

Kriterien für die richtige Auswahl

Medienaufbereitung in der wässrigen Reinigung

Hochwertige industrielle Reinigungstechnik kann nur dann die gewünschten Leistungen sicherstellen, wenn die eingesetzten Medien – ob flüssig oder gasförmig – ihre Eigenschaften in Bezug auf Sauberkeit und Prozessunterstützung voll zur Entfaltung bringen. Deshalb kommt den Medienaufbereitungssystemen große Bedeutung zu. Entscheidend ist die richtige Auswahl.

Flüssige oder gasförmige Medien haben in einer industriellen Reinigungsanlage viele Teilaufgaben zu erfüllen. Je nach Prozessschritt unterstützen sie als Träger von Temperatur und Chemie sowie als Überträger waschmechanischer Schritte die Abreinigung der Bauteile, transportieren Verunreinigungen aus dem unmittelbaren Umfeld der Produkte und tragen zur Vermeidung von Rückverschmutzung bei.

Ein wichtiger Prozessschritt bei allen Anlagen ist die Aufbereitung der Reinigungsmedien. Bei partikulären Verunreinigungen/ Reinheitsvorgaben (bezogen auf die Partikelgröße und/oder -menge) spielt die Vollstromfiltration eine große Rolle. Bei filmischen Verschmutzungen kommen eher Nebenstromaufbereitungssysteme zur

Anwendung. Relevant für den Gesamtprozess sind beide.

Vollstromaufbereitung

Klassische Vollstromsysteme sind direkt in den Medienkreislauf oder die Medienzuführungen integriert und werden in fast allen Anlagen mit Kreislaufmedienführungen eingesetzt. In Abhängigkeit vom Volumenstrom und von den erlaubten Verschmutzungen kommen einfache einlagige Grobsiebe oder komplexe mehrlagige in unterschiedlichen Ausführungen und Feinheiten zur Anwendung. Alternativ oder ergänzend werden zudem beispielsweise Zentrifugalabscheider zur Schwerkraftabscheidung oder auch Magnetseparation im Vollstrom eingesetzt.

Ein Vorteil dieser Systeme ist die günstige und leistungsfähige Separation

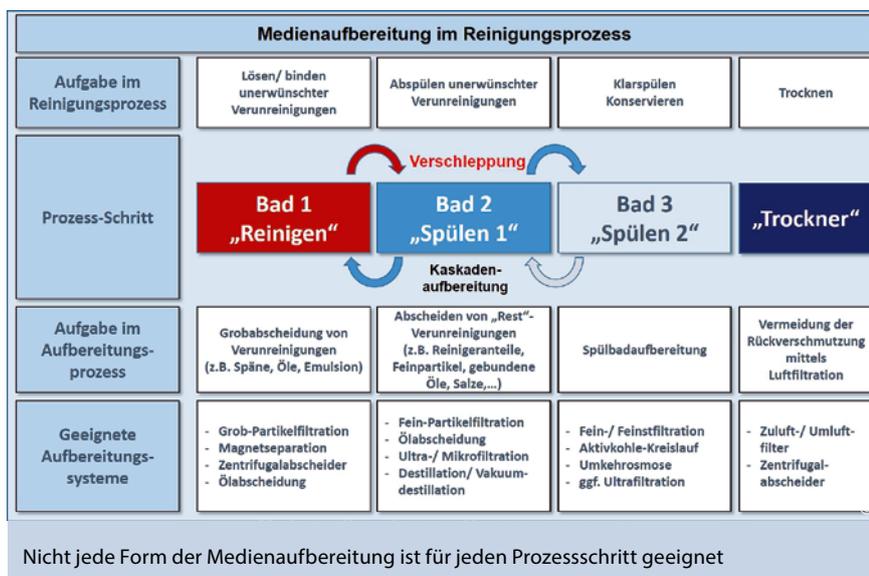
von partikulären Verunreinigungen mit großer Variantenvielfalt. Außerdem ist der Einsatz von geschlossenen Kreislaufsystemen mit Mehrfachnutzung der eingesetzten Reinigungs-/ Spülmedien über eine längere Zeit möglich. Nachteilig ist hingegen, dass zum Beispiel pastösen Verschmutzungen, wie sie etwa nach Läpp- oder Polierprozessen entstehen, in Verbindung mit relativ hohen Reinheitsanforderungen die Filter häufig zusetzen. Die Abscheidungsleistung von filmischen Kontaminationen ist, auch in Verbindung mit Entölelementen, meist nicht zufriedenstellend. Auch die Bedingungen für eine Badstandzeitverlängerung sind nicht ideal.

Nebenstrom-/Bypassfiltration

Bei der Nebenstrom-/Bypassfiltration handelt es sich beispielsweise um hochfeine Durchflussfilter/-membrane oder um physikalische Abscheider in unterschiedlicher Ausführung. Die Systeme werden zusätzlich oder in Ergänzung zu den Vollstromaufbereitungen genutzt. Sie sind durch ihre speziellen Eigenschaften bestens für klar umrissene Verschmutzungsarten geeignet.

Koaleszenz-/Schwerkraftabscheider

Koaleszenz-/Schwerkraftabscheider sind ein häufig eingesetztes physikalisches System zur Schwerkraftabscheidung leichter Flüssigkeiten oder Öle. Sie werden oft unter Einbindung zusätzlicher Koaleszenzstufen zur Unterstützung als „Beruhigungselement“





Direkter Späne- und Grobschmutzaustrag durch automatische Siebtrommel mit integriertem Späneförderer im Vollstrom

© LPW

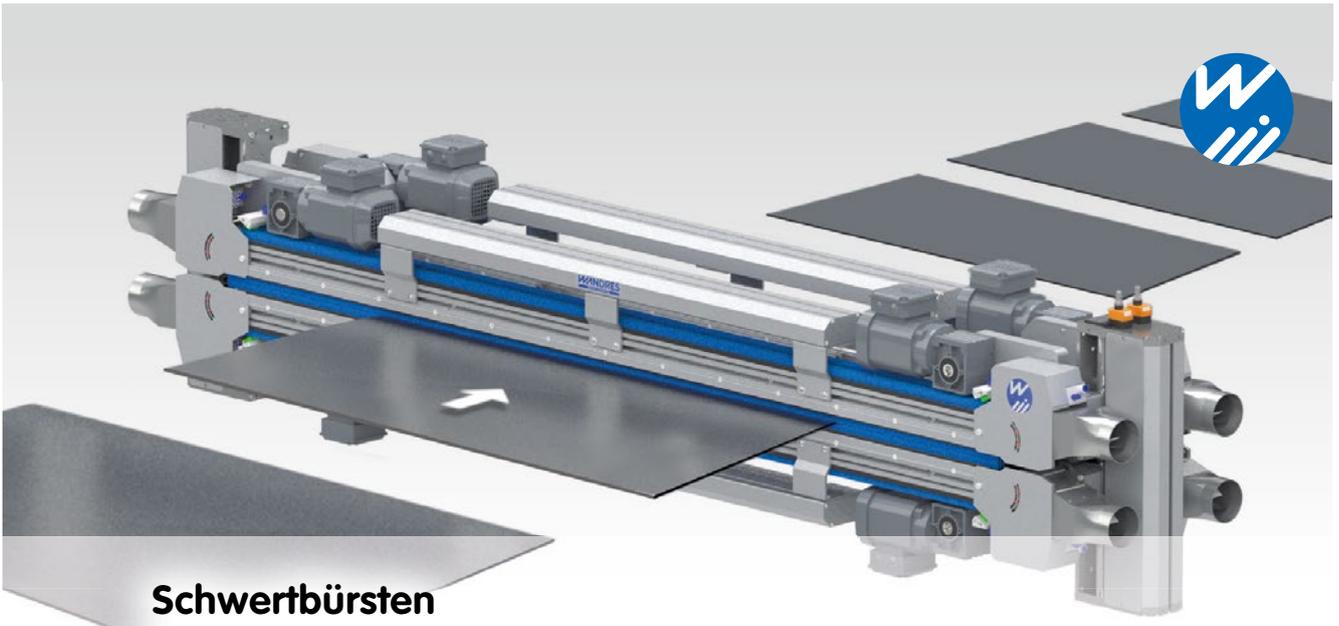
eingesetzt, zum Beispiel in sogenannten Dreiphasentrennern. Die in Relation zum Prozessmedium leichtere Phase setzt sich nach oben ab und ist über die Abläufe vom Wasch-/Spülmedium trennbar. Schwerere Bestandteile wie Partikel oder Schweröle sinken zu Boden und können ebenfalls separiert werden. Der Austrageffekt lässt sich bei Bedarf noch durch Magnetabscheider unterstützen. Diese Systeme sind eine kostengünstige Variante der Reinigungsbadaufbereitung, da sie in der Regel keinen negativen Einfluss auf Konzentration und Zusammensetzung der Reinigerbestandteile ausüben. Sie lassen sich leicht, auch nachträglich, integrieren. Allerdings sind sie nur bedingt für den Austrag emulgierter Verunreinigungen geeignet. Dies ist nur mit Zudosierung von Demulgatoren möglich. Bei manchen

Reinigern können freie Tensidanteile abgeschieden werden.

Zentrifugalabscheider

Zentrifugalabscheider sind zur Abscheidung von Feststoffen oder flüssigen Phasen aus wässrigen oder gasförmigen Medien geeignet und können im Voll- und Nebenstrom eingesetzt werden. Das physikalische Verfahren nutzt den Dichte-Unterschied zwischen den abzutrennenden Stoffen und dem zu reinigenden Medium. Die Kosten richten sich nach der geforderten Aufbereitungsleistung sowie den eingesetzten Medien.

Zentrifugalabscheider können sehr gut Feststoffe aus Flüssigkeiten austragen oder verschiedene Flüssigkeiten trennen. Viele Systeme sind nachrüstbar oder lassen sich als Stand-alone-Komponente betreiben. Bei der Feinst-



Schwertbürsten sorgen für partikelfreie Oberflächen

- vor dem Pressen
- vor dem Richten
- nach dem Laserschneiden
- nach dem Schleifen

Bleexpo Halle 8
Stand 8110



www.wandres.com

WANDRES
micro-cleaning

partikelabscheidung und bei der Trennung von flüssigen Medien ist jedoch neben den hohen Beschaffungskosten in Relation zu alternativen Aufbereitungen eventuell auch ein höherer Betreuungsaufwand zu berücksichtigen.

Destillations-/Verdampfersysteme

Basis der Destillations-/Verdampfersysteme ist das physikalische Prinzip der Stofftrennung nach Siedepunktunterschieden im Nebenstrom. Das verschmutzte Medium wird verdampft und alle Substanzen, die einen höheren Siedepunkt als Wasser haben, bleiben im Verdampfungsrückstand (Konzentrat) zurück. Dazu gehören organische und anorganische Stoffe wie etwa Abrieb, Salze, Öle, Fette oder auch Reinigerbestandteile wie zum Beispiel Builder und Tenside. Sie sind sowohl integriert als auch als Stand-alone-Lösung möglich. Zu den Vorteilen dieser Systeme gehört der sehr gute Austrag von feinstpartikulären Feststoffen sowie von organischen und anorganischen Verunreinigungen aus Flüssigkeiten. Ihre klare Stärke ist die Spülbadaufbereitung. Nachteil ist die bestenfalls eingeschränkte Eignung für die Reinigungs-/Waschbadaufbereitung, da beide Systeme neben den Verunreinigungen auch die Reinigerbestandteile austragen.

Umkehrosmose

Die Umkehrosmose ist ein Membranverfahren im Nebenstrom zur Abscheidung von Ionen aus dem Prozessmedium und von partikulären Stoffen. Per Druck überwindet das Medium eine Membran. Die gelösten Inhaltsstoffe/Verunreinigungen bleiben auf der Seite des Konzentrats zurück. Auf der anderen Seite der Membran sammelt sich das gereinigte Medium (60 bis 80 %) mit einem geringen Restsalzgehalt. In Kombination mit Aktivkohlefilter ist diese Variante auch zum Austrag feinst organischer Verschmutzungen geeignet.

Umkehrosmose-Anlagen eignen sich hervorragend für die Spülbadaufbereitung beim Eintrag von anorgani-

schen Verunreinigungen wie Salzen. Nachteilig sind die geringen Durchflussleistungen. Außerdem können sie bei höherem Schmutzeintrag nicht eingesetzt werden.

Mikro-/ Ultrafiltration

Die Mikro-/ Ultrafiltration ist ein mechanisches Verfahren der Fein-/Feinstfiltration über Membranfilter. Kennzeichen sind verschiedene Porengrößen, Membranstrukturen sowie Werkstoffe bei den verwendeten Filtermaterialien. Die Ultrafiltration hat in der Regel eine Abscheiderate von unter 0,1 Mikrometern, die Mikrofiltration weist größere Poren auf. Entscheidend bei dieser Technik ist der Differenzdruck



Destillation zur feinstpartikulären und filmischen Spülbadaufbereitung

zwischen Zulauf und Ablauf der Filterfläche. Der prozesssichere Austrag von Verunreinigungen entsprechend der definierten Abscheiderate im Nebenstrom gehört zu den Vorteilen dieses Verfahrens, das in einigen Anwendungen auch zum Ölaustrag geeignet ist. Als Nachteil sind die hohen Investitionskosten zu erwähnen. Außerdem muss der Prozess auf den eingesetzten Reiniger abgestimmt werden, um ein Abscheiden bestimmter Bestandteile zu vermeiden. Manche, zum Beispiel pastöse Einträge können zu Verblockungen der Membrane führen. Zudem ist durch den Austrag von Reinigerbestandteilen eine Reduzierung der Reinigungsleistung möglich.

Überwachung der Medienaufbereitung

Jede wirtschaftlich vernünftige Medienaufbereitung hat ihre Grenzen und muss überwacht werden. Zum einen können extreme Schwankungen im Verschmutzungseintrag die Systeme „überfahren“ und damit überfordern. Zudem besteht die Gefahr, dass die nicht austragbaren und bis zu einem gewissen Maße unproblematischen Nebenverunreinigungen einen Konzentrationsgrad erreichen, der die Prozessabläufe negativ beeinflusst. So sind eingetragene Fette und Öle nicht allein bei filmischen Reinheitsanforderungen relevant. Überkonzentrationen können etwa zur Schaumbildung führen. Auch bei der Beseitigung partikulärer Verunreinigungen führt eine erhöhte Konzentration in den Medienströmen unter Umständen zu Störungen der verfahrenstechnischen Abläufe. Zur Überprüfung steht eine Vielzahl von technischen Möglichkeiten zur Verfügung. Ein frühzeitiges Gegensteuern ist etwa durch die regelmäßige Messung der Bäder-Ölkonzentration oder Restölbenetzung der gereinigten Bauteile möglich. Ebenso liefern Trübungs- oder Partikelmesseinrichtungen (auch inline im Medienfluss) aufschlussreiche Informationen. Meist handelt es sich dabei um die Erfassung von Abweichungen gegenüber dem definierten Soll-/

Idealwert. Außerdem erlaubt die Inlinemessung der sauberen Bauteile indirekt und unmittelbar den Rückschluss auf die Qualität der Reinigungsprozesse und somit der Medienaufbereitungssysteme.

... und die Luft

Das Medium Luft, das unter anderem in den verschiedenen Trocknungsphasen wirkt, wird oft ignoriert. Zuluft und auch Kreislauf-Luftführungen neigen zum Eintrag oder zur Aufkonzentration von Verschmutzungen. Nicht nur partikuläre, sondern gerade auch filmische Verunreinigungen bauen sich schleichend über die Anlagenbetriebsdauer zu reinheitsrelevanten

Störgrößen auf. Dies ist bei der Planung zu berücksichtigen und durch geeignete Luftführungs- und Filtersysteme zu lösen.

Darauf kommt es bei der Entscheidungsfindung an

Neben den genannten und gängigen Verfahren gibt es noch eine Vielzahl weiterer Systeme mit speziellen Einsatzgebieten. Doch entgegen aller Werbeversprechen existiert keine „All-in-one“-Medienaufbereitung, die für sämtliche Reinigungs- und Spülmedien und für jede Art von Verschmutzung gleichermaßen geeignet ist. Die aufgabengerechte Auswahl und die richtige Dimensionierung sind deshalb eine wesentliche Planungsaufgabe vor der Auslegung und Beschaffung des Anlagensystems.

Bei der Auswahl müssen zunächst die eingetragenen Verschmutzungsarten nach Art und Menge sowie die unerwünschten Verunreinigungen auf dem Bauteil einschließlich der erlaubten Obergrenzen definiert werden. Nach diesen Angaben richtet sich die Auslegung des eigentlichen Reinigungs- sowie Nebenprozesses zur Badpflege. Vor der letztendlichen Investitionsentscheidung sind zum einen die Kosten für die Vermeidung des Verschmutzungseintrags durch Vorprozesse und die Systemkosten der Reinigungsanlage zu überdenken. Zum anderen sollte eine Abwägung „Investition in Medienaufbereitung versus Betriebskosten“ erfolgen.

Aber nicht nur allein das geeignete System spielt eine wichtige Rolle, ebenso die richtige Dimensionierung. Darüber hinaus gilt es zu wissen, dass Apparate zur Messung der Verschmutzungsgrade allein keine Medienaufbereitung ersetzen. Sie können lediglich ergänzen und frühzeitig notwendige zusätzliche Badpflege beziehungsweise -Wechselmaßnahmen aufzeigen. In allen Fällen gilt: Diese Kosten-Nutzen-Abschätzungen sind nur unter Mithilfe des Prozessverantwortlichen möglich. ■



Gerhard Koblenzer
Geschäftsführer LPW
Reinigungssysteme GmbH, Riederich,
Tel. 07213 38040,
info@lpw-reinigungssysteme.de,
www.lpw-reinigungssysteme.de,
www.modulare-bauteilreinigung.de

Pure Performance in der Teilereinigung



DST-CHEMICALS®
PURE PERFORMANCE

RUFEN SIE UNS AN: 0800/830335 (KOSTENFREI)