BRAU
INDUSTRIE

SONDERDRUCK
OKTOBER 2024

VERLAG W. SACHON · D 87719 MINDELHEIM

(Bilder: Innowatech)

Hygienisch einwandfrei

Reduktion von Biofilmaufbau im Tunnelpasteur durch Anolyte

Das Prozesswasser in den Heiz- und Kühlzonen im Tunnelpasteur benötigt besondere Aufmerksamkeit und Behandlung hinsichtlich Hygiene und Biofilmbildung: Innowatech setzt durch innovative und zeitgemäß sanfte Wasserdesinfektion neue Hygienestandards.

Die INNOWATECH Aquadron GXL produziert täglich ca. 600 Liter Anolyte, welches für die Behandlung von Trink- und Prozesswasser, sowie zur Desinfektion eingesetzt wird. Das rechte Bild zeigt das INNOWATECH Multi-Mess-Center mit dem permanent alle relevanten Daten wie Wirkstoffkonzentration, Leitfähigkeit, Temperatur und pH-Wert gemessen, ausgewertet und dokumentiert werden. Mittels Multi-Mess-Center ist auch eine automatisierte Messwert-gesteuerte Anolyte-Dosierung möglich.

Anolyte als Hygiene-Lösung im Tunnelpasteur: Das pH-neutrale Desinfektionsmittel unterbindet bereits bei sehr geringer Einsatzkonzentration eine hohe Keimvermehrung im Prozesswasser und verhindert somit auch Biofilm-Ablagerungen. Der aus Kochsalz und Wasser mittels Membranzellen-Elektrolyse in-situ hergestellte Wirkstoff ersetzt aggressive, ausgasende und teure Desinfektionsmittel.

Das Ziel: Keimreduktion im Produkt ohne Geschmacksveränderung

Das Pasteurisieren ist die sicherste Methode zur Haltbarmachung von Lebensmitteln und Getränken in Gläsern, Dosen oder Flaschen. So steht es im Lehrbuch. Und Brauer und Mälzer wissen: Diese Regel gilt erst recht, wenn das Getränk vergärbare Stoffe enthält. Insbesondere Großbrauereien mit hohem Ausstoß, die für den europäischen Markt und den Weltmarkt produzieren, setzen auf den Tunnelpasteur. Durch die Pasteurisierung des Bieres kann dessen Haltbarkeitsdauer deutlich verlängert werden. Längere Transportwege zum Händler lassen sich dadurch kompensieren.

Über ein Förderband gelangen die abgefüllten und verschlossenen Getränkeflaschen mit einer Einlauftemperatur von 8 bis 10 °C in den Pasteur. Ein Pasteur besteht aus mehreren Temperaturzonen, in denen die Flaschen und das darin befindliche Produkt zunächst stufenweise immer heißer werden (40, 50, 60, 75 °C). Dazu werden die Flaschen ständig über Düsen mit Heißwasser besprüht und so weit erhitzt, bis die Pasteurisationstemperatur von ca. 60 bis 75 °C erreicht ist. In dieser Zone verbleiben die Flaschen 10 bis 30 Minuten.

Durch Pasteurisierung wird die Anzahl der Mikroorganismen in Bier, Getränken und Lebensmitteln verringert, was die Haltbarkeit des Produkts verlängert. Um die Qualität des Produkts in Bezug auf Geschmack, Geruch, Trübung und Farbe zu sichern, ist eine schonende Wärmebehandlung notwendig. Deshalb erfolgt auch die Rückkühlung über mehrere Temperaturzonen, um eine hohe Getränkequalität zu wahren und keinen Glasbruch zu riskieren.

Die meist durch heißen Wasserdampf erzeugte Prozesswärme wird dem Wasser

INNOWATECH Anolyte kann neben der Behandlung des Prozesswassers im Pasteur auch im Kühlwasser von Kühltürmen eingesetzt werden. Auch im Kühlwasser erfolgt die Behandlung permanent und im Rahmen der Trinkwasserverordnung.

bei der Rückkühlung durch einen Plattenwärmetauscher wieder entzogen und dem Aufwärmungsprozess erneut zugeführt. Dadurch kann eine hohe Wärmerückgewinnung erreicht werden.

Somit ist ein Tunnelpasteur eine scheinbar einfache, tatsächlich jedoch hochkomplexe Maschine. Das Verfahren eignet sich neben Bier auch für Fruchtsäfte, kohlensäurehaltige Getränke und Konserven.

Herausforderung Mikrobiologie

Im Flaschenkeller der Brauerei nimmt der Tunnelpasteur sehr viel Platz ein und macht dadurch schon auf sich aufmerksam. Den Betreiber stellt der Erhalt einer mikrobiologisch einwandfreien Wasserqualität in den Aufwärm- und Abkühlzonen des Pasteurs vor eine große Herausforderung. In den Temperaturzonen von 25 bis 55 °C finden Keime unterschiedlichster Art die für sie optimalen Lebensbedingungen. Neben Wärme und genügend Wasser stehen zusätzlich auch noch ausreichend Nährstoffe, eingetragen durch Produktreste an den Behältnissen oder bei Glasbruch, zur Verfügung. Die in den Getränken und Lebensmitteln enthaltenen Nährstoffe, schmecken nicht nur dem Menschen, sondern sorgen auch bei Mikroorganismen für eine schnelle, teils hemmungslose Vermehrung. Mit der Folge, dass sich an den immerzu nassen Oberflächen im Inneren des Pasteurs mehr und mehr Biofilm aufbaut.

Gerade in den Bereichen, in denen der Biofilm nicht durch die Sprühdüsen mechanisch abgetragen wird, bildet sich mit der Zeit eine schleimige Masse, die durch die warmen Temperaturen regelrecht festbacken und den Reinigungsaufwand erheblich erhöhen kann.

Chemische Behandlung mit Bioziden und Inhibitoren

Um der Verkeimung entgegenzuwirken, wird das Prozesswasser mit verschiedenen, meist organischen, Bioziden behandelt. Auch Chlordioxid ist für die Prozesswasserbehandlung im Pasteur im Einsatz. Weil nahezu alle Biozide korrosiv wirken, muss dem Wasser zusätzlich Korrosions-Inhibitoren zugesetzt werden, je nach Wasserhärte auch Härtestabilisierer.

Organische Biozide werden in konzentrierter Form in Kanistern, Fässern und Containern angeliefert, sind häufig sehr teuer und zumeist nur in hoher Konzentration erfolgreich. Es handelt sich um Gefahrstoffe, die während der Arbeit am Pasteur eine sorgfältige Behandlung erfordern und nur von geschulten Mitarbeitern mit entsprechender Schutzkleidung transportiert und angeschlossen werden dürfen.

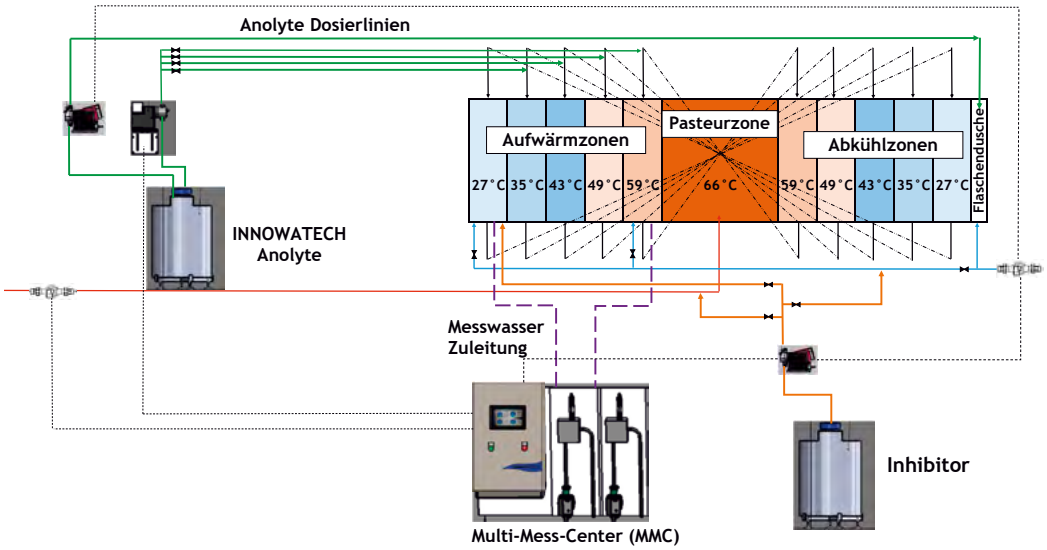
Oder aber – und dies ist keine gute Idee – es wird Chlordioxid zur Bekämpfung des Biofilms eingesetzt. Wie allgemein bekannt, gast Chlordioxid ab einer Temperatur von ca. 32 °C aus und sorgt so recht schnell für Korrosion an allen Metallen im Umfeld und somit auch am Edelstahlgehäuse des Tunnelpasteur. Ein deutlich erhöhter Reinigungsaufwand und eine stark reduzierte Lebensdauer der Anlage können die Folgen sein.

Anolyte, die schonende Alternative

Im Sommer 2023 riefen die Braumeister einer großen Brauerei den Innowatech-Kundendienst um Hilfe. Innowatech Anolyte® wird in der Brauerei seit fast zehn Jahren für verschiedene Desinfektionsanwendungen eingesetzt. Aufgrund der guten Erfahrungen hinsichtlich der Desinfektionswirkung und des problemlosen Handlings ohne Gefahrstoffe sollte die Erweiterung der Prozesswasserbehandlung im Tunnelpasteur angegangen werden.

Der Biofilm-Aufbau im ca. drei Jahre alten Pasteur (ca. 50.000 Flaschen pro Stunde Durchlauf) hatte sich in den vergangenen Monaten erheblich verstärkt, so dass die Reinigungsintervalle bereits verkürzt werden mussten. Auch die Erhöhung der Biozid-Dosierung brachte nicht den gewünschten Erfolg, sondern verursachte neue Probleme in der biologischen Abwasseraufbereitung.

Von Vorteil war, dass die bereits vorhandene Innowatech Aquadron®-Anlage noch genügend Reserve hin-



Schematische Darstellung der Prozesswasserbehandlung mit Innowatech Anolyte und Inhibitor am Tunnelpasteur.

Pasteur bei Einsatz herkömmlicher Biozide

Pasteur nach einer Woche Anolyte-Behandlung

Pasteur ohne Biofilm nach 4 Wochen Anolyte-Behandlung

sichtlich ihrer Anolyte-Produktion hatte und deshalb kurzfristig die Desinfektion des Pasteur-Prozesswassers auf Anolyte umgestellt werden konnte. Wegen der geringen Wirkstoffkonzentration vom Anolyte mit ca. 500 ppm Aktivchlor, war lediglich eine etwas größere Dosierpumpe notwendig. Die Steuerung der Wirkstoffdosierung wurde aus dem Bestand übernommen.

Ergebnis des Anolyte-Einsatzes: Die hohe Wirksamkeit gegen Keime und Biofilm war bereits nach einer Woche zu besichtigen: Der Biofilmaufbau war deutlich geringer. Und nach vier Wochen waren durch die konsequente Desinfektion mit Innowatech Anolyte® nahezu keine Ablagerungen mehr zu sehen. Weitere Optimierung war noch hinsichtlich des Austauschs der beiden zuvor verwendeten Inhibitoren gegen einen Anolyte-kompatiblen Härtestabilisator notwendig.

Permanente Datenerfassung mittels Multi-Mess-Center

Weil die Arbeitsschritte im Pasteur in den fünf Aufwärm- und fünf Abkühlbecken (siehe Skizze) so unterschiedlich sind, muss die Dosierung der Wirkstoffkonzentration darauf im Detail abgestimmt sein. Die Überwachung der Dosierung erfolgt vollautomatisch durch das Innowatech Multi-Mess-Center (MMC). Dort wird neben freiem Chlor und Redox auch Temperatur, Leitfähigkeit und der pH-Wert gemessen, ausgewertet und dokumentiert. Die Daten werden permanent für die Bestimmung der optimalen Biozidmenge ausgewertet und entsprechend für die Dosierung an die Steuerung und letztendlich die Dosierpumpen weitergegeben. Über Temperatur und Leitfähigkeit des Wassers ist auch eine Aussage zum Korrosionsrisiko in den Becken möglich. Auch diese Daten werden genutzt, um eine Korrosion im Pasteur vorbeugend auszuschließen.

Das MMC ist im Übrigen auch ein gefragtes Tool bei der Behandlung von Kühlwasser in Verdunstungskühlanlagen. Durch die permanente Dokumentation und die ebenso permanente Behandlung des Kühlwassers mit sehr geringer Anolyte-Konzentration, in der Regel im Rahmen der Trinkwasserverordnung, fallen die 14-tägigen Keimzahlbestimmungen weg.

Fazit: Zeitgemäß sanfte Wasserbehandlung und Desinfektion

Durch den Einsatz der Anolyte mit ca. 80 prozentigem HOCL-Anteil werden Bakterien, Viren und Pilze sicher abgetötet und der Aufbau von Biofilm verhindert. Resistenzbildung ist ausgeschlossen. Die hohe Reinheit und effektive Desinfektion kann durch den Einsatz der Innowatech HyCleanConcept Sprühsysteme in Abfüllanlagen zusätzlich gesteigert, und so die Haltbarkeit von Getränken weiter erhöht werden.

Kein Umgang mit Gefahrstoff: Innowatech Anolyte® wird just-in-time aus Wasser und einer sehr geringen Menge Kochsalz hergestellt, ist thermisch stabil und nur sehr gering konzentriert (< 0,2 % Aktivchlor). Weder die Ausgangssubstanzen noch das Biozid sind Gefahrstoffe und keine wassergefährdenden Stoffe. Die Bildung von Desinfektionsnebenprodukten wie THM und Chlorat wird stark reduziert bzw. entfällt ganz (Chlorit).

Die sanfte Wasserdesinfektion mittels Anolyte wirkt sich auch auf die Abwasseraufbereitung und Entsorgung günstig aus, es verursacht im Regelfall keine Erhöhung von AOX, CSB, usw.

Zu guter Letzt können durch Verzicht auf den ständigen Zukauf teurer Biozide und Inhibitoren die Betriebskosten des Tunnelpasteurs maßgeblich reduziert werden. Im konkret geschilderten Fall liegen sie bei ca. 6.000 Euro pro Jahr. Weiter reduzieren sich Reinigungsaufwand und Frischwasserverbrauch.

Mehr Informationen erhalten Sie unter
www.innowatech.de