

Die Beladeseite einer Spritzreinigungsanlage für Getriebegehäuse.

Bilder/Grafiken: LPW

So wird's sauber!

Spritzen vs. Fluten: ein Vergleich bezüglich der Reinigungsleistung im wässrigen Bereich

Spritzen oder Fluten? Das ist bei der Integration wässriger Reinigungstechnik in die Wertschöpfungskette eine häufig gestellte Frage. Nicht zuletzt, weil Flutreinigungsverfahren oftmals teurer sind.

Bei der Spritzreinigung gelangt das wasserbasierende Medium über Düsen auf die schmutzige Bauteiloberfläche. Die Reinigungswirkung entfaltet sich über Temperatur und Chemie sowie über die Waschmechanik in Form von Druck, gegebenenfalls Frequenz (bei pulsierenden Verfahren) und Volumenstrom. Die Reinigungsqualität wird über den eingesetzten Druck, die jeweilige Prozessdauer, die waschmechanische Energie (Relation von Düsenart und Spritzdruck) sowie über die Anordnung der jeweiligen Düsen beeinflusst.

In der Praxis kommen Spritzreinigungsverfahren für Bauteile mit geringer Komplexität und mittlerem Anforderungsgrad hinsichtlich Bauteilsauberkeit zum Einsatz. Am häufigsten werden ein- oder mehrstufige Durchlaufsysteme konzipiert, welche

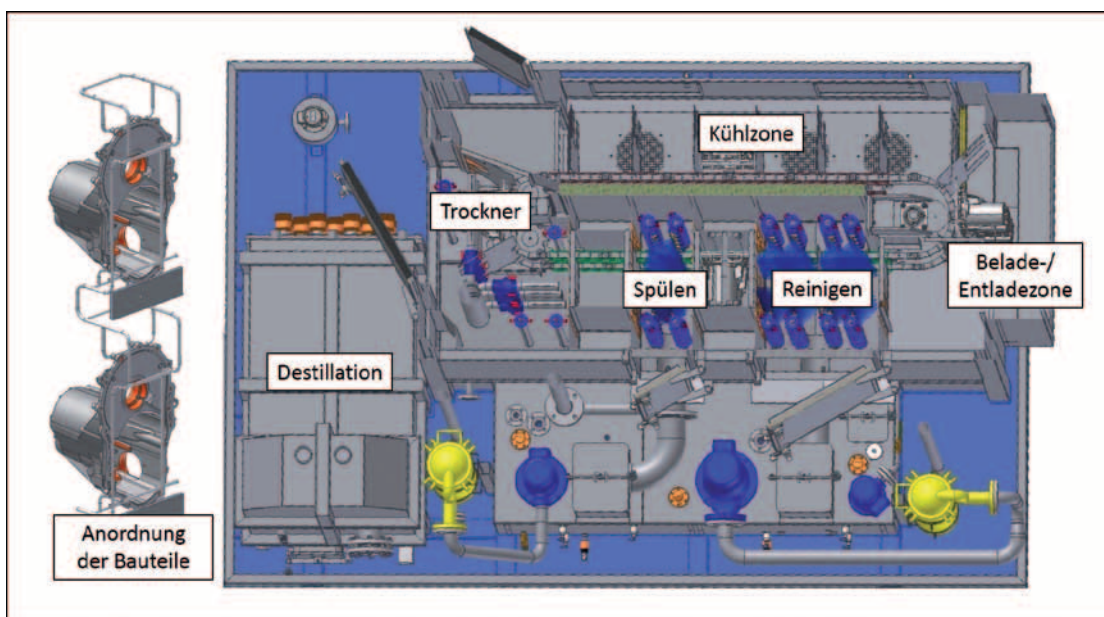
die Ware über ein geeignetes Fördersystem (Ketten, Band oder Hubschrittförderer) gleichlaufend oder taktend führen. Zur Verbesserung der Reinigungsleistung dienen Düsen oder gegebenenfalls Lanzen. Spritzverfahren sind aber auch in Kammeranlagen für Korb- und Palettenware zu finden. Durch die Drehbewegung entsteht eine Relativbewegung (linear oder drehend), welche die Reinigung erheblich unterstützt und das Ausreinigen schöpfender Partien erlaubt.

Die Flutreinigung ist bei dicht gepackter Ware oder bei Bauteilen mit komplexeren Geometrien geeignet. Die Reinigung erfolgt im komplett getauchten Zustand und nutzt neben Temperatur und Chemie ein erweitertes Waschmechanik-Spektrum. Während die kinetische Energie der Düsenysteme durch den Widerstand im flüssigen Medium

tendenziell geringer ausfällt, können im getauchten Zustand Verfahren wie das Injektionsfluten oder die vielfältigen Möglichkeiten der Ultraschallreinigung ausgeschöpft werden. Darüber hinaus ist Vakuumreinigung integrierbar.

Das leistet die Spritzreinigung

Die Vorteile der Spritzreinigung gegenüber der Flutreinigung liegen auf der Hand: Der Ressourcenverbrauch reduziert sich prozessbedingt durch geringere Tankvolumen, bei der Kammertechnologie verringern sich die elektrischen Anschlusswerte. Die Spritzreinigung ist sehr gut zur Entfernung von leicht anhaftenden, auch organischen Verschmutzungen geeignet, solange die Bauteilgeometrie und die Düsenanordnung



Die Getriebegehäuse kommen über eine Doppel-Aufnahme in die Anlage. Dort durchlaufen sie die Reinigungs-, Spül-, Trocknungs- und Kühlzone, um anschließend wieder entnommen zu werden.

eine Komplettbeaufschlagung des Bauteils mit dem Reinigungsmedium erlauben. Zudem fallen die Prozesszeiten kürzer aus, da die für die Flutverfahren typischen Nebenzeiten durch Befüll- und Entleervorgänge entfallen. Ein klarer Vorteil sind die hohen bis sehr hohen Ausbringungsmengen der Durchlaufsysteme, die zum Teil auch ohne Chargierung erreicht werden können. Außerdem erzielt die Spritzreinigung eine höhere kinetische Wirkung auf der Bauteiloberfläche, die sich durch pulsende Spritzverfahren noch verstärken lässt.

Nicht geeignet ist die Spritzreinigung für komplexe Bauteilgeometrien und auch waschmechanische Möglichkeiten, wie beispielsweise Injektionsflutwaschen oder Ultraschallreinigung sind eingeschränkt. Zudem besteht die Gefahr der Rückverschmutzung durch Abpralleffekte, was gerade bei Durchlaufanlagen und partikulärer Reinigung eintreten kann.

Die Grundeigenschaften der Spritzreinigung führen dazu, dass klar definierte partikuläre Reinheitsanforderungen prozesssicher meist bis zur unteren Grenze von 500 bis 600 µm erreicht werden können. Aber auch höhere Reinheitsanforderungen lassen sich verwirklichen. Entscheidend ist hierbei die Bauteilgeometrie, ein daraufhin angepasstes Düsensystem beim Reinigen und eine geeignete ganzflächige Medienbeaufschlagung im Spülprozess. Eine Rückverschmutzung lässt sich durch hohe Volumenströme und Gewährleistung einer kontinuierlichen Abreinigung der Behandlungszonen/-kammern verringern. Die Reinigungswirkung erhöht sich auch durch eine ausreichend dimensionierte Zonentrennungen (bei Durchlaufanlagen) zwischen den verschiedenen Behandlungsschritten.

Einsatzmöglichkeiten der Flutreinigung

Im Hinblick auf Ressourcenverbrauch, Prozesszeiten und Durchsatz schneiden Flutreinigungssysteme häufig schlechter ab als Spritzreinigungsverfahren. Allerdings punktet die Flutreinigung ganz klar, wenn es um komplexe Bauteilgeometrien, beispielsweise mit Bohrungen oder Hinterscheidungen, und bestimmte Qualitätsanforderungen geht. Erweiterte Waschmechanik in Form von Ultraschall mit unterschiedlichen Frequenzen und Leistungen, das durch wechselnde Druck-Sogverhältnisse sehr effiziente Injektionsfluten oder auch diverse Reinigungsverfahren unter Vakuum eröffnen eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten. Bei partikulären Qualitätsvorgaben deutlich unter 100 µm kann auf die Flutreinigung nur in wenigen

Ausnahmefällen verzichtet werden, da gerade hier die Faktoren Druck, Ultraschall und Vakuum sowie die hohe Selbstreinigungsfähigkeit geschlossener Systeme von großer Bedeutung sind. Außerdem bietet die Flutreinigung in Verbindung mit einer vollfiltrierten Kreislaufführung eine deutliche Minimierung des Rückverschmutzungsrisikos während des Reinigungsprozesses.

Reinigung von Getriebegehäusen

Zur Reinigung von mit Metallspänen und Bearbeitungsemulsion verschmutzten Pkw-Getriebegehäusen gab ein Lieferant für bearbeitete Aluminium-Druckguss-Komponenten genaue Anforderungen an die LPW Reinigungssysteme GmbH. Bei einer Restschmutzaufgabe von 0,2 mg/kg mussten die Getriebegehäuse fleckenfrei gereinigt werden. Für jedes Bauteil war eine Reinigungsdauer von 30 Sekunden veranschlagt. Außerdem musste die Abgabetemperatur das Niveau der Raumtemperatur erreichen. Die Be-/Entladung sollte automatisiert an einer Stelle erfolgen.

Bedingt durch die Taktzeitanforderung wurde die Spritzreinigung in Kombination mit einer angenommenen Gesamtprozesszeit von etwa acht Minuten für Reinigen, Spülen, Trocknen einschließlich Nebenzeiten geprüft. Ohne die Chargierung der Bauteile liess sich außerdem ein zusätzlicher Handlings- und Investitionsaufwand vermeiden.

Nach Auswertung der Tests fiel die Entscheidung auf ein Kreislauf-Spritzreinigungssystem mit integrierter Kühlstation. Die Bauteile kommen über eine Doppel-Aufnahme im Transporttakt von einer Minute in die Anlage. Die Reinigungs- und Spülzone ist durch spezielle Selbstreinigungsabläufe so ausgelegt, dass die Rückverschmutzungseffekte möglichst gering ausfallen. Zur Spülbadaufbereitung wurde zudem eine Destillationsanlage integriert, um die Badstandzeiten deutlich zu verlängern und Fleckenfreiheit erlangen zu können.

Die Spritzreinigungstechnik ist bei Beachtung einiger wesentlicher Kriterien in vielen Bereichen auch für hohe partikuläre Reinheitsanforderungen geeignet. Sie stellt in diesen Fällen eine günstigere sowie durchsatzstarke Alternative zu den bekannten Flutreinigungsverfahren dar. Voraussetzung ist eine klar definierte Prozessführung, auch unter Berücksichtigung der reinigungsbeeinflussenden Vorprozesse. ●

- i** LPW Reinigungssysteme GmbH
www.lpw-reinigungssysteme.de
www.modulare-bauteilreinigung.de



Infrarot-Wärme spart Energie und Geld.

Infrarot-Wärme spart Energie, weil sie die optimale Wärmemenge immer exakt an die richtige Stelle bringt. Zum Beispiel, um Beschichtungen schnell zu trocknen oder Kunststoffe gezielt zu erwärmen. Das spart Zeit und Geld!



Ihr Kontakt zu unserem Infrarot-Team:
hng-infrared@heraeus.com



Gut für Ihren Wettbewerbsvorteil.

Heracus Noblelight GmbH
www.heraeus-noblelight.com/infrared

**HANNOVER MESSE
Halle 3 Stand B 08**