

BRAU

INDUSTRIE

Legionellen und Keime verhindern

Energiesparende Wasseraufbereitung und Desinfektion

Nachweislich war die Warsteiner Brauerei nicht daran beteiligt, die tödliche Legionellen-Infektion der Region im September ausgelöst zu haben. Weder fand man die Keime im Produktionsbereich noch im Bier. Doch prinzipiell läuft jeder Getränkehersteller aufgrund seines hohen Frischwasserverbrauchs immer Gefahr, wenn er keine geeigneten Maßnahmen ergreift, von Legionellen oder anderen wasserliebenden Keimen betroffen zu werden.

Das Unternehmen Innowatech aus Empfinger bietet mit seinem in zahlreichen Betrieben der Getränke- und Lebensmittelindustrie erprobten Wasseraufbereitungs-Verfahren „Aquadron“ und dem vor Ort hergestellten Desinfektionsmittel „Innowatech Anolyte“ ein temperatur-unabhängiges System, das ebenso energiesparend wie auch leitungsschonend ist.

In der Brau-, Getränke- und Lebensmittelindustrie ist einwandfreie Hygiene existenzielle Voraussetzung für eine gleichbleibend hohe Qualität und Haltbarkeit des Endproduktes. Um dies – im Sinne der Unbedenklichkeit für den Verbraucher –, aber natürlich auch, um die Produkte überhaupt betriebswirtschaftlich zu verkaufen zu können (eine bekannt gewordene Infektion ist ein nur sehr schwer wieder gutzumachender Image-Schaden), muss der Hersteller zahlreiche Aspekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette beachten.

Vor allem aber sind mikrobiell verursachte Infektionen unter allen Umständen zu vermeiden. Der Einsatz der bekannten Reinigungs- und Desinfektionsmittel ist teuer, erfordert einen großen Zeit- und Sicherheitsaufwand und diese Mittel sind aggressiv – nicht nur zu Keimen, son-

dern auch zu Leitungen und Ventilen. Die als Vorbeugung oft praktizierte thermische Desinfektion ist ebenfalls zeitintensiv und nicht immer zielführend.

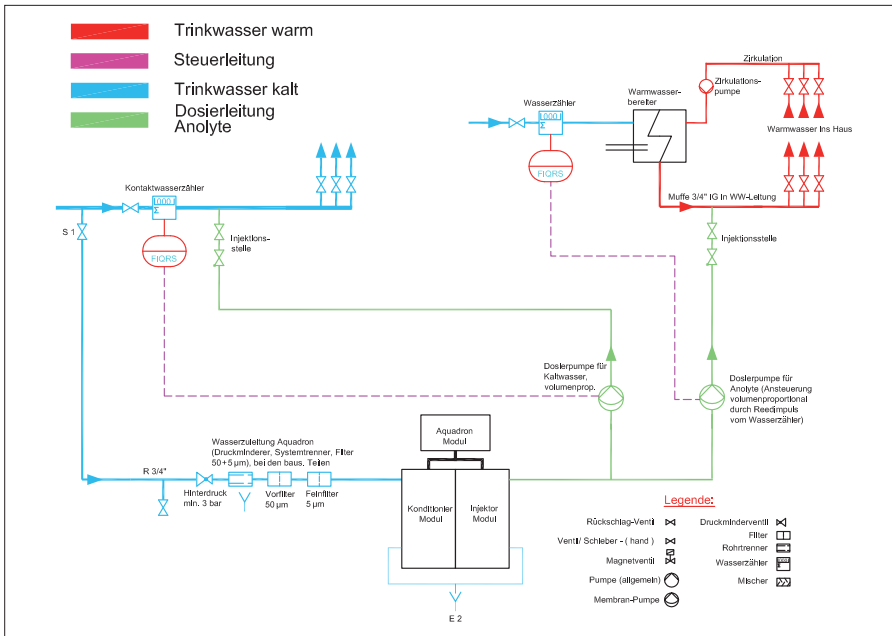
Die Alternative „Anolyte“

Einen ganz anderen Weg geht seit über zehn Jahren das Unternehmen Innowatech. Mit seinem System „Innowatech Aquadron“ bietet es Systeme und Lösungen rund um die Desinfektion und Keimreduktion im Trinkwasserbereich sowie in der Getränke- und Lebensmittelverarbeitung an. Dabei wird vor Ort auf Wasserbasis das Desinfektionsmittel „Innowatech Anolyte“ mittels Membranzellen-Elektrolyse aus Kochsalz und Wasser hergestellt. Dieses ist pH-neutral, bakterizid, virizid und fungizid, stapelbar, in der Anwendungskonzentration geruch- und ge-

schmacklos und im Gegensatz zu klassischem Chlor oder Chlordioxid materialverträglich.

Anolyte arbeitet bei geringerer Konzentration und erreicht eine höhere Keimabtötung. Legionellen, Pseudomonaden und andere Keime – bei Natural Drinks sind es spezielle Getränkeschädlinge – werden wirksam abgetötet. Darüber hinaus werden vorhandene Biofilme abgebaut und die Bildung neuer verhindert.

An den Anlagen verursacht das Anolyte keinerlei Korrosion und reduziert den Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen auf ein Minimum. Nach der Desinfektion wird es wieder zu Wasser und Kochsalz. Und die Herstellung von 1000 Liter Anolyte kostet nur 4 bis 5 Euro, bei einer Anwendungskonzentration von 0,05 (Trinkwasseraufbereitung) bis 5 Prozent (Oberflächendesinfektion) sieht



Installationsschema Dosierung Kaltwasser und Warmwasser
(Alle Abbildungen: Innowatech)

man den finanziellen Unterschied zu anderen Verfahren. „Innowatech Aquadron“ ist also zeit- und kostensparender gegenüber herkömmlichen Systemen bei einer sicheren Keimabtötung.

Legionellen

Legionellen kommen weltweit in geringen Konzentrationen in Boden- und Oberflächengewässern vor. Die für Erkrankungen von Menschen bedeutsamste Art ist „Legionella pneumophila“ als Erreger der Legionellose oder Legionärskrankheit (schwere Lungenentzündung). Legionellen werden normalerweise über das Kaltwasser in das Haus- oder Gewerbenetz eingetragen und kommen vor allem dort vor, wo ihnen erwärmtes Wasser (25 bis 50 °C) oder ein langer Stillstand optimale Bedingungen für die Vermehrung bietet.

Eine Übertragung auf den Menschen ist durch das Einatmen der Legionellen möglich: als Aerosol beim Duschen, in Whirlpools, über Klimaanlage, durch verdampftes und anschließend absinkendes Kühlwasser, von Rasensprengern und sogar in Autowaschanlagen. In der aktuellen Trinkwasserverordnung (seit 14. Dezember 2012 in Kraft) ist für Legionellen ein „technischer Maßnahmenwert“ von 100 koloniebildenden Einheiten (KBE) je 100 ml festgelegt.

Wird bei einer Untersuchung dieser Wert überschritten, muss das unmittelbar an das zuständige Gesundheitsamt gemeldet werden. Danach kann der Betreiber durch das Gesundheitsamt verpflichtet werden eine Gefährdungsanalyse und Ortsbesichtigung durchführen zu lassen und ggf. weitere Maßnahmen umzusetzen.

Wer es versäumt das Trinkwasser auf Legionellen zu untersuchen, das Gesundheitsamt zu unterrichten oder Verbraucher bei Erreichen oder Überschreiten des technischen Maßnahmenwertes zu informieren, macht sich strafbar.

Um das Wachstum von Legionellen zu verhindern oder zu vermindern, muss am Austritt von Warmwasser-Erzeugungsanlagen ständig eine Temperatur von mindestens 60 °C gehalten werden. Außerdem sollte Kaltwasser möglichst kühl gehalten und vor unerwünschter Erwärmung, etwa durch schlecht isolierte Leitungen, Sonneneinstrahlung oder nahe gelegene Heizungsleitungen geschützt werden.

Ist das Trinkwasser bereits mit Legionellen kontaminiert, gibt es die thermische Desinfektion. Hierzu muss an allen Entnahmestellen mit einer Temperatur von 70 °C über drei Minuten gespült werden. Dafür ist ein hoher Personalaufwand notwendig, auch kommt es während der Durchführung zu Nutzungseinschränkungen (Verbrühschutz) und damit Produktionsausfällen. Die Ultrafiltration wird zwar oft direkt an den Entnahmestellen eingesetzt, ist allerdings relativ teuer und bekämpft – wie auch die chemische Desinfektion, UV-Bestrahlung oder bautechnische Maßnahmen zur Sanierung – nicht die Biofilme, die Ursache der Verkeimung.

Alternative zu thermischen Verfahren

Anders ist das beim Verfahren von Innowatech zur Verminderung des Legionellenwachstums und zur Wasserdesinfektion. „Aquadron mit Anolyte“ ist günstiger und weniger zeitaufwendig und sorgt für hygienische



Abb. links: Zylindrokonische Lagertanks mit Leitungssystem bei der Stieglbrauerei – Desinfektion über CIP mit „Innowatech Anolyte“ – Abb. rechts: CIP-Desinfektionstank mit „Innowatech Anolyte“ bei der Stieglbrauerei Salzburg.

Sicherheit auch bei niedrigen Warmwassertemperaturen. Es ist somit die Alternative zu den thermischen Verfahren.

Basis der Technologie ist die elektrolytische Herstellung einer schwachen pH-neutralen Natriumhypochlorit-Lösung aus einer Kochsalzsole. Das Herstellverfahren und der Aufbereitungsstoff Natriumhypochlorit sind in der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2011 gelistet. Das technische Verfahren ist die Membranzellenelektrolyse. Der Wirkstoff Anolyte (als Natriumhypochlorit) erfüllt die Reinheitsanforderungen bezüglich der geforderten Parameter nach DIN EN 901:2007, die Herstellung erfolgt nur aus Trinkwasser und Kochsalz, besondere Schutzkleidung oder die Beachtung spezieller Unfallverhütungsvorschriften für Gefahrstoffe ist nicht notwendig.

Durch die geringe Anwendungskonzentration ist der Einsatz in allen Installationsmaterialien möglich. Es besteht keine Korrosionsgefahr für das Leitungsmaterial und es werden keine Dichtungen geschädigt. Durch die Anwendung des Verfahrens im Bereich der Trinkwasserbehandlung werden Legionellen und auch andere Keime innerhalb kurzer Zeit sicher abgetötet. Die chemische Beschaffenheit des Trinkwassers beeinträchtigt dabei die Wirkungsweise von Anolyte nicht. Die Dosierung erfolgt, abhängig von den technischen Gegebenheiten, volumenproportional oder messwertgesteuert.

Der Biofilm muss weg

Biofilme sind schleimige Beläge von Mikroorganismen und extrazellulären Substanzen in Leitungen und Behältern. Sie bilden die Existenzgrundlage für viele krankheitserregende Keime wie etwa Legionellen und schützen diese gegenüber chemischen und physikalischen Einflüssen. Es wurden sogar Biofilme an Innenflächen von Desinfektions-Rohrleitungen gefunden.

Viele Desinfektionsmittel können Biofilme nicht oder nur teilweise inaktivieren und entfernen sie auch nicht. Eine erfolgreiche Bekämpfung von Legionellen oder eine Prophylaxe gegen deren Befall muss daher zwingend bei der Wurzel des Problems, also direkt bei den Biofilmen ansetzen. Verfahren, die sich nur auf die direkte Zerstörung der Legionellen selbst richten, sind nicht nachhaltig



Die industrielle Desinfektionsanlage Aquadron G1 produziert täglich über 1000 Liter Anolyte für die Desinfektion von bis zu 200 m³ Brunnenwasser und für das Früchtewaschen.

und lösen das Problem mit Legionellen nicht. Maßnahmen zur Reduzierung der Mikroorganismen können nur dauerhaft Erfolg haben, wenn Biofilmentstehung und -wachstum vermindert werden, so den Mikroorganismen Lebensraum, Nährstoffe und Lebensgrundlage entziehen.

Durch „Anolyte“ kann die Temperatur im Warmwassersystem abgesenkt werden ($\leq 50^\circ\text{C}$). Denn die bei der Bekämpfung von Legionellen erfolgreiche Erhöhung der Temperatur im Warmwasserkreislauf auf Werte zwischen 60 und 65 °C birgt die bekannten Nachteile: Temperaturanstieg beim Kaltwasser, verstärkter Kalkausfall sowie erhöhte Korrosion in den verzinkten Rohren im Warmwasserkreislauf.

„Diese negativen Begleiterscheinungen gibt es beim Innowatech-Verfahren nicht. Durch die niedrigere Warmwasser-Temperatur werden Energie und damit Kosten eingespart. Die Kalkausfällung verringert sich und damit verlängern sich die Wartungsintervalle von Warmwasserspeicher und Wärmetauscher. Insofern wirken unsere Anlagen doppelt, indem

sie die Keimbildung verhindern und das Wasserleitungsnetz schonen“, versichert Volker Fischer, Geschäftsführer von Innowatech.

Bei der anschließenden Überprüfung des Kalt- und Warmwassernetzes ergibt sich durch den Einsatz von Aquadron-Systemen an den meisten Wasserentnahmestellen der Idealwert von 0 KBE/100 ml.

Einsatzgebiete

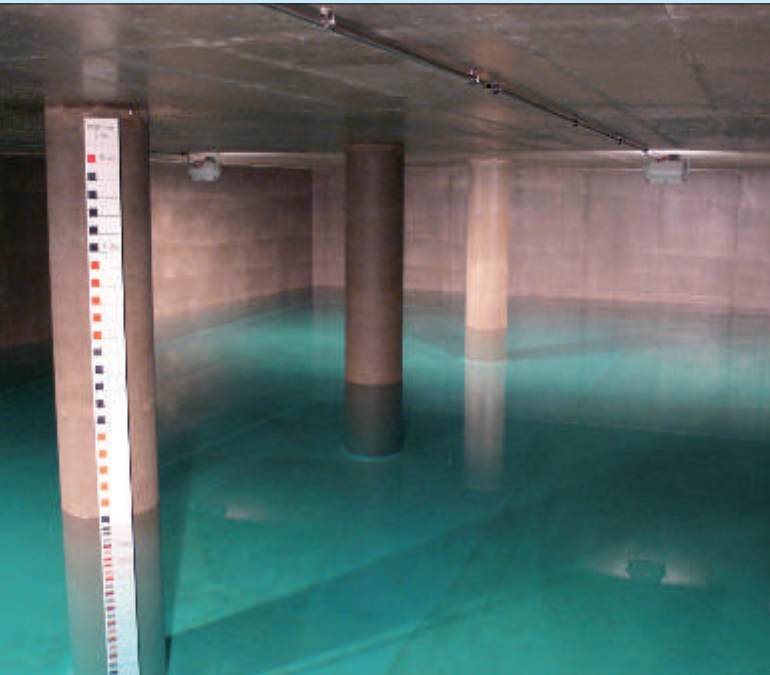
In zahlreichen Praxiseinsätzen in verschiedenen Getränkebetrieben (Brauereien, Mineralbrunnen, Fruchtsaft- und Cocktailherstellung) sowie Molkereien und Lebensmittelunternehmen wird das „Aquadron“-System seit vielen Jahren eingesetzt – und keineswegs nur zur Legionellenbekämpfung: Trink- und Prozesswasserentkeimung, Brüdenwasserentkeimung sowie bei der Desinfektion von Betriebsräumen und Anlagen.

Ganz aktuell wird im brasilianischen Unternehmen „Natural Drinks“, das naturbelassene Cocktails für Europa und die Karibik herstellt, mit Anolyte das Brunnenwasser aufbereitet, die Früchte (Limetten, Orangen, tropische Früchte, Erd- und Himbeeren) gewaschen und Schalen desinfiziert sowie die gesamte Anlagentechnik gereinigt und desinfiziert. Darüber hinaus werden jetzt auch fünf große Lagertanks (4 x 200 000 Liter, 1 x 800 000 Liter) für Orangensaftkonzentrat nicht mehr mit einer bei der Entsorgung sehr problematischen Jodlösung desinfiziert, sondern mit dem „Anolyte“.

Die „Aquadron“-Technologie ist somit seit über zehn Jahren bewährt und ausgereift, es gibt hohe Sicherheit gegen Keime, aber keine Risiken für Anwender, Material und Umwelt, die Betriebskosten sind gering. (BB) □



Das Getränkeunternehmen „Natural Drinks“ aus Brasilien vertraut bei der Wasserentkeimung, dem Reinigen und Desinfizieren von Früchten, Schalen und der gesamten Anlagentechnik sowie der Tanks für Orangensaftkonzentrat deutscher Technologie.



Reinwasserbehälter ohne biologische Ablagerungen – INNOWATECH Anolyte® verhindert den Aufbau von Biofilmen und sorgt für verlängerte Reinigungsintervalle. Die Einsatzkonzentration liegt dabei innerhalb der zulässigen Grenzwerte der Trinkwasserverordnung



INNOWATECH Aquadron® GX zur Anolyte Herstellung und Anolyte Vorratstank – keine Lagerung von Gefahrstoffen, es werden nur Trinkwasser und Kochsalz als Ausgangssubstanzen verwendet. Durch den geringen Salzverbrauch findet der kleine Vorratsbehälter für Salztabletten im Aquadron® Gehäuse Platz.

Im Sommer 2010 wurde am Forschungszentrum Weihenstephan für Brau- und Lebensmittelqualität (TU München) eine wissenschaftliche Untersuchung durchgeführt, um die Beeinflussung von mit Anolyte behandeltem Wasser auf unterschiedliche Biere zu evaluieren. Bei den Versuchen wurde unter anderem ein Festbier mit 13 Prozent Stammwürze auf 11,4 Prozent verschnitten. Das zur Verdünnung verwendete Wasser wurde vorher mit INNOWATECH Anolyte® entkeimt. Die Verschnittmenge betrug dabei 180 ml Anolyte-Wasser auf 1000 ml Bier.

Resultat: „Aus den zusammengefassten Ergebnissen geht hervor, dass Wasser, welches bis an den zulässigen Grenzwert nach TrinkwV 2001 mittels Innowatech Anolyte® behandelt wurde, in den vorgeschriebenen Anwendungskonzentrationen keinen wahrnehmbaren und mittels Standardmessmethoden detektierbaren Einfluss auf das Produkt Bier ausübt.“

Auszug aus einer Diplomarbeit der Technischen Universität München Weihenstephan vom 15. Oktober 2012