Elektrolyse für eine moderne Transportchlorung im Wasserwerk

Ein Traditionsstandort mit über 120 Jahren Geschichte vollzieht einen technologischen Sprung: Im Wasserwerk Gündringen ersetzt jetzt moderne Membranzellen-Elektrolyse klassische Chlorverfahren. Das Ergebnis ist nicht nur mehr Sicherheit im Betrieb, sondern auch eine deutlich verbesserte Wasserqualität und ein System, das wirtschaftlich wie ökologisch überzeugt.

Vom Chlorgas zur Elektrolyse

Im Wasserwerk Gündringen (Kreis Calw, Baden-Württemberg) wurde 55 Jahre lang das Trinkwasser mit Chlorgas desinfiziert und 22 Jahre lang mit Chlordioxid. Nun steht dort eine ECA-Anlage der Innowatech GmbH. Das per Elektrolyse gewonnene pH-neutrale Desinfektionsmittel Innowatech Anolyte® übernimmt die Transportchlorung (**Bild 1**). Eine Palette Salztabletten hat Natriumchlorit und Salzsäure aus dem sensiblen Bereich des Wasserwerks verdrängt.

Tradition trifft Innovation

Als dieser Praxisreport entsteht, werden am Wasserwerk in Gündringen gerade die 121 Jahre alten Dachziegel ausgetauscht. Werk samt Ziegel sind aus dem Jahr 1905. Wassermeister Bernd Dost erzählt vom Bau, als sei er dabei gewesen: „Der Ton für die Ziegel wurde damals über den Winter eingefroren und nur zu bestimmten Mondphasen gestochen." Bei der Erweiterung des Werks 1972 wurde jeder einzelne Ziegel abgenommen, geputzt und neu eingesetzt.

Sparsamkeit, Traditionsbewusstsein und Tüftelei – damit sind die Schwaben trefflich charakterisiert. Tüftelei verstehen wir hier als einen veralteten Begriff für technische Innovation. Die 20 Jahre alte Chlordioxid-Anlage wurde 2024 nicht „geputzt" und auch nicht durch ein neues Modell ersetzt. „Die Erfahrung während Corona hat die Schwächen der Anlage offengelegt", erinnert sich der Wassermeister. „Plötzlich hatte ich Lieferprobleme. Chlorgas oder Salzsäure lassen sich nicht ewig lagern."

Es musste etwas Neues her: Salztabletten. Der Rohstoff Salz kennt keine Lieferprobleme, lässt sich tonnenweise bevorraten und nahezu unbegrenzt lagern (**Bild 2**). Aus Salz, Wasser und Strom entsteht per Elektrolyse ein pH-neutrales Natriumhypochlorit, das zudem einen deutlich höheren Wirkungsgrad besitzt. Die zugrunde liegende Technologie wurde vor rund 25 Jahren in Horb am Neckar entwickelt.

Stabilität und Wirkung im Netz

Die hohe Stabilität des erzeugten Anolyte zeigt sich besonders bei der Transportchlorung: Der Wirkstoff ist auch in den letzten Metern weit verzweigter Rohrleitungssysteme noch nachweisbar. Er reduziert Biofilm und gast nicht aus, das bringt einen Vorteil, wenn es darum geht Korrosion in Hochbehältern zu verhindern.

In dem Verfahren wird das Desinfektionsmittel direkt vor Ort produziert. Es weist geringe Wirkstoffkonzentrationen (je nach Elektrolyse-Typ 250-1.500 mg/l Aktivchlor) und einen neutralen pH-Wert von ca. 7 auf. In diesem Bereich besteht das Produkt aus ca. 80 % Hypochloriger Säure (HOCl) und ca. 20 % Natriumhypochlorit (NaOCl). Die Bildung von elementarem Chlor (Cl_2) und das Ausgasen von gesundheitsschädlichem und korrosivem Chlorgas wird vollständig vermieden. Somit stellt auch das Anolyte-Konzentrat keinen Gefahrstoff dar und ist als nicht-wassergefährdenden Stoff eingestuft. Das Verfahren entspricht der DIN 17818 und dem DVGW Arbeitsblatt W229.

Quelle für alle Bilder: Innowatech

Bild 1: Werkleiter Bernd Dost benötigt für die Chlorung mit der Aquadron®-Anlage nur noch Salztabletten.

Bild 2: Die Kochsalztabletten müssen alle zwei Wochen nachgefüllt werden.

Bild 3: Das Multi-Mess-Center misst, überwacht, regelt und dokumentiert permanent alle relevanten Parameter im Trinkwasser.

Oder wie es der Wassermeister formuliert: „Es entspricht den aktuellen technischen Regeln und Normen. Für mich war entscheidend, den Umgang mit Gefahrstoffen im Wasserwerk deutlich zu reduzieren. Wir sind hier in bebautem Gebiet, also mitten im Ort."

Verantwortung für die Versorgung

Die Anlagen in Gündringen (40 l/s) und das Schwesterwerk Talmühle (100 l/s) werden vom Zweckverband Gäuwasserversorgung betrieben. Geologisch stellt die Region eine Herausforderung dar: Das Muschelkalkgestein speichert kaum Wasser. Deshalb wird seit 1980 Fremdwasser von der Bodensee-Wasserversorgung und seit 2024 zusätzlich vom Zweckverband Kleine Kinzig bezogen. Insgesamt ergibt sich ein Wasserdargebot von 230 l/s. Gleichzeitig verbessert die Mischung die Wasserhärte.

Vor der Umstellung prüfte Wassermeister Dost sorgfältig die Auswirkungen unterschiedlicher Chlorungsverfahren – auch vor dem Hintergrund der novellierten Trinkwasserverordnung 2023. Sein Fazit: Beim Einsatz des neuen Verfahrens liegen Desinfektionsnebenprodukte wie THM, Chlorit und Chlorat in der Regel unter der Nachweisgrenze.

Bei der Chlordioxid-Anlage mussten die Service-Kits mehrerer Membranpumpen jährlich getauscht werden. Aggressive ClO_2 greift den Kunststoff und die Dichtungen von Reaktionsbehälter, Magnetventilen und Pumpen an. An der Aquadron® ECA-Anlage genügt es, den Service-Kit der Dosierpumpe alle vier bis fünf Jahre zu tauschen. Die Elektrolysezellen haben eine Nutzungsdauer von mindestens 15 bis 20 Jahren und können, z. B. bei Schmutzeintrag auf der Membran, einfach gereinigt werden. Im Gegensatz zu einem Chlordioxid-Generator, der Salzsäure verarbeitet, korrodiert eine Kochsalz verarbeitende Anlage nicht. Nach vier, fünf Jahren, hat sich die Anlage amortisiert.

Mehr Flexibilität im Betrieb

Ein zusätzlicher Vorteil liegt in der vielseitigen Nutzung des erzeugten Desinfektionsmittels. Über einen Entnahmehahn am Anolyte-Tank kann es in Kanister und Sprühflaschen abgefüllt und für die Desinfektion von Hochbehältern, Trinkwasserleitungen, Armaturen und Werkzeugen eingesetzt werden. Der Zukauf externer Desinfektionsmittel entfällt.

Auch der Schulungsaufwand sinkt deutlich. Dost merkt an: „Die Berufsgenossenschaft schreibt Schulungen vor, z. B. für den Wechsel von Chlorgasflaschen. Die Mitarbeiter mussten sich vorab vom Amtsarzt untersuchen lassen, bevor sie sich eine Gasmaske mit Filter aufsetzten." Diese Anforderungen entfallen nun weitgehend.

Nach einem sechsmonatigen Testlauf wurde die Anlage 2024 übernommen. „Seither hatte ich keine Störungen. Für mich als Wassermeister ist es doch toll, wenn ich nachts oder am Wochenende nicht raus muss und den Notdienst alarmieren muss", sagt Dost.

Die tägliche Verantwortung bleibt dennoch groß. Gerade in einem karstigen Muschelkalkgebiet mit steigender Nachfrage ist Versorgungssicherheit keine Selbstverständlichkeit. Ein aktuelles Gutachten, das der Zweckverband in Auftrag gegeben hat, untersucht daher Möglichkeiten zur Stärkung der Eigenwasserversorgung.

Weitere Informationen:
INNOWATECH GmbH
ww.innowatech.de