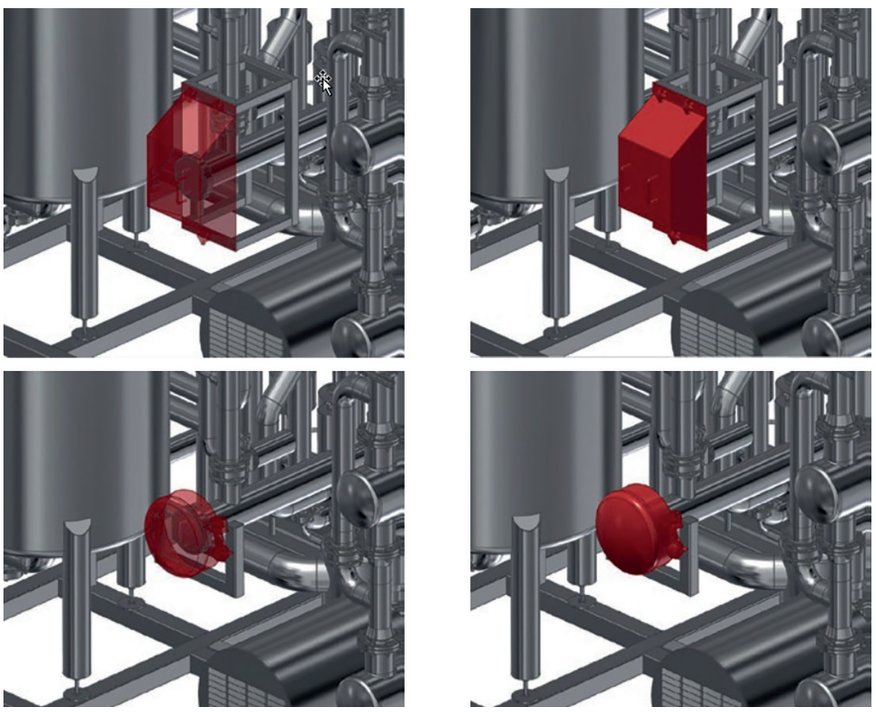
CIP-Anlagen up to date

Aktuelle Thematiken für den Betrieb von CIP-Anlagen

Jeder Anlagenbetreiber kennt das Dilemma: Solange gereinigt wird, kann nicht produziert werden, aber ohne Reinigung kann gar nicht produziert werden. Eine Verkürzung der Reinigungszeit generiert immer eine Verlängerung der Produktionszeit und ist damit stets ein Thema.
Es gibt allerdings auch andere Themen beim Betrieb von CIP-Anlagen, die zunehmend in den Fokus der Betreiber rücken oder ggf. auch gerückt werden, wie beispielsweise

- Verbesserung der Arbeitssicherheit
- Verbesserung der Produktsicherheit
- Reproduzierbarkeit und Validierbarkeit der CIP-Prozesse
- Reduzierung des Frischwasserverbrauches
- Reduzierung der Abwassermenge
- Reduzierung des Dampfverbrauchs



Eckige Ausführung zur Abdeckung von ein oder zwei Eckrohrsieben (Bild oben) sowie runde Ausführung zur Abdeckung von einem Eckrohrsieben. Fotos: bawaco

Arbeitssicherheit

Die Sicherheit und Gesundheit der Mitarbeiter muss durch Arbeitsschutzmaßnahmen gewährleistet sein. Dafür ist der Betreiber verantwortlich, der u.a. eine jährliche Gefährdungsbeurteilung zu erstellen hat. Ein klassisches Risiko ist das Öffnen der Eckrohrsiebe bei laufender CIP, weil hierbei heiße unter Druck stehende Reinigungsmedien austreten können. Durch den Einsatz einer Abdeckung der Eckrohrsieb-Öffnung mit Sicherheitsschaltern und entsprechender Ventilkombination kann der CIP-Kreis sicher abgeschaltet und drucklos gemacht werden, bevor der Mitarbeiter das Eckrohrsieb öffnen kann.

Eine Abdeckung von Mannloch-Öffnungen an zu reinigenden Tanks, die mit einem Sicherheitsschalter abgefragt wird, ermöglicht ebenfalls eine sichere Abschaltung des CIP-Kreises bevor der Mitarbeiter das Mannloch öffnen und durch austretende CIP-Medien verletzt werden kann.

Abdeckung Mannlochöffnung mit Sicherheitsschalter.

Produktsicherheit

Durch den Einsatz von Kantenspaltfiltern können Feststoffe und Allergene zurückgehalten werden. Hierdurch wird sowohl eine Verunreinigung der CIP-Stapeltanks verhindert, als auch die Abwasserlast der CIP-Anlage reduziert.

Kantenspaltfilter im Lauge Rücklauf.

Auch die Möglichkeit einer reproduzierbaren und validierbaren Reinigung erhöht die Produktsicherheit signifikant. Durch eine Aufzeichnung und Archivierung von Messwerten können elektronische Reporte in Form von pdf-Dokumenten generiert werden. Jede durchgeführte Reinigung kann bei Bedarf mit den Prozesswerten einer validierten Reinigung – quasi der Soll-Reinigung -verglichen werden.
Eine vorhandene Dokumentation der Rei-

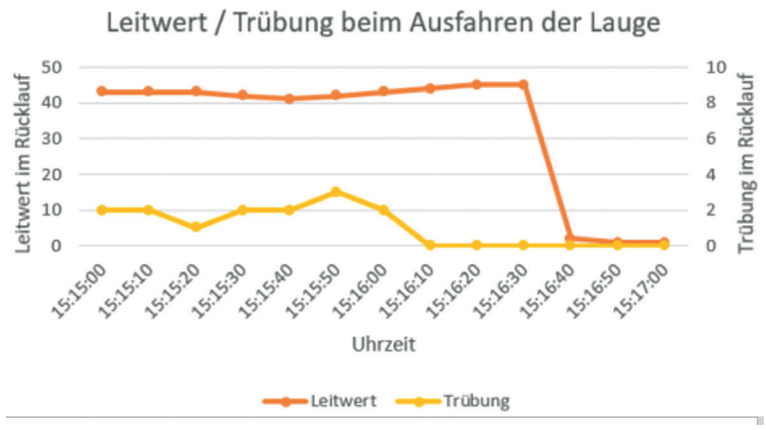
nigungen wird im täglichen Betrieb eher selten gebraucht, ist aber bei der Analyse von Rückrufaktionen oder bei externen Audits ein deutlicher Vorteil für den Betreiber.

Frischwasser- und Abwasserverbrauch

Die CIP-Anlage ist zugleich der größte Frischwasserverbraucher als auch der größte Abwasserproduzent in der Molkerei. In der Milchindustrie ist mit Abwassermengen im Bereich 1 bis 2 l pro verarbeitetem Liter Milch zu rechnen. In den Phasen Vorspülen, Zwischenspülen, Ein- und Ausfahren von Lauge/Säure und Klarspülen wird stets Frischwasser benötigt.
Die Vorspülwasserverbräuche werden bereits größtenteils durch das Sammeln von Klarspülwasser in einem Vorspülwassertank reduziert. Hier ist die Größe des Vorspülwassertanks entscheidend. Je größer der Tank, desto mehr Nachspülwasser kann auch gesammelt werden. Allerdings wird in der Regel der Vorspül-Schritt mengen- oder zeitgesteuert. Eine moderne rezeptgesteuerte Automation sorgt dafür, dass für jedes Objekt eine individuelle Menge festgelegt werden kann. Zusätzlich können durch den Einsatz aktueller Messtechnik wie einen Trübungssensor u.a. Fett und Feststoffe im Wasser detektiert werden. Ein Trübungssensor kann z.B. durch einschweißen eines Varivent-Gehäuses im CIP-Rücklauf einfach nachgerüstet werden und so die Vorspülzeiten und damit den Wasserverbrauch reduzieren.

Varivent-Gehäuse mit Trübungs-Sensor im CIP-Rücklauf.

Der klassische zeitgesteuerte Zwischenspül-Schritt ist in vielen CIP-Anlagen bereits auf ein schnelles Zwischenspülen mit einem Wasserpfropfen reduziert worden, was den Wasserbrauch und die Abwassermenge ebenfalls reduziert.
Die übliche Messtechnik zur Steuerung der Phasentrennung Wasser / Lauge / Säure ist der Leitwert-Sensor im CIP-Rücklauf. Bei CIP-Anlagen in denen dauerhaft Leitwert- und Trübungs-Sensoren parallel im Einsatz sind, hat sich gezeigt, dass die Trübungsmessung beim Phasenwechsel Lauge / Wasser schneller anspricht als die Leitwertmessung.



Verlauf von Leitwert und Trübung beim Ausfahren der Lauge.

Wenn durch den Einsatz von Trübungs-Sensoren pro Reinigung 30 Sekunden gespart werden, sind das bei einer CIP-Kreis-Leistung von 40.000 l/h und 15 Reinigungen pro Tag bei 300 Produktionstagen pro Jahr in Summe 1,5 Mio. l Wasser weniger. Das entspricht dem Pro-Kopf-Trinkwasser-Jahresverbrauch von ca. 32 Personen (2021 betrug der Pro-Kopf-Trinkwasser-Verbrauch in Deutschland 127 l pro Tag). Da die meisten CIP-Anlagen mehrere Reinigungskreise haben, multiplizieren sich diese Zahlen noch entsprechend und bei Wasserkosten von 1,50 EUR/m³ hat sich die Investition in Trübungssensoren schnell amortisiert.

Dampfverbrauch

Die meisten Molkereien in Deutschland nutzen Gas zur Erzeugung von Dampf. Durch Vorwärmung der CIP-Medien mit Heißwasser kann die erforderliche Dampfmenge reduziert werden. Diese Möglichkeit gibt es sowohl bei der Erhitzung in den CIP-Vorläufen als auch bei der Temperierung der CIP-Stapeltanks. Heißwasser fällt nicht nur in den Produktionsprozessen, sondern auch in der Erzeugung von Kälte und Druckluft an. Über Schichtenspeicher kann die im Betrieb anfallende Wärmeenergie zwischengespeichert werden.

Fazit

Bereits mit geringen Investitionen lassen sich CIP-Anlagen sicherer, wirtschaftlicher und ressourcenschonenden updaten.

Über das Unternehmen

Seit 2003 plant und realisiert die bawaco vollständige hygienische Linien und aseptische Anlagen in der Milchindustrie. Neben der flüssigen Lebensmittelverarbeitung realisiert bawaco ebenfalls aseptische Fruchtkochanlagen und zunehmend Produktionssysteme für pflanzliche Milchalternativen.
Neben den Standorten in Deutschland ist bawaco auch in der Schweiz am Markt.

Michael Steinbacher
Vertriebsingenieur

Tel: +49(7151) 2053149
michael.steinbacher@bawaco.de
www.bawaco.de