

Der Weg zum sauberen Trinkwasser

Welchen Beitrag die richtige Messtechnik für die Wasseraufbereitung leistet.



„Endress+Hauser ist als Komplettanbieter in der Lage, Ihnen die gesamte Messtechnik rund um Ihre Prozesse in der Wasseraufbereitung zur Verfügung zu stellen.“

Christian Gutknecht
Branchenmanager Umwelt

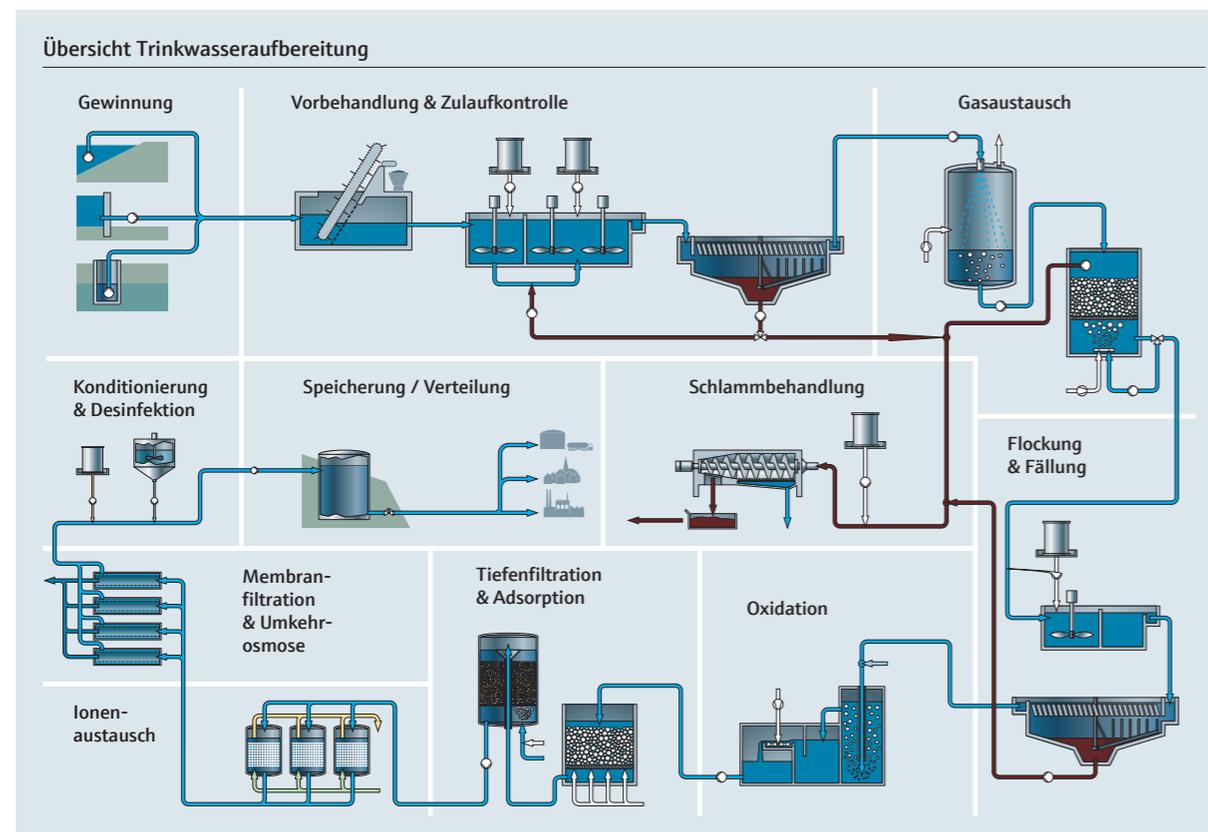
In Deutschland gibt es ca. 6.000 Wasserversorgungsunternehmen, die dafür verantwortlich sind, unseren täglichen Bedarf an Trinkwasser zu decken. Als Rohwasser, welches zur Aufbereitung dient, wird zu ca. 74 % Grund- und Quellwasser, zu 21 % Fluss-, See- oder Talsperrenwasser und zu 5 % Uferfiltrat verwendet.

Endress+Hauser, ein erfahrener Hersteller von Messgeräten und Anbieter von Dienstleistungen und Lösungen für die Prozessautomatisierung, hat für die Wasserbranche ein besonderes Augenmerk auf die Automatisierung von Wasserwerken und Kläranlagen gelegt und liefert alle wesentlichen

Produkte, Dienstleistungen und Automatisierungslösungen rund um den Wasseraufbereitungsprozess. Am Beispiel einer Trinkwasseraufbereitungsanlage soll anschaulich gezeigt werden, welche Bedeutung die jeweiligen Messverfahren und -prinzipien in den einzelnen Verfahrensstufen besitzen.

Trübungsüberwachung sichert partikelfreies Trinkwasser Ungelöste Partikel (Minerale, Algen, Plankton etc.) sind im Trinkwasser aus hygienischen Gründen unerwünscht, da sie potenzielle Krankheitserreger, unerwünschte Mikroorganismen oder Nährstofflieferanten sein können. Daher werden im Trinkwasser Trübungswerte < 0,1 FNU (Formazin Nephelometric Units) angestrebt. Der in der Trinkwasserverordnung angegebene Grenzwert von 1,0 FNU ist bei mikrobiologisch gefährdeten Rohwässern kein Maßstab für eine ausreichende Partikelelimination. Für die Überwachung der Trübung werden genormte, wartungsarme Messsonden wie die Turbimax CUS52D von Endress+Hauser eingesetzt, welche rund um die Uhr sichere Messwerte liefern und das Wasser auf ungelöste Partikel überwachen.

Rohwassergewinnung überwachen mit Komplettmessstellen Für die Deckung des Wasserbedarfs einer Wasserversorgungsanlage muss ein nach Menge und Beschaffenheit geeignetes Wasservorkommen vorhanden sein. Für die Trinkwasseraufbereitung



Waterpilot FMX21

Trübungssensor Turbimax CUS52D

Cerabar M PMC71

Promag W 400

ist Grundwasser in der Regel hygienisch am besten geeignet. Die Entnahmemenge darf jedoch langfristig die natürliche Grundwasser-Neubildung nicht überfordern. Die Wahl der Wassergewinnung berücksichtigt im Idealfall die Aspekte, wie beste Wasserbeschaffenheit, bester Schutz, Trinkwassergewinnung ohne oder mit möglichst einfacher Aufbereitung. Um beispielsweise die Füllstände in den jeweiligen Brunnen überwachen zu können, haben sich an dieser Stelle hydrostatische Druckaufnehmer wie der Waterpilot FMX21 etabliert, da diese sehr genau sind und zudem wartungsarm und langzeitstabil arbeiten. Um die Rohwasserentnahme darüber hinaus zu überwachen werden die Rohwassermengen kontinuierlich erfasst. Dies geschieht mittels magnetisch-induktiver Durchflussmessgeräte (MID) wie dem Promag W 400 von Endress+Hauser, der sich durch seine Robustheit und seine hohe Messgenauigkeit auszeichnet. Die passenden Druckmessgeräte (z. B. Cerabar M) in den Rohrleitungen sorgen dafür, dass Rohrleitungsbrüche schnell erkannt werden und das Wasser nicht durch Fremdstoffe verunreinigt wird.

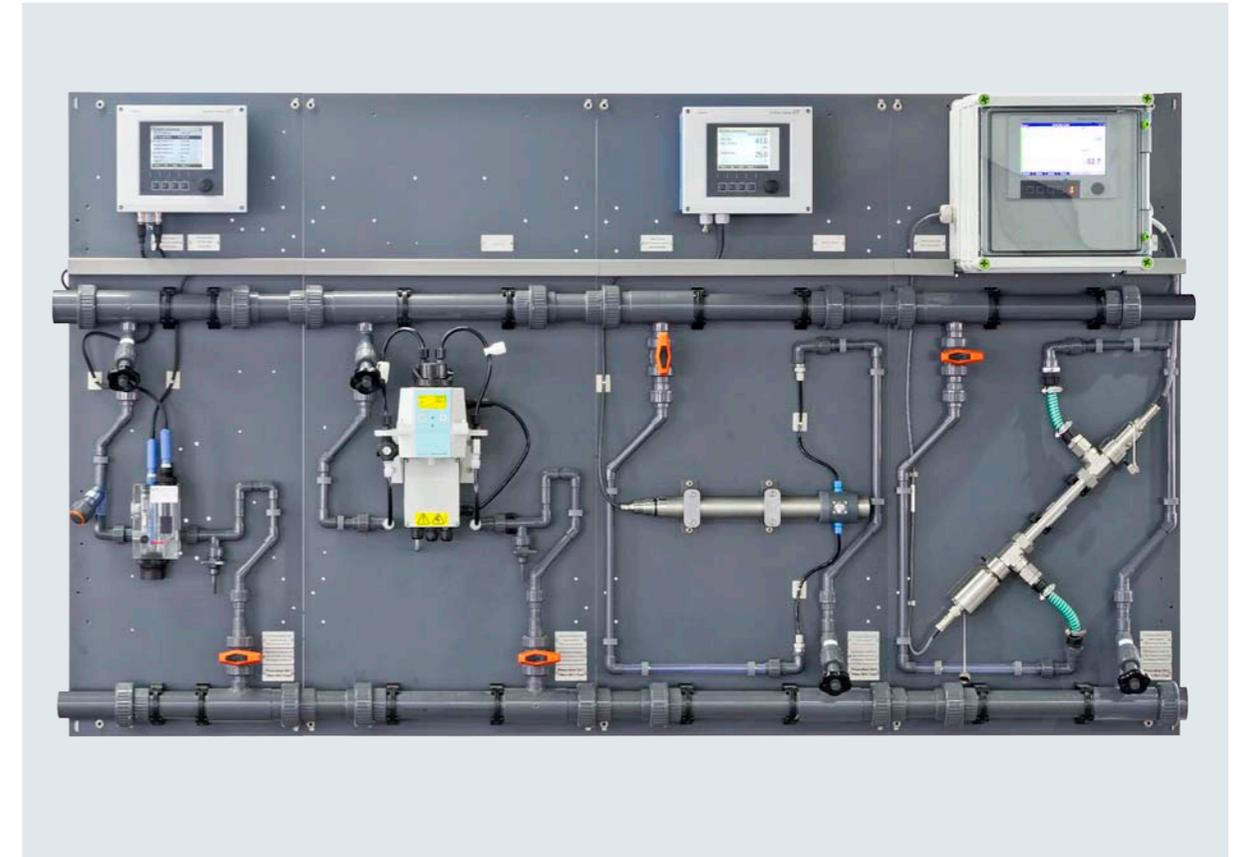
Reinigung des gewonnenen Wassers Darüber hinaus wird das Rohwasser je nach Herkunftsbereich im

Zulauf zum Wasserwerk bereits mittels mechanischer Verfahren (Rechen, Sedimentation, Siebung) vorgereinigt und auf diverse chemisch-physikalische Parameter wie zum Beispiel pH, Leitfähigkeit, Nitrat, SAK sowie Trübung überprüft. Neue Multiparameter-Messumformer wie der Liquiline CM448 beispielsweise besitzen die Möglichkeit bis zu acht unterschiedliche Analyse-Sonden anzuschließen und die entsprechenden Parameter auf Grenzwerte zu überwachen. Nach der Vorreinigung erfolgt in der Regel ein Gasaustausch mittels Belüftung, um unerwünschte Gase (z. B. Kohlensäure) und andere flüchtige geruchs- und geschmacksbildende Stoffe (z. B. Schwefelwasserstoff, Methan) aus dem Wasser zu entfernen. Die Belüftung dient neben der Anreicherung mit Sauerstoff auch der Oxidation von Fe^{2+} und Mn^{2+} , um diese Stoffe später mittels diverser Filtrationsverfahren (z. B. Langsam- bzw. Schnellfiltration) zu entfernen.

Von der Oxidation zur Filtration Nach Gasaustausch und Belüftung erfolgt die Oxidation des Wassers. Viele Wasserwerke setzen heutzutage neben Chlor oder Chlordioxid auch Ozon als Oxidationsmittel ein auf Grund seiner starken keimtötenden Wirkung. Um im Wasser noch verbleibende Schwebstoffe, teilweise



Amperometrische und potentiometrische Messungen in der Entkeimung des Trinkwassers



Beispielhaftes Analyse-Panel in der Trinkwasseraufbereitung

auch gelöste Stoffe, zu entfernen, werden geeignete Fällungs- und Flockungsmittel (Aluminium- oder Eisensalze) eingesetzt. Die Flocken, die sich dabei ausbilden, werden dann über die anschließende Filtration mittels Sand- und Kiesfilter aus dem Wasser entfernt. Dieser Prozess wird ebenfalls sehr oft über Trübungsmesseinrichtungen überwacht. Bei der Filtration werden heutzutage neben der Langsamfiltration in offenen Becken zunehmend Schnellfilter (Druckfilter) eingesetzt, da sie weniger Raum in Anspruch nehmen und damit größere Schichthöhen verbunden mit einer höheren Reinigungsleistung realisiert werden können. Zudem zeichnen sie sich durch höhere Filtergeschwindigkeiten sowie längere Laufzeiten (Betriebszeiten) aus. Um die Wirkungsweise sowie Rückspülzyklen dieser Filter überwachen zu können, werden auch hier Trübungssensoren (z. B. mit Turbimax CUS52D) bzw. Differenzdruckmessungen mit Deltabar M PMD55 eingesetzt. Somit ist gewährleistet, dass die Filter regelmäßig zurückgespült werden und dadurch die Reinigungsleistung erhalten bleibt.

Entkeimung gemäß Trinkwasserverordnung Nach der Filtration erfolgt, vor allem bei der Aufbereitung von Oberflächenwasser, eine Entkeimung mit einem geeigneten Desinfektionsmittel. Gemäß Trinkwasserverordnung sind hier folgende Zusätze zulässig: Chlor, Chlordioxid, Ozon und UV-Bestrahlung. Zur Überwachung der Entkeimung mit Chlor/Chlordioxid liefert Endress+Hauser amperometrische Sonden: Chloromax CCS142D mit Memosens-Technologie und Liquisys CCM253 bzw. Liquiline CM44X.

