

Medienvorlage in der wässrigen Reinigung

Worauf kommt's an?

Welche Anordnung der Vorlagetanks für Prozessmedien bei Kammerensystemen ist die beste?

Wie so oft, lohnt sich auch bei dieser Frage eine differenzierte Sichtweise.

Die Diskussion ist fast so alt, wie die industrielle Reinigungstechnik selbst: Welche Anordnung der Vorlagetanks für Prozessmedien bei Kammerensystemen ist die jeweils am besten geeignete? Diesbezüglich gibt es sowohl bei Anlagenbauern als auch bei Anlagenbetreibern verschiedene Standpunkte. Auf Herstellerseite werden gerne jene Vorzüge in den Vordergrund gestellt, die für das am Markt angebotene Produkt kennzeichnend sind. Doch für Anlagenbetreiber spielt das Tankkonzept eher eine untergeordnete Rolle. Sie schildern dem Anlagenbauer einen konkreten Bedarfsfall und erwarten dann eine geeignete und möglichst preiswerte Lösung. In diesem Beitrag werden Kriterien für eine differenzierte Abwägung aufgezeigt.

Wie alles begann

In der klassischen industriellen Reinigungstechnik gab es ursprünglich zwei Varianten: Die häufiger gebräuchliche Tauchreinigung in Mehrbadsystemen sowie die Spritzreinigung, vornehmlich in Form von Durchlaufkonzepten. Merkmal der Tauchreinigungsanlagen waren Behandlungsbäder, die gleichzeitig die Medienvorlage darstellten. Die Ware wurde also von oben in die stehenden Bäder eingetaucht. In Ein-

zelfällen kamen separate Zusatztanks zum Einsatz. Durchlauf-Spritzreinigungssysteme hatten häufig unten liegende Tanks.

Mit Einführung der Kammertechnologie in den 80er Jahren musste eine geometrische Trennung der Medienvorlagetanks sowie der zentralen Behandlungskammer erfolgen. Also galt es, Lösungen für die Prozess- und Medienführungen zu finden. Damals ging es noch nicht um Reinheitsanforderungen auf dem heutigen Niveau. Im Vordergrund standen vielmehr prozesssichere Reinigungsanlagen mit einer vernünftigen Qualität der Medientrennung. Auch spielten die jeweils zur Verfügung stehenden Fertigungsmöglichkeiten und -erfahrungen eine wichtige Rolle.

Stehende Tanks versus unten liegende Medienvorlage

Im Lauf der Jahrzehnte haben sich schließlich zwei grundlegend unterschiedliche Systeme etabliert. Diese wurden von den Anlagenherstellern aufgrund permanent steigender Anforderungen stetig verbessert und verfeinert.

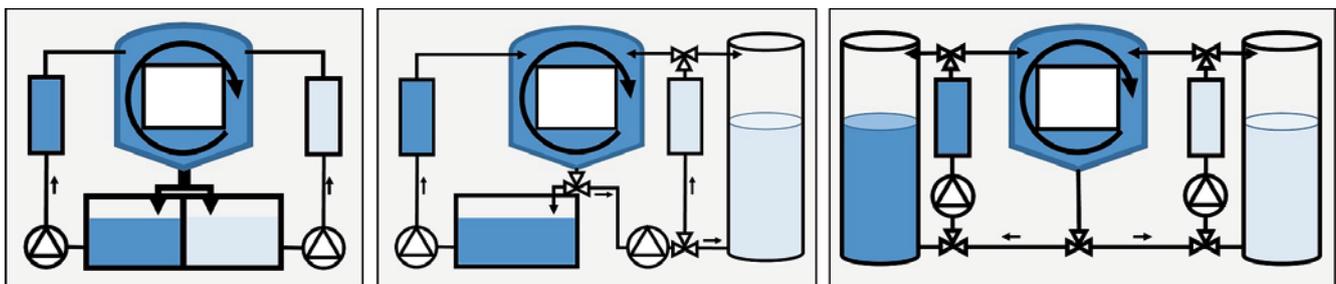
Stehende Tanks sind üblicherweise seitlich zur Behandlungskammer angeordnet. Meist handelt es sich um zylindrische Tanks mit konischem Auslauf.

Die jeweiligen Medien werden mittels Pumpen der Kammer zu- und auf gleiche Weise in den Tank zurückgeführt. Die Filtration erfolgt im Vor- oder Rücklauf, bei modernen Anlagensystemen in beiden. Während des Reinigungsvorgangs wird das in der Arbeitskammer befindliche Medium im Kreislauf über die Filtration geführt – ohne Einbindung der Tanks. Je nach Füllstand in der Arbeitskammer sind so Spritz- als auch Druckflutprozesse abbildbar.

Bei der **unten liegenden Medienvorlage** befindet sich die Behandlungskammer über den Vorlagetanks. Das Medium gelangt mittels Pumpen über die Filter in die Kammer. Die Kammerentleerung erfolgt im freien Gefälle und mit deutlich höherem Volumenstrom zurück in den jeweiligen Tank. In der Regel ist in den Rücklauf ein Grobsieb integriert. Beide Systemvarianten werden aktuell in Rein- und Mischform angeboten.

Was ist wichtig? Für und Wider.

Beide Varianten der Medienführung weisen klare Vorteile, aber auch Nachteile auf. Etwa in Sachen Zugänglichkeit. Da liegende Behälter direkt unter der Behandlungskammer sind, müssen hier häufig Einschränkungen in Kauf genommen werden. Stehende Behälter



Neben den klassischen „Reinformen“ (Bild links und rechts) werden am Markt auch diverse Mischformen (Bild Mitte) angeboten



Stehende Tanks ermöglichen eine platzsparende Anordnung sowie gute Zugänglichkeit zu Tank, Filter und Pumpe. Bei diesem Beispiel erfolgt eine Vierfach-Filtration im Vor-/Rücklauf sowie eine Umwälzung von Arbeitskammer und Tank.



Beispiel unten liegende Tanks: rotierende Siebtrommeln scheiden unmittelbar nach der Behandlungskammer Grobverschmutzungen im Vollstrom ab und führen diese mittels Kratzförderern der Entsorgung zu.

hingegen lassen sich frei im Anlagengerüst anordnen und ermöglichen prinzipiell eine bessere Zugänglichkeit für Wartung und Reinigung.

Auch beim Anlagelayout punkten die stehenden Behälter. Sie bieten die Möglichkeit, das Arbeitskammer-niveau unabhängig von der Größe der darunter angeordneten Tanks frei zu bestimmen. Gerade bei großen Kammern stellt das eine erhebliche Erleichterung dar, da die Beladevorrichtungen deutlich einfacher ausgeführt werden können.

Bei unten liegenden Tanks bestimmt sich das Beladeniveau durch den zur Verfügung stehenden Platz sowie durch das Arbeitskammervolumen. Grundsätzlich ist ein vernünftiges Beladeniveau in manueller Form bei den üblichen Chargengrößen kein Problem. Bei großen Kammern wird jedoch oft eine automatische Hubeinrichtung benötigt.

In Bezug auf Reinigungsqualität und -verfahren sind beide Versionen erfolgreich im Einsatz – allerdings mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung. Sie sind mit allen Formen der Medienaufbereitung sowie allen Arten der wässrigen Reinigung in Einklang zu bringen und so grundsätzlich allen

Aufgabenstellungen der industriellen Reinigungstechnik gewachsen.

Unterschiede zeigen sich erst bei Reinigungsaufgaben mit hoher partikulärer Eingangverschmutzung: Anlagen mit stehenden Behältern müssen die Schmutzbelastung über die Filtration aufnehmen. Zudem ist es systembedingt notwendig, dass größere Späne über die Kreislaufpumpe getragen werden. Unten liegende Behälter nehmen diese Grobverschmutzungen direkt im Rücklaufspänesieb auf, ohne

die Pumpe zu belasten. Bei sehr großem Schmutzeintrag sind im freien Rücklauf Kratzförderer oder Bandfilter zum kontinuierlichen und kosten/wartungsarmen Austrag integrierbar.

Im Injektionsflutverfahren kommt bei Varianten mit freiem Medienaustrag hinzu, dass während des Vollstromprozesses aufgrund der hohen Entleerleistung ein starker Sog in der Arbeitskammer entsteht, welcher den Verschmutzungsaustrag erheblich beschleunigt.

ENTLACKUNGEN HANDWERK & INDUSTRIE

- **NEU !** Spezialentlackung: KFZ-Karosserien im drehbaren Tauchgestell
- Ausschließlich chemische Entlackung (Stahl & Alu) dem materialschonendsten Verfahren überhaupt
- Chemische Entrostung
- Temporärer Korrosionsschutz
- **QUALISTRIP**-Lizenzurkunde garantiert geprüfte hochwertige Entlackung

ABBEIZTECHNIK E. Lammers GmbH
Ochsenweg 5 - Gewerbegebiet Euer Heide
49324 Melle - Tel. 05422-9433-0 Fax -943330

www.abeiztechnik.de



Durch das freie Gefälle sowie der in Relation zur Befüllleistung deutlich höheren Entleerleistung, ist bei unten liegenden Behältern neben der Flutreinigung jederzeit auch das Spritzreinigungsverfahren möglich. Je nach Herstellerkonzept gibt es zwar auch bei Anlagen mit stehenden Tanks die Option Spritzreinigen – allerdings ohne Einbeziehung der Vorlagetanks. Hierzu wird die Arbeitskammer mit einer kleinen Menge Reiniger gefüllt, dieser wird dann im Kreislauf über den Filter wieder in die Kammer geführt.

Beim Thema Medientrennung sind beide Systeme dazu geeignet, ein Minimalmaß an Verschleppung sicherzustellen. Bei unten liegenden Behältern erfolgt dies über eine angepasste Medienführung ohne „Wassernester“ sowie eine geeignete Ansteuerung der Entleerklappen. Bei stehenden Behältern ist die saubere Medienführung von gleicher Wichtigkeit. Einfache Systeme mit nur einer zentralen Entleerpumpe sind hier aber nachteilig, auch dann, wenn durch das Ausblasen des Pumpenraums die Verschleppung reduziert werden kann. Dem gegenüber eindeutig überlegen sind Konzepte mit einer klaren Trennung aller Kreisläufe und einer eigenständigen Pumpe je Kreislauf.

Von der Theorie zur Praxis

Eine beispielhafte Anwendung für stehende Tanks ist die Endreinigung von Schaltplatten für Doppelkupplungs-Getriebe vor der Montage im Reinraum. Die Bauteile aus Aluminiumguss werden zunächst spanend bearbeitet, zwischengereinigt, vermessen sowie geprüft und gelangen dann in die wässrige Reinigungsanlage (Höckh Multiclean-P).

Aufgabe dieser Endreinigungsanlage ist es, prozesssicher eine Bauteilreinheit von $<150\ \mu\text{m}$ zu realisieren, bei einem Durchsatz von 8 Chargen/Stunde. Dazu verfügt die Anlage über zwei in Linie geschaltete Arbeitskammern mit einer direkten Schleusen-Anbindung der Entladeseite an den Montagereinraum sowie über drei stehende Vorlagetanks zum Reinigen – Spülen – Spülen. Dieses Anlagenkonzept ermöglicht sowohl Spritzprozesse als auch Ultraschallreinigung sowie ein hochturbulentes Druckfluten über Düsenstöcke in derselben Kammer. Die Trocknung der Teile erfolgt schnell und wirtschaftlich mittels Vakuum.

Beim Beispiel für unten liegende Tanks lauten die Eckdaten wie folgt:

Anlagenbetreiber: Landmaschinen-/ Traktorenhersteller

Bauteil: Grauguss-Kurbelgehäuse

Prozessschritt: Endreinigung nach der spanenden Bearbeitung

Taktzeit: 6 min/ Bauteil

Reinheitsanforderung: größter metallischer Partikel $700\ \mu\text{m}$, maximal 5 mg in den ölführenden Kanälen

Verschmutzung: große Spänemenge, Bearbeitungsemulsion und -öle

Nach der spanenden Bearbeitung kommen die Bauteile auf Paletten in eine wässrige Doppelkammeranlage des Typs LPW PowerJet 670 T2 Twin. In der ersten Arbeitskammer steht das Reinigen der Gehäuse mittels Injektionsflutverfahren an. Späne gelangen direkt im freien Gefälle aus der Behandlungskammer zur Siebtrommelfiltration; nach Abscheidung über einen Förderer folgt die Entsorgung.

Nach dem Reinigungsprozess wechselt die Charge in die zweite Behandlungskammer, durchläuft dort ein Flutspülverfahren und wird ab-

schließend mittels Heißluft-/Vakuum getrocknet. Die Medienaufbereitung erfolgt neben dem Vollstrom-Späneaustrag über die Siebtrommel-/Kratzfördererkombination, im Spülen und Reinigen über eine Doppelfiltration im Vollstrom, einen Koaleszenzabscheider mit einer Aufbereitungskapazität von etwa 1000 l/h sowie einer Destillationsanlage zur Spülbadaufbereitung.

Der Schmutzeintrag bestimmt die Technik

Auch die Beispiele zeigen: Grundsätzlich lassen sich mit beiden verfahrenstechnischen Varianten höchste Anforderungen moderner industrieller Reinigungstechnik sowohl in Bezug auf partikuläre als auch filmische Verschmutzung erfüllen. Unterschiede zeigen sich allerdings bei jenen Anwendungen, die durch einen hohen Schmutzeintrag charakterisiert sind. Gerade beim Reinigungsprozess funktionieren hier Modelle mit einem freien Gefälleauslauf besser. Des Weiteren können sie mit leistungsfähigen Ausstragssystemen kombiniert werden.

Die Vorteile der stehenden Tanks liegen in der größeren Freiheit bezüglich des Anlagenlayouts sowie in der effektiveren Vierfach-Filtration. Daher kommen sie bevorzugt bei sehr hohen Reinheitsanforderungen zum Einsatz. Diesen Nachteil gilt es im anderen Fall durch leistungsfähigere Filtrationssysteme sowie eine höhere Flutleistung auszugleichen. ■

Michael Höckh

Geschäftsführer, Höckh Metall-Reinigungsanlagen GmbH, Neuenbürg, info@hoeckh.com, www.hoeckh.com

Gerhard Koblenzer

geschäftsführender Gesellschafter, LPW Reinigungssysteme GmbH, Riederich, info@lpw-reinigungssysteme.de, www.lpw-reinigungssysteme.de, www.modulare-bauteilreinigung.de