

CIP Reinigung in pneumatischen Förderanlagen

Aufwand reduzieren

Während hygienische Produktionsprozesse in der Lebensmittelindustrie weiter an Bedeutung gewinnen, liegt der Fokus neben dem hygienegerechten Anlagendesign zunehmend auf Lösungen, die bei der Reinigung Zeit, Aufwand und Kosten sparen. Das vollautomatische Cleaning-in-Place kann genau das erfüllen, jedoch müssen die eingesetzten Bauteile wie Zellenradschleusen und Schüttgutweichen dafür konzipiert sein

Für den Austrag von Schüttgütern wie Milchpulver, Säuglingsnahrung, Aromastoffe, und ähnliche Produkte aus Silos, Filtern, Zyklonen, Sprühtrocknern und Fließbetten, sowie für den Eintrag in pneumatische Fördersysteme, hat sich seit einigen Jahrzehnten die Zellenradschleuse etabliert. Zusammen mit Schüttgutweichen, die das Förderprodukt in verschiedene Richtungen lenken, sind diese Bauteile Schlüsselkomponenten, auf die bei der hygienegerechten Anlagenplanung besonderes Augenmerk gerichtet wird. Insbesondere dann, wenn die Produktionsanlage nass gereinigt werden soll.

Eine Nassreinigung kommt üblicherweise dann zum Einsatz, wenn das Förderprodukt zu festen Ablagerungen tendiert oder im Produkt Feuchtigkeit aufgrund seiner Charakter-

istik bzw. aufgrund des Herstellungsprozesses vorhanden ist, durch welches mikrobielles Wachstum entstehen könnte (wie z.B. bei Milchpulver und Säuglingsnahrung). Ferner wird die Nassreinigung dann verwendet, wenn in einer Anlage verschiedene Produkte produziert und transportiert werden und Querkontaminationen (z.B. bei allergenen Bestandteilen) vermieden werden müssen. Die Nassreinigung muss regelmäßig stattfinden – wöchentlich oder in einigen Fällen auch täglich – abhängig vom individuellen Produkt und der Betriebsweise der Anlage. Dazu werden in einem festgelegten Cleaning-in-Place Prozess die Behälter, Rohrleitungen und Apparate abwechselnd mit Reinigungsmedien (Wasser, schwachprozentrige Säuren & Laugen) gespült und anschließend mit heißer Luft getrocknet.

Damit die Bauteile für diesen Einsatz gewappnet sind, müssen sie aus Edelstahl hergestellt sein – üblicherweise kommt der Werkstoff 1.4404 zum Einsatz. Um Produktablagerungen zu minimieren, muss das Bauteildesign glatte und polierte Oberflächen aufweisen – die übliche produktberührende Oberflächenqualität beträgt $Ra \leq 0,8 \mu m$. Bei Zellenradschleusen und Schüttgutweichen sind Schnellreinigungsausführungen zwingend vorzusehen, denn eine manuelle Nachreinigung und Inspektion muss durch leichtes Öffnen des Bauteils ermöglicht werden weil Flüssigkeits- und Produktreste ansonsten z.B. in Spalten und Dichtungen zurückbleiben könnten. Bei der Coperion Zellenradschleuse in Schnellreinigungsausführung wird der Seitendeckel mit nur wenigen Schrauben gelöst und das Zellenrad mit der Ausziehvorrückung FXS aus

dem Gehäuse gezogen und weggeschwenkt. Der Vorgang ist einfach zu handhaben, so dass er auch von Bedienpersonal ohne Mechaniker- ausbildung durchgeführt werden kann.

Und dennoch – trotz Schnellreinigung – kann das Öffnen sowie das regelmäßige manuelle Reinigen und Inspizieren von Zellenradschleusen und Schüttgutweichen zeitaufwendig sein, weil auch noch weitere Schritte erforderlich sind, wie z.B. das Trennen von Flanschverbindungen und Kabel- und Spülgasleitungen, etc.

Ideal ist es daher, wenn Schüttgutkomponenten nach dem Reinigungsprozess nicht zwingend geöffnet werden müssen, aber dennoch völlig sauber und trocken werden und lediglich eine Validierung von Zeit zu Zeit erforderlich ist. Dies hat insbesondere folgende Vorteile:

- Zeit, Aufwand und Kosten werden gespart, da kein manuelles Öffnen und Nachreinigen erforderlich
- Das Risiko von Kontamination vom äußeren Produktionsraum in das Bauteil hinein wird reduziert
- Schäden am Bauteil werden vermieden, weil es weniger geöffnet und geschlossen wird

Coperion bietet hierfür die CIP Zellenradschleusen ZRD-CIP und ZFD-CIP sowie die Schüttgutweiche WYK-CIP an, die bereits seit einigen Jahren erfolgreich weltweit im Einsatz sind.

Welche Anforderungen müssen diese CIP Aggregate zusätzlich zu den bereits genannten Anforderungen für die allgemeine Nassreinigung erfüllen? Sie müssen so konzipiert sein, dass durch das Reinigungsmedium alle produktberührenden Bereiche leicht erreicht werden und eine ausreichende Strömungsgeschwindigkeit von ca. 1,6 m/s erreicht wird. Flüssigkeits- und Produktreste dürfen keinesfalls in Spalten und Dichtungen zurückbleiben.

Das Coperion CIP Zellenradschleusen-Design wurde nach EHEDG Richtlinien konzipiert und ist im produktberührenden Bereich besonders glattflächig, ohne Rücksprünge und Toträume. Notwendige Metall-auf-Metall-Verbindungen, die während der Reinigung nicht gelöst werden können, wie z.B. Flanschverbindungen am Ein- und Auslauf des Gehäuses oder zwischen Seitendeckel

und Gehäuse, wurden mit speziell entwickelten CIP Dichtungen ausgerüstet, um ein spaltfreies Design zu erreichen. Diese CIP Dichtungen werden so verpresst, dass eine frontbündige Dichtlinie entsteht, ähnlich wie es in der hygienegerechten Flanschnorm DIN 11864 realisiert ist. Abb. 1 zeigt eine Coperion Zellenradschleuse ZRD-CIP, die am Eintrittsflansch die spezielle frontbündige CIP Dichtung aufweist. Als weiteres Designmerkmal wird bei der Coperion CIP Zellenradschleuse eine CIP Wellendichtung verwendet, bei der mittels Spülgas eine wirksame Abdichtung während Förderung und Reinigung nach außen erfolgt.

Weil Schüttgutweichen in den pneumatischen Förderanlagen oftmals an schlecht zugänglichen Bereichen eingebaut sind und Wartungsplattformen dafür selten vorgesehen werden, ist eine CIP-fähige Weichenausführung besonders wichtig und vorteilhaft. Während bei der Zellenradschleuse durch das rotierende Zellenrad eine starke Verwirbelung des Reinigungsmediums stattfindet und sich der Reinigungserfolg entsprechend rasch einstellt, ist die Situation in der Schüttgutweiche anders und besonders herausfordernd. Das Drehteil, das satt im Weichengehäuse sitzt und damit eine gute Abdichtung von einem Förderrohr zum anderen gewährleistet, muss während der CIP Reinigung komplett umspült werden. Dafür hat Coperion die Weiche WYK-CIP (siehe Abb. 2) entwickelt und dabei eine spezielle Konstruktion gewählt. Die Weiche wurde mit zwei pneumatischen Antrieben und einem konischen Drehteil ausgestattet. Während der pneumatischen Förderung übernimmt ein pneumatischer Drehantrieb das Schwenken des Drehteils von einem Förderrohr zum anderen. Durch die dicht anliegende CIP Dichtung am Drehteil, die so konzipiert wurde, dass keinerlei Flüssigkeits- und Produktreste unter die Formdichtung geraten können, ist die Weiche sowohl produkt dicht nach außen als auch vom einen zum anderen Abgang. Während der CIP Reinigung zieht der pneumatische Hubantrieb das Drehteil leicht aus seiner ursprünglich eng anliegenden Position. Durch das konische Design des Drehteils vergrößert sich der Spaltbereich zwischen Gehäuse und Drehteil und kann vom Reinigungsmedium und von der Trocknungsluft komplett umspült werden. Der Hubantrieb schiebt das Drehteil anschließend wieder in die ursprüngliche Förderposition zurück und die Weiche steht wieder komplett gereinigt zur pneumatischen

Förderung zur Verfügung. Neben den bereits für Zellenradschleusen erwähnten Design-, Material- und Oberflächenmerkmalen weist die Weiche einen speziellen Drainageanschluss auf, wodurch das Reinigungsmedium wieder aus der Weiche geführt wird und innerhalb der Weiche eine hohe Strömungsgeschwindigkeit entsteht. Um später beste Reinigungsergebnisse erzielen zu können, wurden bereits bei der Entwicklung anhand einer Strömungssimulation-Software (CFD) die Strömungszustände bei der Reinigung simuliert. Die wandnahen Fließgeschwindigkeiten auf den Oberflächen konnten damit dargestellt und das Weichendesign noch weiter optimiert werden. Die positiven, theoretisch ermittelten Ergebnisse konnten durch Tests am Institut für Brauwesen und Lebensmittelqualität in Weihenstephan bestätigt werden – die Weiche wird durch die automatische CIP Reinigung vollkommen sauber, ohne manuell geöffnet und gereinigt werden zu müssen. Die neue Weiche WYK-CIP ist seither bereits in mehreren Sprühtrocknungsanlagen erfolgreich im Einsatz.

Fazit:

Weil bei Schüttgutanlagen lange Stillstandszeiten, die durch manuelle Reinigungsschritte verursacht werden, viel Geld kosten und außerdem dadurch wertvolle Produktionszeit verloren geht, erfahren CIP-fähige Anlagen und dafür ausgelegte Aggregate zunehmend große Nachfrage. Coperion bietet dafür besonders innovative, hochqualitative und erprobte CIP-fähige Zellenradschleusen und Schüttgutweichen an.

Kontakt:

Coperion GmbH
Jochen Sprung
Head of Sales and Business Development,
Food Industry
jochen.sprung@coperion.com
www.coperion.com

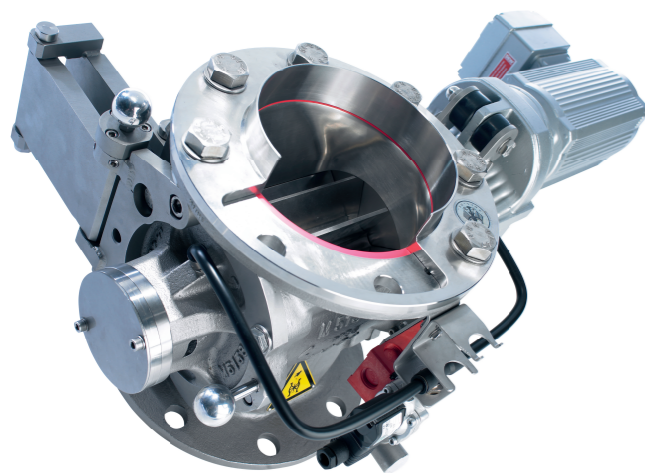


Abb. 1: Coperion CIP fähige Zellenradschleuse ZRD-CIP

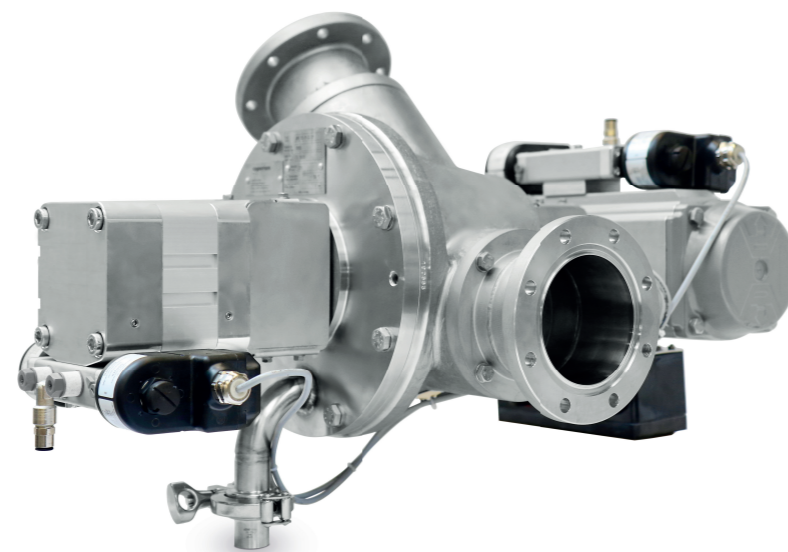


Abb. 2: kürzlich von Coperion am Markt eingeführte CIP fähige Schüttgutweiche WYK-CIP