

# Die maschinelle und nachhaltige Reinigung farbführender Teile

Armin Geiger

Eine unabdingbare Voraussetzung zur Herstellung hochqualitativer Produkte ist die gründliche Reinigung aller farbführenden Teile im Druckwerk analoger Maschinensysteme. Dies wird noch zusätzlich verstärkt durch die Situation sinkender Auflagenhöhen und der damit verbundenen steigenden Zahl von Job- und Farbwechsell. Diese Reinigungsprozesse werden heute zumeist mit Hilfe maschineller Waschsyste-me durchgeführt, wie sie auch von dem deutschen Hersteller D.W. Renzmann angeboten werden.

Zu den farbführenden Teilen im Flexo- und Tiefdruckwerk gehören Farbwan-nen, Schutzbleche, Raket, Rakethalter, Druckzylinder, Sleeves und Platten. Diese müssen bei Farbwechsell gründlich gereinigt werden, um die gewünschten Farbtöne bei Folgeaufträgen sicher zu erreichen. Wurden in früheren Zeiten derartige Reinigungs- bzw. Waschprozesse zumeist manuell durchgeführt, so stehen hierfür

heute maschinelle Systeme zur Verfügung. Aufgrund der komplizierten Geometrie der Druckwerksteile sind Maschinen für die Teilereinigung ausschließlich mit Spritzrohre ausgestattet. Anlagen für Walzen, Sleeves und Platten sind zur Reinigungsunterstützung zusätzlich noch mit einem System unterschiedlicher rotierender Bürsten ausgerüstet. Als Reinigungsmedium wird überwiegend das Lösemittel

ethylacetat eingesetzt, das nach dem Erreichen eines bestimmten Verschmutzungs- bzw. Sättigungsgrades wieder destilliert und in den Prozess zurückgeführt werden kann.

Grundsätzlich rechnet sich die Anschaffung eines maschinellen Waschsyste-ms, unabhängig von der jeweiligen Größe des Unternehmens, auch bereits mit dem Betrieb von nur einer Druckmaschine.

## Die produktionstechnische Ausgangslage

Die Installation maschineller Waschsyste-me basiert auf der Notwendigkeit, farbführende Druckwerksteile bzw. für den Herstellungsprozess benötigte Materialien zu reinigen, um so die Herstellung qualitativ hochwertiger und damit verkaufsfähiger Produkte herzustellen. Hierfür müssen in gewissen vorgegebenen Zeiträumen eine bestimmte Anzahl von Teilen gereinigt werden.

Der erste Schritt zur Anschaffung eines Waschsyste-ms ist die klare Definition der damit verbundenen Aufgabenstellung. Kriterien hierfür sind die Größe der Druckmaschine, die Anzahl der täglichen Jobwechsel, wie oft die Farben dabei gewechselt werden, welche Teile hauptsächlich zu reinigen sind und wann diese wieder zur Verfügung stehen müssen. Darauf basierend wird von dem entsprechenden Hersteller ein entsprechend zugeschnittenes Angebot ausgearbeitet. Wird über die Reinigung hinaus auch eine Destillierung verschmutzter Lösungsmittel gewünscht, so muss im Vorfeld die entsprechende Kapazität bekannt sein.

## Sicherheit und Nachhaltigkeit beim Einsatz von Lösemitteln

Der Einsatz lösemittelbasierter Reinigungssysteme ist stets auch mit Brandrisiken verbunden. Daher müssen entsprechende Maßnahmen zum Explosionsschutz (Ex-Schutz) ergriffen werden. Darüber hinaus stellt sich die Frage, wie sich ein Recycling der mit Schmutzpartikeln gesättigten und daher nicht mehr waschwirksamen Lösemittel im Sinne der Nachhaltigkeit realisieren lässt. In diesem Zusammen-

hang bieten maschinelle Reinigungssysteme, insbesondere in der Verbindung mit entsprechenden Destillieranlagen eine spürbare Verbesserung der Nachhaltigkeit im Sinne einer Circle Economy.

Maschinelle Waschsyste-me verfügen über einen internen Vorrat an Lösemittel zur Versorgung über eine Pumpanlage. In einem Rohrsystem mit integrierten Spitzdüsen zirkuliert dieses in einem geschlossenen Kreislauf in der Maschine, um toxische Emissionen in die Umgebungsluft zu vermeiden. Nach einer bestimmten Anzahl von Waschgängen tritt unvermeidlich eine gewisse Sättigung des Lösemittels ein. Hierfür sind Waschmaschinen mit zusätzlichen Spritzrohre ausgestattet, um mit sauberem Lösemittel die zu reinigenden Teile klarzuspülen. Denn das für die eigentliche Reinigung eingesetzte, und schon farblich angehauchte Lösemittel hinterlässt einen entsprechenden Schleier auf den bereits gereinigten Teilen, der mit dem sauberen Lösemittel abgespült wird.

Dieses frische Lösemittel ergänzt die Bevorratung im internen Waschtank. Dadurch erhöht sich zwar das Volumen des bevorrateten Lösemittels, aber auch dessen Standzeit. Dies wirkt sich in der Folge positiv auf die Reinigungsergebnisse aus.

Da durch diese zusätzliche Reinigungsmaßnahme jedoch auch das Volumen im Vorratsbehälter steigt, muss entsprechend eine Überfüllung durch die Abfuhr des verschmutzten Lösemittels verhindert werden.

## Wiederaufbereitung verschmutzter Lösemittel durch Destillation

Unter den Gesichtspunkten von Nachhaltigkeit und Circle Economy kommt hier dem Einsatz von Destillationsanlagen eine entscheidende Bedeutung zu. Die entsprechenden Anlagen sind zumeist auf dem Prinzip der Blasendestillation aufgebaut. Dies bedeutet, die Lösemittelanteile in der Schmutzlösung steigen auf, kondensieren im Kondensator und werden dann



Handwaschanlage für die schnelle Reinigung von Einzelteilen

in einen hierfür ausgelegten Behälter geleitet. Von dort aus wird das saubere Lösemittel wieder in die Waschanlage eingespeist. Dadurch entsteht ein komplett geschlossener Kreislauf. Der einzige Verlust von Lösemitteln entsteht durch Abluft beim Öffnen der Waschkammer sowie durch das im Rückstand (Feststoffanteil, der entsorgt wird) enthaltene Lösemittel.

werden überwiegend von einem Entsorger der thermischen Wiederverwertung (Verbrennung) zugeführt. Bei der wässrig-alkalischen Reinigung entsteht chemischer Abfall, der als Sondermüll entsorgt wird.

## Lösemittel- oder wasserbasierte Reinigung?

Falls der jeweilige Anwender über keine eigene Destillieranlage verfügt, können verschmutzte Lösemittel auch gesammelt und einer externen destilliert werden. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, nach dem Absetzen der Schmutzpartikel die obere, nunmehr saubere Schicht abzupumpen und in die Waschmaschine zurückzuführen. Die bei der Lösemittelreinigung verbliebenen Schmutzpartikel

Im Vergleich mit der lösemittelbasierten Reinigung stellt sich die Frage, ob sich mit wässrigen Systemen die Reinigung besser, billiger und schneller durchführen lässt. Grundsätzlich gilt hier, dass die wässrige Reinigung zumindest teurer ist, als die lösemittelbasierte. Denn bei der wässrigen Reinigung muss das Medium aufgeheizt werden, um zufriedenstellende Ergebnisse zu erzielen. Dies hat damit zu tun, dass sich mit

Die Anlage CLEAN-max zur Entfernung von Farben und Lacken an farbführenden Teilen ist ausgestattet mit einem Waschspritzsystem mit oszillierenden drehbaren Spritzrohren von unten und seitlich über ein um das Waschgut angeordnetes Pumpen/Ex-Motor-Aggregat für die Funktionen „Waschen“ und „Entleeren“



Quelle: D.W. Renzmann



Die Waschmaschine Typ 3500 bietet eine doppelte Beladefähigkeit mit Druckwerksteilen durch eine entsprechend größere Tiefe von Waschkorb und Waschkabine, ein Waschspritzsystem mit doppelter Kapazität, wahlweise eine zweite Beladeöffnung sowie eine zweite Hubtür

kaltem Wasser nicht dieselben Ergebnisse erzielen lassen, wie im warmen. Zusätzlich muss für die Aufrechterhaltung der Reinigungswirkung wässriger Medien der Wärmeverlust minimiert werden. Dazu bedarf es einer entsprechenden Isolierung der Waschanlage. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen ist auch zu beachten, dass neben der für die Aufheizung benötigten Energie sowohl das Wasser wie auch das chemische Reinigungsmittel hinzugekauft werden muss. In diesem Zusammenhang ist auch noch auf den zusätzlichen Aspekt der Betriebssicherheit, bzw. der Sicherheit des Bedienpersonals hinzuweisen. Denn es muss angesichts der Temperatur der wässrigen Lösung von etwa 80°C auch darauf geachtet werden, das Risiko von Verbrennungen zu vermeiden. Vergleichbar mit einer Geschirrspülmaschine muss im wässrigen Verfahren auch die im Waschprozess aufgebaute Alkalität wieder beseitigt werden, um die sauberen Teile beim Herausnehmen aus der Maschine gefahrlos in die Hand nehmen zu können. Dies bedeutet jedoch einen zusätzlichen Arbeitsschritt in Form einer Nachspülung, was aber zu einer erneuten chemischen Belastung sowie einer nochmals erhöhten Verbrauchs-

menge der benötigten Wassermenge führt. Dies resultiert bei der wässrigen Reinigung um einen etwa den Faktor 3 höheren Aufwand im Vergleich mit der lösemittelbasierten Reinigung.

#### Lösemittelbasierte Reinigung und Explosionsschutz

Im Zusammenhang mit der lösemittelbasierten Reinigung stellt sich auch das Problem der Einhaltung der Maßnahmen zum Explosionsschutz. Für viele Druckunternehmen ist der Einsatz wasserbasierter Druckfarben ein Ausweg aus dieser Problematik. Daher stellt sich die Frage, ob Reinigungssysteme auf Lösemittelbasis ebenso sicher zu handhaben sind, wie solche auf Wasserbasis.

Die Anlagen von D.W. Renzmann sind äußerst sicher und gefahrlos in der Anwendung, was auch in der entsprechenden ATEX-Zertifizierung zum Ausdruck kommt. Darüber hinaus unterliegen sie einer strengen Baumusterprüfung, so dass nach Angaben des Unternehmens Unfälle mit derartigen Anlagen bislang noch nicht vorgekommen sind, insofern es sich nicht um Fremdverschulden durch unsachgemäße Handhabung handelte. Deren Waschmaschinen sind

grundsätzlich entsprechend den einschlägigen Vorschriften ausgelegt. Sie arbeiten mit einem Spritzdruck von mehr als 0,7 bar innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs, unabhängig davon, welchen Brennpunkt das Lösemittel hat. Daher ist der interne Waschbereich in eine Zone 0 und eine Zone 1 aufgeteilt. In der Zone 0 herrscht eine konstante explosionsgefährdete Atmosphäre. Hier erfolgt zwingend eine Baumusterprüfung hinsichtlich der sich bewegenden Teile, so dass auch ein mechanischer Explosionsschutz gewährleistet ist. Außerhalb dieser abgesicherten und verkapselten Zone 1 liegt eine Zone 2 der relativen Explosionsgefährdung. Durch diese Baumusterprüfung sowie auch das Qualitätsmanagementsystem bei D.W. Renzmann finden nahezu keine Brandvorfälle mehr statt und es ist daher ein Höchstmaß an Betriebssicherheit gewährleistet und unvorhergesehene Störungen sind damit nahezu ausgeschlossen.

#### Unternehmen und Portfolio

Das 1969 gegründete Unternehmen D.W. Renzmann mit Sitz in Monzingen ist ein Hersteller maschineller Waschsysteeme zur Reinigung farbführender Teile einschließlich Flexodruckplatten, Drucksleeves und Tiefdruckzylinder sowie von Destillationsanlagen zur Rückgewinnung verschmutzter Lösemittel. Die Kunden sind Druckereien sowie Hersteller von Farben und Lacken. Zu den internationalen Vertriebsgebieten gehören neben Deutschland, die Schweiz, Österreich, die Balkanstaaten, die arabischen Staaten, die Türkei und Ägypten. Doch Renzmann ist generell ein global agierendes Unternehmen, das seine Produkte weltweit vertreibt. So wurden im vergangenen Jahr durch die Gründung des Tochterunternehmens Renzmann Cleantech in Changzhou/China die Vertriebsaktivitäten in Asien weiter ausgebaut.

Die Kern-Kompetenzen bestehen in der Entfernung stark anhaftender Verunreinigungen mittels Lösemittel und anderer Reinigungsmedien sowie in deren Aufbereitung zur Wiederverwertung. Sämtliche mit Lösemitteln und andere Flüssigkeiten arbeitenden Reinigungsanlagen

sind nach den entsprechenden nationalen und europäischen Gesetzen, Richtlinien und Verordnungen zertifiziert. D.W. Renzmann gehört nach eigenen Angaben zu den führenden Unternehmen in diesem Marktsegment.

#### Waschmaschine für Farbpumpen

Typ PW  
Maschine zum Waschen von Farbpumpen mit allen gängigen Lösemitteln. Die Farbpumpen inklusive Saugrohr und Druckschlauch durchspülen sich selbst durch Umpumpen des im Maschinenbehälter bevorrateten Waschlösemittels.

Sie ist ausgestattet mit einem Gehäuse aus Stahlblech und einem Gehäusedeckel aus Edelstahl, der für Reinigungszwecke komplett demontierbar ist. Die Öffnungen an dem Gehäusedeckel zum Einsetzen der Pumpen sind durch bewegliche Klappen verschlossen, die sich unter dem Druck des eingeführten Saugrohres der Pumpe selbst öffnen.

#### Waschmaschinen für Farbwannen, Raket und Kleinteile (kleine bis mittlere Mengen)

Typ HP  
Maschine zum manuellen Waschen mit allen gängigen Lösemitteln. Die Teileaufnahme erfolgt über ein Gitterrost und eine Sicherheitshandwaschbürste mit Schlauch und Drosselarmatur dient der Einstellung der Durchflussmenge. Durch die Betätigung einer Fußleiste (Totmannschaltung) wird die Lösemittelzufuhr ausgelöst und eine pneumatische Membranpumpe versorgt die Waschbürste.

Typ CLEANfleX  
Die Maschine reinigt mit Lösemitteln bei Flammpunkten < 55° C (Modell CLEANfleX-ex) oder > 55° C (Modell CLEANfleX) sowie mit hoch alkalischen Reinigern (Modell CLEANfleX-aqua).

Für gute Reinigungsergebnisse sorgen ein kurzer Spritzabstand in Verbindung mit einem hohen Spritzdruck > 0,7 bar. Dabei wird der Prozess durch oszillierende Drehbewegungen der Spritzrohre unterstützt.

#### Waschmaschinen für Farbwannen, Raket und Kleinteile (mittlere bis große Mengen)

Typ CLEANmax  
Die Maschine ist ausgelegt für das Reinigen mit allen gängigen Lösemitteln. Der Betrieb ist nur bei geschlossenem Deckel möglich. Ausgestattet ist sie mit einem Waschspritzsystem mit oszillierenden drehbaren Spritzrohren von unten und seitlich über ein um das Waschgut angeordnetes Pumpen/Ex-Motor-Aggregat für die Funktionen

„Waschen“ und „Entleeren“. Die Innenabsaugung erfolgt über einen Absaugventilator und Unterdruckklappen.

Typ 300/310  
Die von vorne ebenerdig zu befahrende Maschinen mit geschlossener Waschkabine verfügt über ein Waschspritzsystem mit oszillierenden drehbaren Spritzrohren, ein starres Nachspülspritzsystem sowie eine an die Leistung der Waschpumpe angepasste Rückförderpumpe mit Ex-Motor für gleichzeitiges

Destillieranlage ROTOMax zur Wiederaufbereitung verschmutzter Lösemittel mit zwei Behälter für die Bevorratung verschmutzter und gereinigter Lösemittel



Quelle: D.W. Renzmann

1/2 Insel rechts  
Satzspiegel: 130 x 178  
x: 210  
y: 0

Zurückfördern des eingespritzten Waschlösemittels. Eine Ventilator sowie pneumatisch gesteuerte Lufteinlass- und Luftbeimischklappen sorgen für eine effektive Innenabsaugung.

**Typ 3400/3500**  
Diese Waschmaschinen der Typen 3400 und 3500 werden von vorne beladen und verfügen über eine geschlossene Washkabine und separater Bevorratung mit Waschlösemittel. Sie verfügen über ein Wasch-

## ■ Waschmaschine zur Reinigung von Flexodruckplatten

**Typ SpeedyFlexPlateCleaner**  
Die Maschine ist ausgelegt für Plattenlängen bis zu 1500 mm, ist für alle Druckfarben geeignet und verfügt über ein automatisches Förderband. Die Aufnahme der Platten erfolgt durch mit einem speziellen Schaumstoff umhüllte Rollen für schonenden Transport ohne Reibung. Die Platten werden durch den Waschbehälter geführt, mit dem

## ■ Waschmaschinen für Tiefdruckzylinder

**Typ 150**  
Zur Beschickung dieser von oben zu beladende Maschine verfügt sie über Laufwagen, auf denen die Zylinder mit ihren Zapfen aufgelegt werden. Sie ist ausgestattet mit einem individuell auslegbaren Wasch- und Nachspülspritzsystem. Durch entsprechende Erweiterung lässt sie sich zur Kombimaschine für das Reinigen sonstigen Druckwerkteile ausbauen (Typ 140)

**Typ 360**  
Diese von vorne zu beladende Maschine verfügt über einen Einschub mit angetriebenen Auflagerollen für die Aufnahme der Druckzylinder. Sie ist ebenfalls ausgestattet mit einem individuell auslegbaren Wasch- und Nachspülspritzsystem.

## ■ Waschmaschine für Rasterwalzen

**Typ HA/HA-S**  
Diese von oben zu beladende Maschine verfügt über eine Walzendreh- und Auflagevorrichtung bestehend aus einem an Stirnseiten der Maschine gelagerten Wellenpaar und außen liegendem Getriebemotor. Die Längen der Rasterwalzen sind variabel ohne Einstellarbeiten und das Hochdruck-Waschmediumsystem gewährleistet ein gleichmäßiges Besprühen mit alkalischem Reiniger.

## Die Destillieranlagen

Das nach dem Waschprozess verschmutzte Reinigungsmedium wird in der Destillieranlage mithilfe moderner Heiztechnik zum Verdampfen gebracht. Die Dämpfe kondensieren im Kondensator und fließen als Destillat in einen separaten Behälter. Die Feststoffe werden im Destillierkessel gesammelt und nach Prozessende abgelassen und der fachgerechten Entsorgung zugeführt. Die hohe Rückgewinnungsrate sowie die Bereitstellung sauberen Reinigungsmediums mit geringstem Transportbedarf bei stark reduzierter Entsorgungsmenge unterstützen die Anwender bei der Umsetzung nachhaltiger Produktionsprozesse.



Die Waschmaschine CLEANflex-ex reinigt mit Lösemitteln bei Flammpunkten < 55° C

spritzsystem mit oszillierenden drehbaren Spritzrohren, ein starres Nachspülspritzsystem und herausnehmbare Siebe. Der Typ 3500 bietet eine doppelte Beladefähigkeit durch eine entsprechend größere Tiefe von Washkorb und Washkabine, ein Waschspritzsystem mit doppelter Kapazität, wahlweise eine zweite Beladeöffnung sowie eine zweite Hubtür.

Die Typen 310, 3400 und 3500 sind in der jeweiligen W-Version für den Betrieb mit wässriger Waschmedien sowie heißer Lauge geeignet. Daher haben sie keinen Ex-Schutz, jedoch eine ATEX-konforme Ausführung. Die Aufrechterhaltung der Beheizungstemperatur des Waschwassers wird erreicht durch eine entsprechende Wärmeisolierung des Maschinengehäuses. Im Anschluss an die Nachspülung erfolgt eine automatische Ausschleusung des hierfür eingesetzten Wassers.

Reiniger besprüht und anschließend die Farbe mit drei Bürsten abgewaschen. Danach entfernen angespresste Walzen das restliche Spülwasser und die Platten werden mit einem Gebläse getrocknet.

## ■ Waschmaschine zur Reinigung von Drucksleeves

**Typ Sleeve Washer**  
Die Maschine ist ausgestattet mit einem Revolver-Magazin zur Aufnahme von maximal fünf Drucksleeves. Im Automatikbetrieb rastet der Motor das Magazin auf die Waschposition und zum Beschicken der Anlage kann mit einem Fußschalter jede beliebige Magazinposition gewählt werden. Die Waschbürste wird durch motorischen Antrieb an den Sleeve angestellt und in eine zyklisch-horizontale Hubbewegung mittels Kurzhubzylinders versetzt.