



## Sicheres Trinkwasser in Deutschland durch zuverlässige Chlormessung

Dr. Dagmar Kaschuba

Endress + Hauser

Das Trinkwasser in Deutschland wird aus unterschiedlichen Quellen gewonnen, vom Tiefbrunnen bis zum Fluss oder Meer. Je nach Ursprung kann die Wasserzusammensetzung sehr verschieden sein: Jedes Rohwasser hat einen unterschiedlichen Gehalt an Mineralien, Salzen, Spurenstoffen, Nitrat usw. und muss deshalb individuell aufgearbeitet werden. Das Ziel ist, am Auslauf des Wasserwerks eine einheitliche, konstante Qualität des Trinkwassers zu erreichen – rund um die Uhr und unabhängig von der Rohwasserqualität. Betreiber von Wasserwerken und ihre Mitarbeiter müssen dabei mit zunehmenden Herausforderungen umgehen. So verlangen Gesetzgeber immer mehr Qualitätsmessungen und Wasseranalysen und verschärfen bestehende Grenzwerte beispielsweise in der **Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EWRR)** oder der deutschen Trinkwasserverordnung.

Wasserwerke in Deutschland sind nicht darauf ausgelegt, eigenen Gewinn zu erwirtschaften, sondern eine zuverlässige Versorgung der Bevölkerung mit sauberem Trinkwasser sicher zu stellen. Dabei spielt auch die Desinfektion, beispielsweise mit Ozon, eine wichtige Rolle, um einen einwandfreien Zustand des Wassers bei der Aufbereitung zu gewährleisten. Für den Transport zum Zielort wird häufig freies Chlor oder Chlordioxid eingesetzt, da diese Stoffe nachhaltig desinfizierend wirken. Dieses Depot sichert die desinfizierende Wirkung auf dem Weg vom Wasserwerk zum Wasserhahn des Anwenders, so dass kein gefährlicher Biofilm entstehen kann.

Trinkwasseranlagen in Deutschland können je nach Einzugsgebiet sehr unterschiedlich sein. Der direkte Vergleich



Abb. 1: Quellbecken Bodenseewasserversorgung

einer großen Trinkwasseraufbereitung am Bodensee und einer kleineren Trinkwasseranlage in Deutschland zeigt die Unterschiede, aber auch die Gemeinsamkeiten.

Die Bodenseewasserversorgung versorgt ca. 320 Städte und Gemeinden mit Wasser. Das heißt, dass bis zu 4 Millionen Einwohner täglich frisches Wasser aus dem Bodensee erhalten. Der Wasserverband Döbeln-Oschatz versorgt u.a. ca. 8.000 Einwohner in den Städten Waldheim und Hartha mit Wasser. Dementsprechend ist das Leitungsnetz der beiden Trinkwasseranlagen sehr unterschiedlich.

So stehen hier 1.700 km Leitungen in Baden-Württemberg 105 km Leitungen in Sachsen gegenüber. An der entferntesten Abnahmestelle kann das Wasser in Hartha bis zu 3 Wochen in der Leitung verbleiben. Im Leitungsnetz der Bodenseewasserversorgung verweilt das Wasser bis zu 7 Tage. In beiden Fällen ist ein

Netzschutz durch ein adäquates Desinfektionsmittel notwendig.

Am Bodensee wird Chlorgas dem Wasser über einen volumetrischen Regelkreis zugegeben. Das bedeutet, dass je nach umgesetzter Wassermenge eine definierte Menge an Chlorgas eingeleitet wird. Damit bezieht sich die Dosierung des Desinfektionsmittels auf die zu desinfizierende Wassermenge, nicht auf die gemessene Endkonzentration. Diese beträgt im Normalfall 0,22 mg/l freies Chlor. Um diesen Richtwert lückenlos zu überwachen, befinden sich am Anfang des Verteilernetzwerks zwei unabhängige Messstellen. Dort misst der Sensor für freies Chlor Memosens CCS51D den Chlorgehalt im Wasser. Die beiden Wasserleitungen sind identisch geregelt, für maximale Sicherheit durch Redundanz. Es ist besonders wichtig, dass die Messtechnik präzise und stabil läuft, da jede Abweichung des zu regelnden Wertes einen Alarm auslöst, der eine direkte Überprüfung durch das Personal vor Ort



Abb. 2: Überwachung des Gehalts an freiem Chlor am Anfang des Verteilernetzes (Sensor Memosens CCS51D)

zur Folge hat. Deshalb sind übliche Schwierigkeiten bei der Chlormessung, wie vermehrt auftretende Luftblasen, möglichst zu verhindern. Das Design der verwendeten Armatur und die Geometrie des Sensors sorgen dafür, dass der Sensor schon bei einer geringen Anströmung zuverlässig misst.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die einfache und schnelle Wartung der Messtechnik, da ansonsten keine kontinuierliche Messung möglich wäre. Gerade die kontinuierliche Online-Messung ist für eine gleichbleibende Qualität des Wassers entscheidend. Hier bewährt sich der Sensor Memosens CCS51D, da er dank seiner konvexen, schmutzabweisenden Membran nur ca. einmal im Jahr einen Wechsel der Membrankappe und des Elektrolyts benötigt. Außerdem ermöglicht die Memosens-Technologie des Sensors einen schnellen Sensortausch vor Ort, da die Sensoren im Labor vorkalibriert und per Plug & Play angeschlossen werden können. Nicht zuletzt sorgt die Heartbeat Technology dafür, dass die Messstelle kontinuierlich ihren eigenen Zustand überwacht und mit Diagnosemeldungen und Handlungsempfehlungen eine vorausschauende Wartung unterstützt.

In der kleinen Trinkwasseranlage in Hartha ist die Messstelle mit dem Chlorsensor Memosens CCS51D ebenfalls am Anfang des Verteilernetzes installiert. In dieser Anlage wird jedoch direkt auf den Messwert des Sensors geregelt. Je nach gemessener Konzentration von freiem Chlor wird Chlorbleichlaugung dem Wasser zugegeben. Hier wird ein Wert von nur 0,14 mg/l angesteuert, der von dem Sensor aufgrund größter Auflösung im Spurenbereich und höchster Messgenauigkeit gut überwacht werden kann. Der Sensor reagiert mit einer einzigartig schnellen Ansprechzeit auch auf

kleinste Änderungen der Chlorkonzentration im Wasser. So wird gewährleistet, dass die Regelung stabil funktioniert und dabei die geringstmögliche Menge an Desinfektionsmitteln dosiert und verbraucht wird.

So leistet Memosens CCS51D, völlig unabhängig von der Größe des Wasserwerks, seinen Beitrag, dass 670.000 m<sup>3</sup> Rohwasser pro Tag am Bodensee und 1.000 m<sup>3</sup> in Hartha sicher und sauber ihr Ziel erreichen. Zwei beispielhafte Trinkwasserwerke, die auf die präzise und wartungsarme Messtechnik vertrauen.

### Komplettlösungen für die Trinkwasserüberwachung

Eine umfassende Überwachung der Trinkwasserqualität beinhaltet außer der Messung des Chlorgehalts auch die Messung weiterer Parameter, wie Trübung, pH und Leitfähigkeit. Diese Messtechnik wird üblicherweise im Bypass installiert, da die Sensoren präzise angeströmt werden müssen, nicht jedem Betriebsdruck standhalten und pH-Glassensoren direkt in der Trinkwasserleitung unerwünscht sind. Komplettlösungen kombinieren alle relevanten Parameter und sorgen durch ihre spezielle Geometrie für eine optimale Anströmung aller Sensoren. Dadurch können kleine Partikel, wie z. B. Sand, nicht in der Anwendung zirkulieren, sondern werden separiert und beeinflussen das Messsignal nicht negativ. Der wichtigste Vorteil dieser speziellen Anströmungsgeometrie ist jedoch, dass für die Messung im Bypass bis zu 3 Mal weniger Wasser gegenüber herkömmlichen Systemen verbraucht wird. Diese Wassereinsparung trägt auch in Zukunft zu einem sicheren Betrieb der Wasserwerke bei, die sich immer stärker mit trockenen Perioden und sinkenden Grundwasserspiegeln konfrontiert sehen.



Abb. 3: Komplette Trinkwasser-Überwachungslösung