



bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

ERFOLGSSTORY

Bürkert < > Wasserwerk Everswinkel

Oxidatorbox: Optimale Prozesskontrolle durch intelligente, automatisierte Oxidationsluftsteuerung

Oxidatorbox von Bürkert: Zweikanalsystem im Wasserwerk der Gemeindewerke Everswinkel



Optimale Prozesskontrolle durch intelligente, automatisierte Oxidationsluftregelung

Die richtige Dosierung der Oxidationsluft in der Trinkwasseraufbereitung hängt in vielen Wasserwerken bis heute nur von einem Faktor ab: Der langjährigen Erfahrung des Wassermeisters, der die Luft dem Rohwasser manuell über ein einfaches Nadelventil zuführt. Mit der Oxidationslufteinheit von Bürkert wird diese Erfahrung jederzeit in einem kontrollierten und dokumentierten Prozess nutzbar.

Aus dem Boden gefördertes Trinkwasser enthält viele wertvolle Mineralien. Dazu gehören auch Eisen und Mangan, die in zu hohen Konzentrationen jedoch zu problematischen Inkrustationen und Ablagerungen in Rohrleitungen und Armaturen führen. Die Trinkwasserverordnung gibt aus diesem Grund für beide Stoffe definierte Grenzwerte vor. Um diese einzuhalten, wird dem Rohwasser im Wasserwerk je nach Wasserqualität Luft oder Sauerstoff zugefügt. Die so in einem Oxidator ausgefällten Oxide lassen sich im Anschluss mit konventionellen Filtern aus dem Trinkwasser entfernen.

In vielen Wasserwerken erfolgt die Zudosierung der Oxidationsluft manuell über einfache, mechanische Ventile. Ein erfahrener Wassermeister kann auf diesem Weg zweifelsfrei die Qualität des Trinkwassers gewährleisten – seine Vorgehensweise lässt sich aber weder nachvollziehen noch dokumentieren. Bei schwankender Zusammensetzung bzw. Menge des Trinkwassers, etwa durch das wechselnde Zusammenschalten mehrerer Brunnen mit unterschiedlichen Wasserqualitäten, ist zudem ein aufwändiges manuelles Nachregeln erforderlich.

Der Fluidtechnikspezialist Bürkert hat diese Problematik bereits vor längerem erkannt und gemeinsam mit Fachplanern und Trinkwasserexperten eine anschlussfertige Lösung zur automatisierten Oxidationsluftdosierung entwickelt. Die so genannte „Oxidatorbox“ arbeitet auf der Basis eines leistungsfähigen, flexibel konfigurierbaren Mass Flow Controllers. Die kompakte Systemlösung kann die zur Oxidation erforderliche Gasmenge in Abhängigkeit von unterschiedlichen Prozessparametern automatisch so regeln, dass optimale Ergebnisse bei möglichst geringem Gasverbrauch erzielt werden. Neben einer jederzeit konstanten Wasserqualität und dokumentierten, nachvollziehbaren Prozessabläufen, bietet die automatisierte Oxidationsluftdosierung so auch handfeste wirtschaftliche Vorteile durch niedrigeren Sauerstoffverbrauch bzw. den optimierten Betrieb der Kompressoren bei der Zudosierung von Luft.



Pneumatikschrank von Bürkert zur Filtersteuerung



Mass Flow Controller



Oxidationsluftregelung im Wasserwerk Tarmstedt: Vorher (links) und nachher (rechts).



Solide Basis durch professionelle Planung und Projektbetreuung

Aus dem intensiven Kontakt zu Fachplanern und auf Wasserwerke spezialisierten Ingenieurbüros entstand bei Bürkert vor rund zehn Jahren die Idee für erste Prototypen der Oxidatorbox. Gesucht wurde eine kompakte, flexible und zuverlässige Systemlösung, die den bisher manuell und rein auf der Erfahrung des Wassermeisters basierenden Prozess der Oxidationsluftsteuerung vereinfachen und durch die Anbindung an eine übergeordnete Steuerung automatisier- und reproduzierbar machen sollte. Neben einer konstanten Wasserqualität sprachen auch wirtschaftliche Faktoren für eine Automatisierung. „Um sicher zu sein, die Vorgaben der Trinkwasserverordnung von maximal 0,2 mg/l Eisen und 0,05 mg/l Mangan im Trinkwasser tatsächlich einzuhalten, wird bei einer manuellen Zugabe der Oxidationsluft in aller Regel überdosiert“, erläutert Hartmut Schmalz, Vertriebsingenieur für technische Systeme bei Bürkert im Vertriebs-Center Hannover. Wird dem Rohwasser die Luft unregelmäßig zugefügt, entstehen durch den nicht optimalen Einsatz oder eine mögliche Überdimensionierung der Kompressoren unnötige Zusatzkosten. Bei Verwendung von reinem Sauerstoff für die Oxidation, wird zwar nur ein Fünftel der erforderlichen Menge benötigt, der Sauerstoff muss jedoch gekauft werden und verursacht bei unregelmäßiger Zudosierung ebenfalls reduzierbare Mehrkosten.

Unverzichtbare Grundlage einer bedarfsgerechten Oxidationsluftdosierung ist eine möglichst präzise Ermittlung der relevanten Prozessparameter wie Vordruck, Rückdruck und Durchlaufmenge. Bei Bürkert wird dies mit Hilfe eines speziell entwickelten Spezifikationsblatts standardisiert abgefragt. Für die Auslegung der Oxidationsluftregelung muss zudem der Sauerstoffbedarf für die verschiedenen Oxidationsprozesse berücksichtigt werden. Diese Werte sind vom Eisen- und Mangangehalt des Rohwassers abhängig: Für die Oxidation von 1 mg Eisen(II)-Ionen werden 0,14 mg Sauerstoff

benötigt, zur Oxidation von 1 mg Mangan(II)-Ionen liegt der Sauerstoffbedarf mit 0,28 mg deutlich höher. Die Klärung der Prozessparameter erfolgt bei Bedarf in enger Zusammenarbeit mit dem Fachplaner und dem Endkunden.

Zusätzlich zur Auslegung und Fertigung bietet Bürkert eine breite Palette an Serviceleistungen rund um die Inbetriebnahme der Oxidationsluftregelung an. Dazu zählt beispielsweise auch die Anbindung an die SPS oder das verwendete Bus-System.

Modulares System für Lösungen nach Maß

Aus den ersten Prototypen und kundenspezifischen Lösungen ist heute ein modulares System mit bewährten Standardkomponenten entstanden, das sich flexibel, schnell und kosteneffizient an die Anforderungen einzelner Anwender anpassen lässt. Mit den Mass Flow Controllern (MFC) der Typen 8626 und 8712 verfügt Bürkert über eine leistungsfähige Basis für die Oxidatorbox. Weitere sicherheitsrelevante Funktionen wie Drucküberwachung, Zuschaltventile, Rückflussverhinderungen, optionaler Handbetrieb oder Feld-Anzeigen werden anwenderspezifisch berücksichtigt und als Komplettlösung in einem Edelstahl-Schaltschrank oder auf einer Montageplatte anschlussfertig geliefert.

Die Mass Flow Controller 8626 und 8712 sind kompakte Systeme, bestehend aus Durchflusssensor mit Regelelektronik und Stellglied. Durch das Prinzip der thermischen Massenmessung ermittelt der MFC die Durchflussmenge unabhängig vom Ausgangsdruck. Dieser kann in vielen Wasserwerken durch das Zu- und Abschalten verschiedener Brunnenpumpen erheblich schwanken. Der MFC ermittelt trotzdem zuverlässig die Gas-Durchflussmenge und stellt die Messdaten zur Steuerung der Oxidationsluftdosierung in Echtzeit zur Verfügung. Den Sollwert für die Luftdosierung erhält das System in der Regel von der übergeordneten SPS per 4...20 mA Normsignal oder eine optionale Bus-Anbindung beispielsweise über Profibus DP.



Oxidatorbox von Bürkert –
Innenansicht im Wasserwerk
der Gemeindewerke Everswinkel



„Durch das ausgereifte Konzept der Bürkert – Oxidatorbox wird der Sauerstoffeintrag exakt nach der aktuellen Rohwassermenge geregelt. Diese Sauerstoffmenge ist stets reproduzierbar und hängt nicht mehr vom Fingerspitzengefühl des Wassermeisters ab. Wir haben jedes Jahr ca. 10 Pumpenwechsel an den Brunnen, die in der Vergangenheit jeweils eine Woche Einstellarbeiten der Sauerstoffmenge nach sich gezogen haben. Dieser Einstellaufwand erübrigt sich jetzt und die Dosierrate ist immer exakt.“

Durch die exakt geregelte Oxidation haben wir jetzt deutlich weniger Eisen im Reinwasserbehälter und ersparen uns damit die aufwändige Reinigung des Behälters. Damit werden auch die Mittel zur anschließenden Desinfektion eingespart, was gut für uns und die Umwelt ist.“

B. Rengers (Wassermeister für das Wasserwerk der GW Everswinkel GmbH)

Speziell für Anwendungen in kleinen Wasserwerken ohne eigene SPS oder bei Modernisierungen der Luftdosierung, in denen ein Eingriff in die vorhandene SPS vermieden werden soll, kann die Oxidatorbox auch als autarkes System mit kompletter Regelung über Wasserdurchfluß-Sensor und Proportionalregler ausgelegt werden. Die Durchflussmenge wird dabei im Rohwasserstrang über eine geeignete Q-Sensorik gemessen und an die integrierte Steuereinheit konti-Dos® 8025 übermittelt. Dort kann der Anwender über eine einfache Bedien- Software die geforderte Zudosierung direkt als Prozentwert digital eingeben. Der MFC wird über ein Normsignal von der Steuereinheit geregelt und dosiert die Oxidationsluft entsprechend der vorgegebenen Rate proportional zur Wassermenge kontinuierlich in die Rohwasserleitung. Die Prozesswerte und Parameter werden zur Kontrolle auf einem Display angezeigt. Die Wassermenge und der berechnete Luftverbrauch können durch ein skaliertes Impulssignal ausgegeben und so beispielsweise in einer übergeordneten Leitwarte registriert werden.

Bei Servicearbeiten am Mass Flow Controller, der über lösbare Doppelnippel einfach ein- und ausgebaut werden kann, lässt sich der Luftstrom auch über einen Bypass mit einem Nadelventil einstellen und dem Trinkwasser zeitweilig unreguliert zuführen. Die Umschaltung zwischen MFC und Bypass erfolgt per Hand mit Hilfe von zwei 3/2-Wege-Kugelhähnen. Zur zusätzlichen optischen Kontrolle der Luftmenge ist ein Schwebekörperdurchflussmesser mit Glaskonus im Hauptluftstrom integriert. Zum Schutz des Glaskonusdurchflussmessers ist der MFC mit einer fest programmierten Anlauframpe ausgestattet.

Kompetenz im Schaltschrankbau und in der Edelstahlfertigung

Gefertigt und montiert werden die Schaltschränke der Oxidatorbox im auf Schaltschrankbau spezialisierten Bürkert Systemhaus für elektropneumatische Steuereinheiten in Menden bei Dortmund. Dort bündelt Bürkert seine Kompetenz in der systematischen Kombination von Fluidtechnik und Elektronik und der Edelstahlfertigung. Verbaut werden in der Oxidatorbox bei Einsatz von Sauerstoff ausschließlich dafür geeignete, öl- und fettfreie Komponenten. Auch die komplette Verrohrung wird öl- und fettfrei ausgeführt. Der Lufteingang und Luftausgang erfolgt über Gewindemuffen, die dichtende Zuführung der Elektro-Leitungen zum MFC über Kabelverschraubungen. Durch diesen Aufbau sind eine einfache Montage und ein unkomplizierter Prozessanschluss gewährleistet. Optional ist auch ein integrierter Klemmkasten mit Netzteil und Übergabeklemmleiste erhältlich.

Bedarfsgerecht und kosteneffizient

Bei der Auslegung und Planung der Oxidatorbox achtet Bürkert gezielt auf eine möglichst kosteneffiziente Umsetzung nach der Devise „fit for purpose“. Überdimensionierungen und anwendungsspezifisch nicht relevante Funktionalitäten werden bewusst vermieden. Neben dem Einsatz in der Trinkwasseraufbereitung im Rahmen der kommunalen Wasserversorgung bietet sich die Verwendung der Oxidatorbox auch in anderen Bereich an, in denen gasförmige Medien geregelt in einen Flüssigkeitsstrom dosiert werden müssen. Dazu zählt beispielsweise die Fischzucht, in denen der Sauerstoffgehalt in den Zuchtbecken präzise gesteuert werden muss.

Bürkert Fluid Control Systems

Christian-Bürkert-Straße 13-17
74653 Ingelfingen
Deutschland

Tel.: +49 (0) 7940/10-0

Fax: +49 (0) 7940/10-91 204

info@buerkert.de

www.buerkert.de

Bürkert-Contromatic AG Schweiz

Bösch 71
CH-6331 Hünenberg ZG

Tel.: +41 (0) 41-785 66 66

Fax: +41 (0) 41-785 66 33

info.ch@buerkert.com

www.buerkert.ch

Bürkert-Contromatic G.m.b.H.

Diefenbachgasse 1-3
AT-1150 Wien

Tel.: +43 (0) 1-894 13 33

Fax: +43 (0) 1-894 13 00

info@buerkert.at

www.buerkert.at