoff auf einen Restsauerstoffgehalt von unter 0,5 % inertisiert werden. Die Lösung kann nun über Sprühdüsen, Zirkulationspumpen oder Rührer durch die Anlage bewegt werden. Nur die von der Lösung ständig benetzten Anlagenteile werden gereinigt. Der Derougingvorgang dauert je nach Temperatur und Belagstärke zwischen 30 und 240 Minuten. Die Reaktion lässt sich über einen Test periodisch prüfen. Nach Ende der Einwirkdauer oder positivem Testergebnis wird der pH-neutralen Lösung die vorgeschriebene Menge Diruclean NS zugegeben und ver-

mischt. Eine Inertisierung ist dabei nicht mehr notwendig. Nach ca. 45 Minuten Umwälzen oder Zirkulation kann die pH-neutrale Restlösung ins hauseigene Abwassernetz entleert werden. Die Behälteroberflächen bzw. Rohrleitungen sollten nun noch mindestens 5 Minuten lang mit fließendem kaltem oder heißem Wasser nachgespült werden.

Die nun wieder metallisch blanke Edelstahloberfläche benötigt noch eine kontrollierte Erneuerung der chromoxidreichen Passivschicht. Dazu wird das System mit kaltem, demineralisiertem Wasser (< 30 °C) gefüllt und mit Dirupass NB (Konzentrat) in vorgegebener Menge (3,5 %) versetzt. Eine Inertisierung ist nicht nötig. Während mindestens 45 Minuten müssen nun wieder alle zu passivierenden Oberflächen mit der Lösung kontinuierlich benetzt werden. Die pH-neutrale Lösung wird danach

ebenfalls in Abwassernetz abgelassen, die Anlage für fünf Minuten mit fließendem Wasser gereinigt. Als Endtest dient eine Leitfähigkeitsmessung, der Prozess ist bei einer Differenz von Eingangs- zu Ausgangsleitfähigkeit des Spülwassers von unter 1,0 µS/cm abgeschlossen.



Gefriertrocknungsanlagen fallen meist etwas größer aus. Hier eignet sich das Sprühverfahren besonders, um Aufwand und Nutzen optimal aufeinander abzustimmen. Hier als Beispiel eine Stellplatte vor (3a) und nach (3b) dem Derouging.

Das neue Diruneutra Derouging-Verfahren bietet für den Anwender gleich mehrere Vorteile: Zum einen werden keine entsorgungspflichtigen aggressiven Chemikalien eingesetzt, zum andern können die Konzentrate für einen gezielten Einsatz bei Bedarf im Vorfeld bezogen werden. So kann die Aktion gezielt in Produktionspausen ohne Terminabstimmungsprobleme verlegt werden. Durch die mögliche Eigenarbeit und die erheblich geringeren Entsorgungskosten spart das neue Verfahren bares Geld.



**Ateco Services AG**

Weidenweg 17

CH-4310 Rheinfelden

Phone: +41 61 835 50 50

Fax: +41 61 835 50 55

[www.ateco.ch](http://www.ateco.ch), [info@ateco.ch](mailto:info@ateco.ch)