

Präzision für den Geschmack

Gleichbleibende Getränkequalität durch Desinfektionsüberwachung

Wassermanagement wird immer wichtiger und herausfordernder, insbesondere in Anbetracht von Trends wie Wasserknappheit. Dadurch nehmen Desinfektionsprozesse einen immer höheren Stellenwert ein. Denn unser Trinkwasser muss durch Desinfektions- und Hygienemaßnahmen vor Bakterien, Viren und anderen schädlichen Organismen geschützt werden. Das Gleiche gilt für unsere Umwelt, damit wir auch zukünftig z. B. bedenkenlos in unseren Seen und Gewässern baden können. Auch in den Industrieprozessen spielen Desinfektionsprozesse eine große Rolle.

In der Getränkeindustrie findet das Trinkwasser direkt Eingang in die Produkte, während Oberflächenwasser in anderen Industrien, wie z. B. der Energieerzeugung, häufig als Kühlmittel eingesetzt wird. Hier sorgt die Desinfektion dafür, dass keine Biofilme oder Bakterienrasen in den Kühlleitungen oder -tanks entstehen und damit die Kühlleistung reduzieren.

Verwendete Desinfektionsmittel

Die unterschiedlichen Anwendungen werden mit unterschiedlichen Desinfektionsmitteln bedient.

In der Trinkwasseraufbereitung wird häufig Ozon verwendet, da es hochreaktiv ist. Im Wasserverteilungsnetz kommt freies Chlor oder Chlordioxid zum Einsatz, da sie eine Depotwirkung aufweisen und so dafür sorgen, dass das Wasser sicher bis zum Verbraucher kommt. Bei der Verwendung als Kühlmittel wird das Wasser häufig mit Chlordioxid oder freiem Brom desinfiziert, weil sie den Biofilm direkt abbauen und über einen weiten pH-Bereich wirksam sind. In Meerwasseranwendungen wird freies Brom als Desinfektionsmittel gemessen, da durch die Chlorung in diesem Medium freies Brom entsteht. In der Lebensmittelindustrie kommt oft Peressigsäu-

re zum Einsatz, da sie breitbandig desinfiziert, wobei bei der Aufbereitung von Produktwasser für die Herstellung von Erfrischungsgetränken auch die Desinfektion mit freiem Chlor oder Chlordioxid verwendet wird.

Konstanter Geschmack

Die Aufbereitung des Rohwassers für die Getränkeherstellung spielt eine zentrale Rolle für die Sicherheit und den Geschmack des Endprodukts. Das Rohwasser kann sich je nach Standort unterscheiden, aber die Hersteller haben strenge Vorgaben, was die Zusammensetzung des Wassers angeht, da das Getränk unabhängig von seinem Produktionsstandort immer gleich schmecken muss.

Die Rohwasseraufbereitung bei einer Softdrink-Herstellung erfolgt in mehreren Schritten. Zuerst wird die Trübung des Rohwassers gemessen und das Wasser in eine Umkehrosmose-Anlage eingespeist, um die Konzentration gelöster Stoffe zu reduzieren, d. h. das Wasser zu entsalzen. Hierdurch wird eine geschmacksneutrale Aufbereitung des Wassers und so ein gleichbleibender Geschmack des Getränks erreicht.

Bei der Umkehrosmose wird der natürliche Osmoseprozess an einer halbdurchlässigen Membran unter hohem Druck umgekehrt. Dadurch durchdringt das Wasser die Membran, während andere Bestandteile zurückgehalten werden. Wird das Produktwasser vor der Umkehrosmose desinfiziert, muss sichergestellt werden, dass das Chlor z. B. durch Aktivkohlefiltration vollständig aus dem Wasser entfernt wird, um die Membranen zu schützen.



■ Abb. 1: Liquiline – der Multiparameter-Mehrkanal-Messumformer ermöglicht Plug&Play aller notwendiger Sensoren zur Desinfektionsüberwachung.



■ Abb. 2: Memosens CCS51E – der digitale Sensor für freies Chlor wird häufig zur Desinfektionsüberwachung in Trinkwasserverteilungsnetzen oder bei der Produktwasseraufbereitung verwendet.

Rolle der Chlormessung

In vielen Fällen erfolgt die Desinfektion des Produktwassers nach dem Umkehrosmoseprozess. Als Desinfektionsmittel wird 0,3 mg/l freies Chlor verwendet, was dem erlaubten Gehalt der deutschen Trinkwasserverordnung entspricht. Anschließend wird das Produktwasser durch Filtration von allen Chlorresten befreit, da es vor der Zugabe des Getränkeirups chlorfrei sein muss. Diese Filtration wird jedoch einmal pro Woche über einen Bypass umgangen, um die Leitungen der Anlage bei niedrigen Temperaturen im sogenannten Cold Cleaning in Place (Cold-CIP) durch das Chlor zu reinigen.

Zur Überwachung der Chlorentfernung einerseits und des Cold-CIP-Prozesses andererseits werden an zwei Stellen amperometrische Sensoren zur Messung von freiem Chlor eingesetzt:

- nach der Filtration, um festzustellen, ob das Wasser nahezu chlorfrei ist
- im Leitungssystem, wo der Chlorgehalt 0,3 mg/l betragen muss.

Die besondere Herausforderung hierbei ist die Abwesenheit von Chlor nach der Filtration über einen längeren Zeitraum hinweg. Diese Abwesenheit führt bei vielen amperometrischen Sensoren zu einem verzögerten Ansprechverhalten, dem sogenannten „Einschlafen“. Das könnte im Endeffekt zu Produktverlusten führen, da bereits Getränkeirup zugegeben wird, wenn nach der Filtration noch unentdecktes Chlor im Produktwasser vorhanden ist. Der eingesetzte Endress+Hauser Sensor für freies Chlor Memosens CCS51E zeigt auch nach längerer Inaktivität keine Verzögerung der Ansprechzeit und sorgt so dafür, dass keine Chlorpeaks unentdeckt bleiben. Zusätzlich „sieht“ der Sensor einmal pro Woche chlorhaltiges Wasser, wenn die Filtration umgangen wird, um die Leitungen zu reinigen. Dies funktioniert wie eine Funktionsprüfung des Sensors und stellt eine elektrochemische Aktivierung sicher. Im Vergleich zu nasschemischen Analysatoren nach der DPD-Methode, die nur ca. alle drei Minuten einen Messwert bereitstellen



© Endress+Hauser Conducta

■ **Abb. 3: Flowfit CYA27: Die modulare Armatur erlaubt eine einfache Kombination der Messung von freiem Chlor mit pH-Kompensation.**

können, bietet die Inline-Messung mit amperometrischen Sensoren eine kontinuierliche Messung, bei der keine Peaks übersehen werden.

Die kontinuierliche Messung bringt außerdem Vorteile für die Steuerung der Chlordosierung. Diese kann dank der schnellen Messwerte präziser erfolgen, so wenig wie möglich, aber so viel wie für eine zuverlässige Desinfektion nötig ist. Um diese Präzision zu erreichen, muss eine ausreichende Anströmung an der Sensormembran von 15 cm/s erzeugt werden. Wenn der Sensor einmal pro Jahr kalibriert wird, sollte man bei der DPD-Kalibrierung beachten, die Probe in Sensornähe zu nehmen, die Küvette sauber zu halten, das Mindesthaltbarkeitsdatum der DPD-Reagenzien zu beachten und Luftblasen in der Probe zu vermeiden.

Im Prozess benötigen die amperometrischen Sensoren keinerlei Reagenzien und sind daher wartungsarm. Darüber hinaus speichert die neue Generation der Memosens-Sensoren mehr Daten zu Kalibrierung, Betriebsstunden, wie z. B. den Elektrolytzähler, und Belastung, so dass die Wartungsstrategie spezifisch für die Applikation entwickelt und die Wartung noch effizienter werden kann.

Zu guter Letzt bietet die neue Sensorgeneration auch hohe Effizienz in der Inbetriebnahme. Nach dem Anschließen benötigen sie nur eine kurze Polarisationszeit, bis sie einen stabilen Messwert anzeigen, so dass die Anlage schnell wieder voll funktionsfähig ist.

Bei einigen Getränkeherstellern geht die Entwicklung der Produktwasseraufbereitung dahin, dass sie nicht nur den Wert des freien Chlors betrachten müssen, sondern alle Rückstände der Desinfektionsmittel. Für diese Messung eignen sich Gesamtschlorsensoren, wie der Memosens CCS53E. Er erfasst freies (HCl, OCl-) und gebundenes Chlor (Chloramine) zuverlässig und schnell und schützt so das Endprodukt noch sicherer.

Fazit

Mithilfe geeigneter Mess- und Dosieretechnik können Getränkehersteller ihr Produktwasser präzise für eine gleichbleibende Getränkequalität aufbereiten. Dabei kommt es auf ein schnelles Ansprechverhalten der Messtechnik an. Eine zuverlässige und kontinuierliche Übertragung der Messdaten sorgt dafür, dass das Desinfektionsmittel genau dosiert und somit die Prozesseffizienz gesteigert werden kann. Die Endress+Hauser Desinfektionssensoren Memosens CCS51E und CCS53E erfüllen all diese Anforderungen und bieten darüber hinaus die Anbindung an erweiterte IIoT-Dienste durch die Memosens 2.0 Technologie für einen zukunftssicheren Betrieb der Anlage.

Autor: Johannes Kienle, Product Manager, Endress+Hauser

Kontakt:

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Gerlingen
Tel.: +49 7156/2090
Johannes Kienle
johannes.kienle@endress.com
www.endress.com

#SCHONEND #PROZESSSICHER
#ABLUFTFREI #EFFIZIENT
#STAATLICH GEFÖRDERT

HARTER
drying solutions

**WIE SIE IHRE LEBENSMITTEL
PERFEKT TROCKNEN UND DABEI BIS
ZU 75% ENERGIE UND CO₂ SPAREN!**