



Bilder: LPW

# Neue Möglichkeiten im Korrosionsschutz

## Neues Verfahren ermöglicht fleckenfreies Konservieren in wässrigen Einkammeranlagen

Damit gereinigte metallische Bauteile auch längere Lager- oder Transportzeiten unbeschadet überstehen, muss auf einen angepassten Korrosionsschutz geachtet werden. Mittels eines neuen Verfahrens kann ein Langzeit-Korrosionsschutz nun auch in wässrigen Einkammer-Anlagen realisiert werden.

Neben den stetig steigenden Anforderungen an die Sauberkeit sowie Oberflächengüte stellt die Konservierung bei korrosionsanfälligen Bauteilen eine wichtige Zusatzaufgabe dar, um die gereinigten Werkstücke lager- und transportfähig zu erhalten. Im Falle von wasserbasierten Reinigungsprozessen in Einkammeranlagen war es bislang häufig schwierig, mittels Medientrennung

beziehungsweise der Auswahl eines passenden Konservierers einen temporären Korrosionsschutz während und nach der Reinigung zuverlässig zu gewährleisten. Ein neu entwickeltes Vakuumflutverfahren innerhalb einer Doppelkammeranlage in Verbindung mit einem Universalreiniger verspricht nun Abhilfe: Mit dieser Kombination soll sich ein nahezu risikofreies

Blick durch das Schauglas der Arbeitskammer „PowerJet Twin“. Mit dem neu entwickelten Vakuumflutverfahren können nun auch stark schäumende Reinigungs- und Konservierungsmedien in einer Einkammeranlage eingesetzt werden.

sowie materialunabhängiges Arbeiten realisieren lassen – und dies bei völliger Fleckenfreiheit.

### Verfahren im Überblick

Bei wässrigen Reinigungsverfahren ist eine chemische Reaktion mit dem Grundmaterial möglich – zur Entfernung bestimmter Verunreinigungen kann diese sogar notwendig sein. Mit dieser Reaktion geht jedoch auch ein erhöhtes Risiko von Korrosion beziehungsweise Oxidation einher. Verfahren, die auf chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) basieren, reagieren bei ausreichender Stabilisierung üblicherweise nicht mit der Bauteiloberfläche. Die gute Entfettungsleistung dieser Stoffe hat allerdings eine aktive Oberfläche nach der Reinigung zur Folge, die dann auch zuverlässig vor Korrosion geschützt werden muss. Bei der heute weit verbreiteten Reinigung mit nichthalogenierten Kohlenwasserstoffen (KW-/Lösemittel-Reinigung) wird durch die Erzeugung einer nicht spürbaren, dünnen Schutzschicht ein temporärer Korrosionsschutz erreicht.

Bei der wässrigen Reinigung von Stahlteilen kommt immer eine Kombination von Wasch-, Spül- und Konservierungsbädern zum Einsatz. Hier ist in vielen Fällen ein temporärer Kurzzeit-Korrosionsschutz ausreichend, der beispielsweise durch Aminverbindungen im Reiniger erzeugt wird. Je nach verwendetem Korrosionsschutzmittel, Lagerbedingungen und Empfindlichkeit ►

des Grundmaterials sind Lagerzeiten von wenigen Wochen bis mehreren Monaten umsetzbar. Eine unabdingbare Voraussetzung stellt hierbei jedoch die vollständige Trocknung und Abkühlung der Werkstücke vor ihrer Verpackung dar, um Korrosion durch Kondensation an bereits verpackten Teilen zu vermeiden. Die Dauer des erzielbaren Rostschutzes hängt dabei auch von der Konzentration des eingesetzten Mittels ab, üblich sind hier Werte zwischen 0,5 und 3 Prozent. Da der Korrosionsschutz normalerweise im letzten Spülbad zugeetzt wird, kann es hier jedoch zur Bildung von Flecken kommen. Das Nachspülen mit vollentsalztem Wasser stellt aufgrund der Wasserlöslichkeit der Korrosionsschutzmittel hier aber keine gangbare Option dar.

Im Gegensatz dazu ermöglichen Langzeit-Korrosionsschutzmittel – etwa auf Mineralölbasis – korrosionsfreie Lagerzeiten von zwei bis zwölf Monaten mit sehr guten Ergebnissen. Diese sind unter anderem in Kondenswasser-Wechselklima-Prüfungen nach DIN EN ISO 6270-2 nachweisbar. In wassermischbaren Systemen wird dieser Schutz durch eine entsprechende Emulsion, in einer Lösemittelanlage durch gelöstes Schutzöl im Lösemittel aufgebracht. Gerade bei Seetransporten, schwankenden Lagertemperaturen sowie einer wechselnden Luftfeuchtigkeit haben sich diese Verfahren mittlerweile bewährt.

### Lösemittelkonservierung versus wässrige Anwendung

Eine Lösemittelkonservierung ermöglicht dem Anwender aufgrund der flexiblen Mischbarkeit der verwendeten Medien in jedem Verhältnis eine hohe Flexibilität, da die Konservieröle vollständig im

Lösemittel gelöst sind. Durch eine definierte Konzentration ist außerdem die Dicke des Ölfilms auf den Bauteilen beeinflussbar. Bei der Trocknung durch Kondensation kann darüber hinaus eine vollständige Rückgewinnung des Lösemittels als Trägermedium realisiert werden. Im Falle der wassermischbaren Langzeitkonservierung kommt im letzten Prozessschritt eine Öl-Wasser-Emulsion zum Einsatz. Auch hier lässt sich die Ausprägung des Korrosionsschutzfilms durch eine präzise „Öl-Konzentration“ steuern. Üblich sind Ansatzkonzentrationen von etwa 1 bis 15 Prozent. Rein wässrige Korrosionsschutzmittel eignen sich dagegen nur für die temporäre Verwendung. Eine Langzeitlagerung oder der Seetransport lässt sich bei diesen Teilen nur mit Hilfe einer geeigneten Verpackung realisieren, hier kommen beispielsweise häufig VCI-Folien zum Einsatz.

### Neues Verfahren als Alternative

Im Zuge eines Kundenauftrags waren die Entwickler der in Riederich ansässigen LPW Reinigungssysteme GmbH gefragt, eine Anlage zu konzipieren, die neben der entsprechenden Reinigungsqualität auch einen temporären Korrosionsschutz mit absoluter Fleckenfreiheit auf hochglänzenden Drehteilen gewährleisten sollte. Mit Blick auf die Chemie lässt sich dies nur mit Systemen umsetzen, die nicht wasserabspülbar sind. Hier werden Produkte eingesetzt, die einen hydrophoben Film ausbilden, der auch nach dem Spülen auf der Oberfläche verbleibt und somit den Korrosionsschutz bildet. Vorversuche zeigten, dass sich mit dem Universalreiniger „SurTec 104“ bezüglich der geforderten Eigenschaften sehr gute Ergebnisse erzielen ließen. Der flüssige, emulgierende und salzfreie Tauchreiniger ist grundsätzlich für alle Materialien von



Stahl über Eisen bis hin zu NE-Metallen geeignet. Wegen seiner starken Schaumbildungsneigung konnte der Reiniger bisher jedoch nur in Tauch-/Ultraschall-Reihenanlagen eingesetzt werden.

Aufgrund des zu reinigenden Teilespektrums, der nur begrenzten Anlagensstellfläche sowie den Anforderungen an die Prozessverkettung favorisierte der Kunde ein Einkammer-Kompakt-System, für welches es nun ein passendes Verfahren zu entwickeln galt. Die Lösung lag in einer speziell konzipierten Vakuumfülltechnik, die es erlaubt, den wässrigen Reiniger trotz seiner Schaumbildungsneigung einzusetzen. Auf diese Weise konnten erstmals Tauchreinigungsmedien in einer Kompaktanlage Verwendung finden. Noch dazu ließ sich im Vergleich zu den sonst genutzten Spritzprodukten die Reinigungswirkung verbessern. Gleichzeitig konnte ein fleckenfreier, wässriger Korrosionsschutz erzielt werden – in marktüblichen Kompaktanlagen bis dato nicht denkbar. Auch Langzeitkonservierungsmittel auf Emulsionsbasis, die ebenfalls häufig zum Schäumen neigen, lassen sich im Zuge dieser Entwicklung verwenden. Deren Einsatz birgt allerdings die Gefahr einer steten Kontamination des Reinigers durch das Korrosionsschutzöl, die zu kürzeren Badstandzeiten durch nachlassende Reinigungswirkung führt. Somit erschien es bei diesem Kunden sinnvoll, trotzdem der

Um mineralölbasierte Langzeit-Konservierungen auch in Kompaktanlagen vornehmen zu können, wurde in das bereits etablierte System „PowerJet Twin“ ein spezielles Vakuumflutverfahren integriert.





Prozess grundsätzlich in einem Einkammersystem möglich ist, Reinigungskammer und Konservierung zu trennen und die Doppelkammer-Version der „PowerJet Twin“ einzusetzen. Hier kann Konservierung und Trocknung der Werkstücke getrennt in der zweiten Arbeitskammer stattfinden. Auf diese Weise wird verhindert, dass Öl aus dem Konservierer nach dem Trocknen sowohl auf den Teilen selbst als auch auf der gesamten Innenfläche der Arbeitskammer und des Drehgestells antrocknet und beim nächsten Waschen wieder abgelöst wird, wie es bei Einkammer-Anlagen häufig der Fall ist. Neben einem im Vergleich zu herkömmlichen Mehrbadanlagen geringeren Platz- und Energiebedarf kommt bei dieser Anlage zudem ein besonderes Trocknungsverfahren zum Einsatz, das mit ungesättigter Heißluft und direkter Abluftführung arbeitet – ohne Rückverschmutzungs- oder Brandgefahr.

### **Sicherer Korrosionsschutz, konstante Ergebnisse**

Diese Kombination aus „PowerJet Twin“ und „SurTec 104“ hat den Kunden letztendlich überzeugt. Der Universalreiniger, der sowohl in die Anlage als auch die gesamte Prozesskette einfach integriert werden kann, erzeugt einen hydrophoben, wässrig nicht löslichen Korrosionsschutzfilm, der sich wässrig-alkalisch – beispielsweise mittels einer Abkochentfettung – leicht wieder entfernen lässt. So können praktisch alle metallischen Werkstoffe auch in Kompaktanlagen gereinigt werden. Überschüssige Mengen an Konservierungsmittel lassen sich mit VE-Wasser abspülen, ohne dabei gleichzeitig den Amin-Film abzulösen. Dies verhindert die Entstehung von Flecken auf den gereinigten und konservierten Oberflächen.

Die Möglichkeit einer getrennten Trocknung und Konservierung der gereinigten Bauteile in der zweiten Arbeitskammer vermindert das Risiko einer Kontamination des Reinigers durch Korrosionsschutzöl.

Um konstante Reinigungsergebnisse zu erhalten, verfügt die Anlage über ein spezielles Destillationssystem, mit dem sich trotz des Emulgierverhaltens des Reinigers eine kontinuierliche Wasch- und Spülbadpflege realisieren lässt. Zudem ermöglicht die Vakuumunterstützung eine erhöhte Leistungsdichte bei der Ultraschallreinigung. Um auch bei komplizierten Bauteilen oder Kapillargeometrie ein zuverlässiges Reinigungs- und Spülergebnis zu erhalten, findet während und nach den Prozessschritten eine Zwischen-Evakuierung statt. Eine schnellere Trocknung komplexer Bauteile lässt sich durch ein schlagartiges Evakuieren erreichen. Nach der Trocknung ist die Teileoberfläche grifffest und erfordert üblicherweise keine zusätzliche Reinigung vor der Montage, wie es beispielsweise bei mineralölbasierten Verfahren häufig notwendig ist.

### **Erfolgreicher Einsatz im Produktionsalltag**

Das neu entwickelte Vakuumflutverfahren ermöglicht es dem Anwender, auch stark schäumende Reinigungs- und Konservierungssysteme in den energieeffizienten, modularen „PowerJet“-Anlagensystemen von LPW einzusetzen. Dies führt nicht nur zu einer erheblichen Reduzierung des Korrosionsrisikos bei sehr empfindlichen Oberflächen, auf diese Weise kann auch nahezu materialunabhängig gefertigt werden. Im Produktionsalltag hat sich das LPW-Vakuumflutverfahren bereits mehrfach bewährt. Es wurde unter anderem bei Herstellern von Hydraulik-Komponenten für die Reinigung und temporäre Konservierung hochpräziser Stahlbauteile vor der Montage installiert. Auch bei einem Unternehmen der Luftfahrtindustrie findet das Verfahren bei der Reinigung und Imprägnierung von Flugzeug-Bremsscheiben bereits Verwendung. 🍌

LPW Reinigungssysteme GmbH  
[www.lpw-reinigungssysteme.de](http://www.lpw-reinigungssysteme.de)

SurTec Deutschland GmbH  
[www.surtec.de](http://www.surtec.de)