

Individueller Einsatz für hohe Sauberkeit

Geeignetes Warenträgersystem für die Reinigung

Heutige Industrieteile, etwa im Automotive-Bereich, werden immer höher belastet, enger toleriert und filigraner ausgestaltet – bei gleichzeitig steigendem Druck hinsichtlich der Werkstoff- und Fertigungskosten. Die Aggregate reagieren funktionssensibel auf kleinste Verschmutzungen, sodass bereits einzelne Partikel zu Ausfällen führen können. Vor diesem Hintergrund nimmt die Bauteilsauberkeit im Rahmen des Herstellungsprozesses einen wichtigen Stellenwert ein.

Hersteller müssen bereits frühzeitig möglichst alle Faktoren, die zu einer potenziellen Bauteilverschmutzung führen können, bestimmen, die genauen Reinheitsanforderungen definieren und die optimale konstruktive Bauteilgestaltung festlegen. Sind die Bearbeitungsverfahren bestimmt, können die dabei entstehenden Kontaminationen mit Fertigungsrückständen wie Spänen oder Kühlschmierstoffen abgeleitet und notwendige Verfahren eingeplant werden, um die technische Sauberkeit zu erreichen.

Von Transport bis Reinigung

Da jedes Bauteil durch die gesamten Fertigungsverfahren transportiert und auch mit den geforderten Sauberkeitswerten montiert werden muss, kommt der reinigungsgerechten Ausgestaltung von Warenträgern ein besonderer Stellenwert zu, neben Bauteilchargierung, Reinigungsanlagentechnik sowie der verwendeten Reinigungschemie. Aufgabe der Warenträgersysteme ist es, die Teile so aufzunehmen, dass sie ohne Verlust und Be-

schädigung vom ersten Fertigungsschritt über alle folgenden schließlich mit der geforderten Sauberkeit die Montage erreichen.

In den einzelnen Fertigungsschritten erfüllen die Warenträger dabei unterschiedliche Aufgaben. Diese reichen vom reinen Transport über die Positionierung für den nächsten Fertigungsschritt bis zur Fixierung der Bauteile für die Reinigung. Da bei jedem Umfüllen oder Umsetzen der Teile in andere Warenträger die Gefahr einer Beschädigung oder erneuten Kontamination mit Fertigungsrückständen besteht, ist es ratsam, sich mit den angebotenen Warenträger- und Verpackungssystemen genau auseinanderzusetzen. Ideal ist ein Warenträger, in dem die Teile die gesamte Fertigungskette durchlaufen, um eine zusätzliche Kontamination auszuschließen.

Zur optimalen Auslegung des Warenträgers sind folgende Parameter festzulegen:

- Geometrie und Gewicht des Bauteils
- Durchsatz
- Fertigungsverfahren
- Geforderte Sauberkeit
- Reinigungsanlage und -medium
- Handlings-/Beschickungssysteme.

Ist bereits eine Reinigungsanlage im Unternehmen vorhanden, sind darüber hinaus folgende Angaben hilfreich:

- Abmessungen der Reinigungscharge (Außenmaße des Warenträgers)



Gelochte Blechkiste aus verzinktem Stahl oder Edelstahl
Fotos: Kögel GmbH

- Erforderlicher Werkstoff des Warenträgers (geeignet für wässrige Reinigung und/oder Lösemittel)
- Handlings-/Beschickungssystem (an der Anlage und/oder in der Fertigung)
- Identifikationsvariante an der Anlage und/oder in der Fertigung (z. B. Barcode oder RFID).

Aus der Geometrie und den für die Oberflächen definierten Sauberkeitswerten lässt sich erkennen, ob die Teile als Schüttgut oder als Setzware gereinigt werden können bzw. müssen.



Kunststoffkiste
Foto: AUER Packaging GmbH

Schüttgut: preiswert und robust

Schüttgut kann meist in Standardkörben mit der richtigen Maschenweite oder in Fachhordengestellten, kombiniert mit feinschichtigen Schüttgutkörben, gereinigt werden. Gängige Warenträger dafür sind zum Beispiel Blechkisten in geschlossener oder gelochter Form aus verzinktem Stahl oder Edelstahl. Es handelt sich hierbei um eine kostengünstige und robuste Lösung. Solche Kisten werden schon lange zu Transport oder Reinigung von Bauteilen eingesetzt. Allerdings haben sie den Nachteil, dass partikuläre Verunreinigungen aufgrund der großen geschlossenen Flächen und Kanten nicht sicher aus der Reinigungsscharge entfernt werden können. Daher sind sie nur geeignet, wenn keine definierten Sauberkeitsanforderungen bestehen.

Eine Alternative bieten Kunststoffkisten. Diese gibt es in geschlossener Ausführung – sogenannte Kleinladungsträger (KLT) – sowie mit Grifföffnungen. Sie werden fast ausschließlich für Transport und Lagerung verwendet und sind in der Variante mit Deckel sehr gut als Umver-

packung geeignet, um Warenträger mit Teilen unter Ausschluss von Umgebungseinflüssen zu handeln.

Darüber hinaus werden perforierte Kunststoffkörbe dank ihrer niedrigen Kosten in zunehmendem Maße als Transportgebinde und auch zum Reinigen eingesetzt. Dabei sollte jedoch beachtet werden, dass der Kunststoff beim Reinigen Temperaturen und Chemikalien ausgesetzt wird, die seine Festigkeit und Stabilität beeinflussen. Gleichzeitig können Kunststofflösungen unter Umständen auch Einfluss auf die Ultraschalleistung haben.

Da diese Körbe viele Öffnungen aufweisen, können die Teile gut umspült und Verschmutzungen ausgeschwemmt werden.

Sie kommen in der Regel bei

Zwischenreinigungsprozessen zum Einsatz, bei denen noch nicht die endgültigen Sauberkeitswerte gefordert sind.

Drahtkörbe aus verzinktem Stahl oder Edelstahl sind wegen ihrer herausragenden Durchspülbarkeit bestens dafür geeignet, hohe Sauberkeitswerte zu erreichen. Aus

Kostengründen werden sie fast ausschließlich für Reinigungsaufgaben eingesetzt. Höchste Sauberkeitswerte bleiben dabei den Drahtkörben aus Edelstahl vorbehalten.

In allen vorgenannten Warenträgern können Bauteile als Schüttgut gehandelt und auch gereinigt werden. Welche Sauberkeitswerte dabei erreichbar sind, lässt sich allerdings nur durch Reinigungsversuche feststellen.

Setzware: gut fixiert

Ist eine definierte technische Sauberkeit gefordert, müssen die Bauteile in der Regel einzeln gesetzt sein. Man spricht in diesem Fall von Setzware. Aus ihrer Geometrie und den für die Oberflächen definierten Sauberkeitswerten lässt sich erkennen, ob und wie die Bauteile beim Reinigen und Trocknen bewegt werden müssen. Damit wird es notwendig, die Warenträger durch geeignete Trennsysteme so zu ergänzen, dass eine Einzel-fixierung ermöglicht wird. Dafür gibt es verschiedene Lösungen aus Metall und Kunststoffen.

Alternativ zu den bereits beschriebenen gängigen Warenträgern, die sich für Setzware modifizieren lassen, gibt es auch



14. Blechexpo

Internationale Fachmesse für Blechbearbeitung

05. - 08. Nov. 2019

Stuttgart



Blechbearbeitungsmaschinen - Trenn- und Umformtechnik - Rohr- und Profilverarbeitung - Füge- und Verbindungslösungen - Blech-, Rohr-, Profil-Halbzeuge

Zeitgleich:



7. Schweisstec
Internationale Fachmesse für Fügetechnologie



The powerful
tradefair duo

blechexpo-messe.de

#blechexpo2019

Veranstalter: P. E. SCHALL GmbH & Co. KG

+49 (0) 7025 9206-0

blechexpo@schall-messen.de

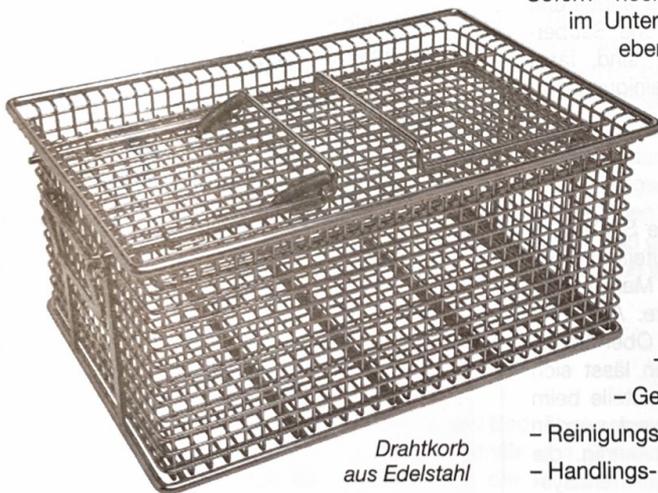


Perforierte Kunststoffkörbe

bauteilspezifische Sonderwarenräger auf Basis von standardisierten Grundträgern, die mit wechselbaren Aufnahmen für die verschiedensten Bauteile ausgerüstet werden können.

Dazu ist es notwendig festzulegen, ob die Bauteile lediglich in der Ebene oder zusätzlich im Raum fixiert werden müssen. Beispielsweise ist bei einer schwenkenden Reinigung mit einem Neigungswinkel von 30° eine Fixierung in der Ebene ausreichend – außer die Reinigungsmechanik ist so groß, dass die Teile aus der Fixierung gespült werden könnten.

Werden die Bauteile jedoch auch rotierend gereinigt, ist eine Fixierung im Raum erforderlich. Aus der Geometrie des Bauteils, den Abmessungen der Reinigungscharge und dem Durchsatz lässt sich errechnen, ob die Bauteile in einer oder in mehreren Ebenen gesetzt werden müssen.



Drahtkorb aus Edelstahl

Eine Ebene:

- Fixierung über Deckel am Warenträger
- Fixierung über Deckel in der Arbeitskammer der Reinigungsanlage
- Fixierung über die Fixierungselemente.

Zwei oder mehr Ebenen:

- Fixierung über den oben aufgestellten Warenträger und ganz oben über Deckel am Warenträger
- Fixierung über den oben aufgestellten Warenträger und ganz oben über Deckel in der Arbeitskammer der Reinigungsanlage
- Fixierung über die Fixierungselemente.

Aus der Geometrie und den für die Oberflächen definierten Sauberkeitswerten wird bestimmt, wie und wo die Bauteile in der Ebene fixiert werden. Bei innen geführten Bauteilen kann die flächige Verteilung im Warenträger ziemlich genau definiert werden. Sie ergibt sich aus der Draufsicht des Bauteils verteilt auf der Fläche mit genügend Freiraum dazwischen für eine gute Durchspülung.

Bei außen geführten Bauteilen muss in Abhängigkeit ihrer Masse der zur Fixierung notwendige Freiraum bei der flächigen Verteilung im Warenträger einkalkuliert werden. Man benötigt demzufolge die Draufsicht des Bauteils sowie die Draufsicht der Fixierungselemente verteilt auf der Fläche mit genügend Freiraum dazwischen für eine gute Durchspülung.

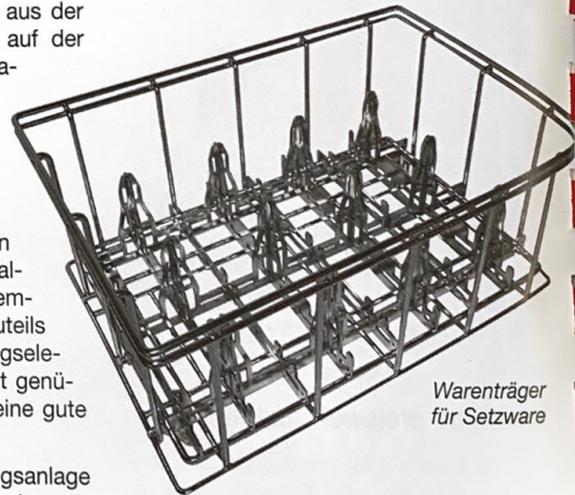
Sofern noch keine Reinigungsanlage im Unternehmen vorhanden ist und ebenfalls Projektierungsbestandteil ist, müssen zunächst aus den folgenden Projektdaten die erforderlichen Abmessungen der Reinigungscharge ermittelt werden:

- Geometrie und Gewicht des Bauteils
- Durchsatz
- Fertigungsverfahren
- Geforderte Sauberkeit
- Reinigungsanlage und Medium
- Handlings-/Beschickungssystem.

Aus Geometrie, Gewicht und Durchsatz lässt sich errechnen, welches Volumen in einer bestimmten Zeiteinheit gereinigt werden muss. Zum Beispiel: Das Gewicht eines Bauteils beträgt 0,120 kg und das zulässige Gesamtgewicht für ein manuelles Handling beläuft sich auf 15 kg. Aus

diesen Angaben kann die maximale Füllmenge von 125 Teilen pro Warenträger bestimmt werden. Hierbei ist noch das Eigengewicht des Warenträgers (z.B. 3 kg) abzuziehen, sodass in diesem Fall von etwa 100 Teilen pro Warenträger auszugehen ist. Bei einem Zieldurchsatz von 1 000 Teilen pro Stunde und 100 Teilen pro Warenträger ergibt sich ein Gesamtbedarf von zehn Warenträgern pro Stunde.

Wird zudem angenommen, dass die Geometrie des Bauteils ein Volumen von 0,24 dm³ umfasst, ergibt sich bei einem Zieldurchsatz von 1 000 Teilen pro Stunde ein notwendiges Kammervolumen von 240 dm³ pro Stunde. In diesem Zusammenhang muss ein zusätzlich notwendiger Freiraum für eine gute Durchspülung und für eventuell notwendige Fixierungen mit hinzugerechnet werden (Annahme ca. 35 Prozent), sodass sich ein tatsächliches,



Warenträger für Setzware

rechnerisches Gesamtvolumen von etwa 324 dm³ pro Stunde ergibt. Daraus lässt sich das notwendige Volumen in Höhe von ca. 33 dm³ pro Warenträger ermitteln.

Welches Reinigungsverfahren aus ökologischer und ökonomischer Sicht das „richtige“ ist, lässt sich in der Regel nur durch detaillierte Reinigungsversuche ermitteln. Hierzu stehen bei nahezu allen Reinigungsanlagenherstellern Anlagen für bauteilspezifische Waschversuche zur Verfügung.

www.mk-koegel.de

Dipl.-BW, MBA
Mathias Kögel

Seit 2009 geschäftsführender
Gesellschafter der Kögel
GmbH, Oberderdingen

