

# WATERWORLD

Liebe Leser,

Neulich mußte sich eine Kollegin im Zusammenhang mit einer schweren Infektion einer starken Antibiose unterziehen. Dabei wurde ihr bewusst, dass dabei die Hälfte der zugeführten geballten Antibiotikadosis wieder ins Abwasser ausgeschieden wird!

Über die letzten fünfzig Jahre wurden die Kläranlagen in ihrer heutigen Form erfunden, weiterentwickelt, perfektioniert. Sie machen Stickstoff und Phosphor mit erstaunlicher Effizienz den Garaus, sind aber gegen Antibiotikaabfälle machtlos. Was das für die Entwicklung neuer, gefährlicher Resistenzen bedeutet, kann man sich leicht ausmalen.

Noch sind die Anlagen machtlos. Aber die Diskussion darüber, was die Kläranlage der Zukunft über die klassischen Nährstoffparameter hinaus abbauen können muß, hat begonnen.

Herzlichst, Ihr

Horst Heller



Fotolia, cpt212

## INHALT

1 ... Langzeitproblem:  
**Spurenstoffe**

4 ... Respirometrie  
**AQS bei OxiTop®**

5 ... Photometrielexikon  
**Farbmessung**

6 ... Sauerstoffmessung  
**Überprüfung des Belüftungssystems**

7 ... Produktneuheit  
**Terminal 2020 3G**

8 ... Rätsel:  
**Mit WTW gewinnen**

WEDECO-Ozonanlagen, Leopold-Filteranlagen und WTW-Spektralsensoren helfen bei der Entfernung von Mikroverunreinigungen aus dem Abwasser

## Ein Problem mit Langzeitwirkung

Mit Mikroverunreinigungen belastete Oberflächen- und Grundwässer rücken seit einiger Zeit immer mehr in den Fokus der Öffentlichkeit. Mikroverunreinigungen, die auch als Spurenstoffe oder Mikroschadstoffe bezeichnet werden, sind organische Rückstände, die von synthetischen Verbindungen freigesetzt werden. Dazu zählen Stoffe wie Röntgenkontrastmittel, Medikamente, Hormone, Pflanzenschutzmittel sowie Industriechemikalien, aber auch Alltagsprodukte wie Kosmetika und Haushaltschemikalien<sup>1)</sup>.

[Fortsetzung auf Seite 2]

Auch wenn Mikroverunreinigungen nur in sehr geringen Konzentrationen von ng/l bzw. µg/l in Gewässern nachgewiesen werden können, wurden einige dieser Stoffe als potentiell gewässer- bzw. gesundheitsgefährdend eingestuft. In Gewässern überschreiten viele Mikroverunreinigungen die Konzentrationen der in der EU-Wasserrahmenrichtlinie gesetzlich vorgeschriebenen Umweltqualitätsnormen. Ihr Eintrag in Oberflächengewässer erfolgt größtenteils über die Kanalisation und Kläranlagen, da sie mit konventionellen Kläranlagenprozessen wie mechanischer und biologischer Reinigung, nicht ausreichend abgebaut werden können<sup>2)</sup>.



Abb. 1: Montage einer Wedeco-Ozonanlage

### Auf Kläranlagen bietet die vierte Reinigungsstufe Mikroverunreinigungen Paroli

Für einen gezielten und wirkungsvollen Abbau von Mikroverunreinigungen in Kläranlagen wird eine neue Verfahrensstufe, die sogenannte vierte Reinigungsstufe, benötigt.

In der Schweiz trat Anfang 2016 ein neues Gewässerschutzgesetz in Kraft, das die vierte Reinigungsstufe für große Kläranlagen bzw. Kläranlagen an besonders belasteten Gewässern vorschreibt und zum Schutz der Gewässer und der Trinkwasserressourcen beitragen soll. Betroffen sind ca. 100 der 700 Schweizer Kläranlagen, die in den kommenden 20 Jahren mit einer vierten Reinigungsstufe ausgestattet werden<sup>2)</sup>. Das Umweltbundesamt hat 2014 in einem Positionspapier gefordert, dass in Deutschland auf Kläranlagen der Größenklasse 5 und kleineren Kläranlagen, die in saubere, belastungsempfindliche Gewässer einleiten, eine vierte Reinigungsstufe einzuführen ist<sup>3)</sup>. Eine gesetzliche Grundlage zur Einführung der vierten Reinigungsstufe, wie in der Schweiz, gibt es jedoch so in Deutschland noch nicht.

Derzeit nehmen die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg eine Vorreiterrolle in Sachen Umweltschutz ein und haben jeweils

eigene Kompetenzzentren (Kompetenzzentrum Mikroschadstoffe.NRW; KomS Kompetenzzentrum Spurenstoffe-BW) für Mikroverunreinigungen gegründet. Diese führen wissenschaftliche Arbeiten sowie Machbarkeitsstudien in Zusammenarbeit mit Betreibern und Universitäten durch und begleiten Pilotprojekte sowie die großtechnische Umsetzung der vierten Reinigungsstufe auf Kläranlagen.

Nach derzeitigem Stand der Forschung sind zwei Verfahren für die vierte Reinigungsstufe besonders gut geeignet, auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten<sup>4)</sup>: Zum einen ein sogenanntes adsorptives Verfahren, bei dem Aktivkohle zum Einsatz kommt. Die Mikroverunreinigungen lagern sich an der Aktivkohle an (adsorbieren), die belastete Aktivkohle wird dem Prozess entnommen und anschließend verbrannt. Zum anderen ist es die Ozonung, die ein oxidatives Verfahren darstellt.

### Ozon und Filtration reduzieren Eintrag von Mikroverunreinigungen in Gewässer

Kommt Ozonung als vierte Reinigungsstufe zum Einsatz, wird sie den mechanisch-biologischen Klärprozessen nachgeschaltet. In die Wasserphase eingebrachtes Ozon reagiert mit den Mikroverunreinigungen und wandelt sie im günstigsten Fall in nichttoxische Bestandteile um. Typischerweise wird der Ozonung eine Filtration nachgeschaltet. Diese Filtration, oft eine biologisch aktive Filtration, dient zum einen dazu, die Reaktionsprodukte in Biomasse umzubauen, zum anderen dazu, eventuell auftretende toxische Reaktionsprodukte aus dem Abwasser zu entfernen<sup>5)</sup>. Bei diesem Verfahren werden allerdings nicht nur die Konzentrationen der Mikroverunreinigungen deutlich reduziert, sondern auch „klassische“ Kläranlagenparameter wie TSS, CSB sowie Färbung des Abwassers verbessert<sup>6)</sup>, was letztendlich den Ablaufwerten der Anlage zu Gute kommt.

Xylem hat sich diesem Ozon-und-Filter-Ansatz verschrieben und ihn zum **Oxelia-Prozess** weiterentwickelt, bei dem sich Produkte von drei Xylem-Firmen in idealer Weise ergänzen:

**Wedeco-Ozonsysteme** bringen über Keramikdiffusoren das gasförmige Ozon in die Wasserphase ein. Dabei gilt es einerseits sicherzustellen, dass Mikroverunreinigungen sicher abgebaut werden, andererseits dass nur die benötigte Menge an Ozon erzeugt und eingeleitet wird. Die Regelung des Prozesses erfolgt über die Belastung des Abwassers sowie den Zufluss. Für die Messung der Wasserbelastung kommen **WTW-Spektralsensoren** zum Einsatz. Als regelungsrelevante Online-Messparameter werden beispielsweise der Spektrale Absorptionskoeffizient (SAK) oder der gelöste organische Kohlenstoff (DOC) gemessen<sup>4)</sup>. Tritt im Zulauf der Ozonung Nitrit auf, kann mit den WTW Spektralsensoren zusätzlich dessen Konzentration online gemessen werden. Nitrit wird ebenfalls von Ozon oxidiert und



Abb. 2: Screenshots vom Bildschirm einer Wedeco-Ozonanlage



Abb. 3: Ozonsysteme von Xylem bringen über Keramikdiffusoren das gasförmige Ozon in die Wasserphase ein

„konkurriert“ daher mit den Mikroverunreinigungen um Ozon. Somit ist eine Anpassung der Ozondosis an die aktuell vorhandene Nitritkonzentration wichtig, um eine sichere Elimination der Mikroverunreinigungen gewährleisten zu können. Nachgeschaltet wird ein biologisch aktives **Filtersystem von Leopold**, bei dem entweder Anthrazit oder Aktivkohle als Filterschichten Verwendung finden.

Viel Erfahrung in Sachen Mikroverunreinigungen hat Xylem in diversen internationalen und nationalen Forschungsvorhaben in Zusammenarbeit mit Universitäten, mit Pilotanlagen, aber auch bei der Ausstattung großtechnischer Anlagen sammeln können. Die Liste der Anlagen, die Xylem-Komponenten für die Elimination von Mikroverunreinigungen verwenden ist lang und reicht von Aachen bis Zürich-Werdhölzli, wo gerade die weltgrößte Anlage zur Elimination von Mikroverunreinigungen entsteht.

#### Fazit

Wenn es um sichere, effiziente und wirtschaftliche Elimination von Mikroverunreinigungen aus Abwasser geht, ist Xylem mit Produkten von Wedeco, Leopold und WTW ein zuverlässiger und erfahrener Partner. Von der Planung über die Inbetriebnahme bis hin zur Optimierung des Prozesses nach der Anlaufphase steht Xylem ihren Kunden kompetent und tatkräftig zur Seite.

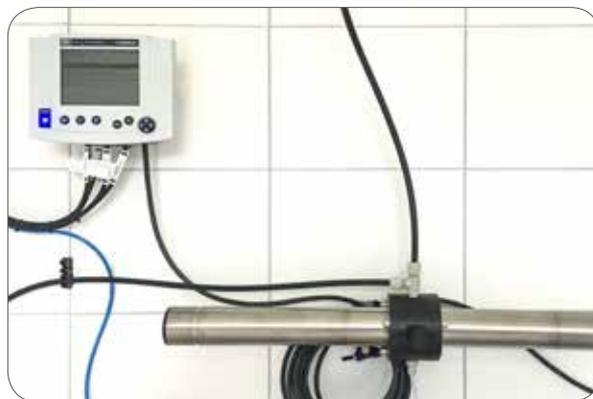


Abb. 4: WTW Spektral-sensor, installiert in einer Durchflussmesszelle zur Regelung der Ozonanlage

#### Anmerkungen

- 1) KA Korrespondenz Abwasser, Abfall 2017 (64) Nr. 3, Seiten 218-222
- 2) <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-58567.html>
- 3) Positionspapier des Umwelt-Bundesamtes: [www.umweltbundesamt.de/publikationen/organische-mikroverunreinigungen-in-gewaessern](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/organische-mikroverunreinigungen-in-gewaessern)
- 4) KA Korrespondenz Abwasser, Abfall 2014 (61) Nr. 10, Seiten 894-901
- 5) KA Korrespondenz Abwasser, Abfall 2017 (64) Nr. 5, Seiten 382-383
- 6) KA Korrespondenz Abwasser, Abfall 2014 (61) Nr. 10, Seiten 915-220

## Analytische Qualitätssicherung beim OxiTop®

**Respirometrische Verfahren zur Bestimmung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs (BSB) sind eine beliebte und gängige Methode, um die Effizienz einer Kläranlage im Eigenkontrollverfahren zu überwachen. Im Vergleich zu physikalischen Verfahren gibt es jedoch einen großen Unterschied:**

Der BSB ergibt sich aus dem Abbau der Kohlenstofffracht durch Mikroorganismen, deren Art und Zusammensetzung bei Kläranlagen variiert. Eine auf Mikroorganismen basierende Überprüfung der Messsysteme ist aber nicht möglich. Daher gibt es andere Herangehensweisen zur Überprüfung, um die Messwertqualität sicherzustellen.

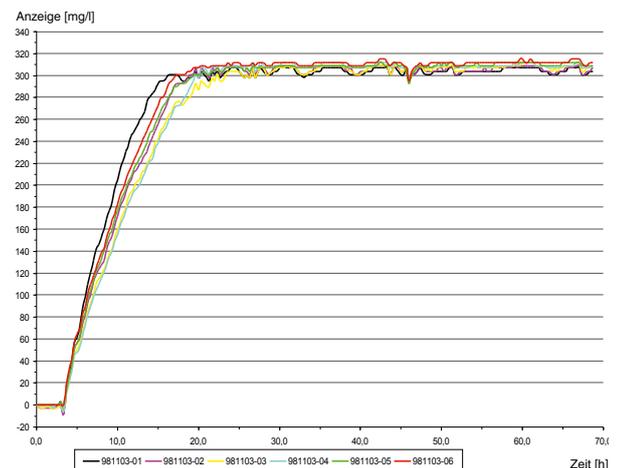
Eine grundlegende Frage, die sich bei vielen Anwendern immer wieder stellt, ist die Vergleichbarkeit respirometrisch gewonnener Daten (DIN EN 1899-2, unverdünnte Proben) mit der Messung des BSB nach der Verdünnungsmethode DIN EN 1899-1, die zugleich auch die offizielle Nachweismethode gegenüber Behörden darstellt. Dazu gibt es einen im Laborfachhandel käuflichen Glucose-Glutaminsäure Standard, der theoretisch einen Abbauwert (ThBSB) von 306,7 mg/l besitzt. Er muss in verdünnter Form angesetzt werden (mindestens vierfach verdünnt), da er sonst nicht vollständig abgebaut werden kann. Als Verdünnungswasser dient zum Beispiel eine Probe aus dem Ablauf der Kläranlage. Vergleichende Untersuchungen in der Vergangenheit, wie zum Beispiel durch Linck (1998) haben gezeigt, dass sowohl der Verdünnungs-BSB als auch der respirometrische BSB übereinstimmende Kurvenverläufe zeigen, wobei die Abbaubarkeit beim respirometrischen BSB systembedingt etwas höher ist als bei der Verdünnungsmethode. Das liegt einfach an der größeren Menge des verfügbaren Sauerstoffs.

Neben diesem Vergleichsproblem ergeben sich jedoch auch weitere Fragen hinsichtlich einer Überprüfung eines OxiTop® Systems: Um die korrekte Funktion eines kompletten OxiTop® oder OxiTop®-C Messsystems zu testen, gibt es die Möglichkeit eines chemisch simulierten BSB. Dabei werden die WTW OxiTop® PM



Prüftabletten eingesetzt. Diese enthalten unter anderem eine definierte Menge Natriumsulfit, die den in der Probenflasche enthaltenen Sauerstoff zur Oxidation zu Natriumsulfat nutzt. Daraus resultiert ein definierter Unterdruck. Der diesem Unterdruck entsprechende BSB-Wert ist in der Packung angegeben. Bei der Verwendung des OxiTop®-C Systems gibt es zusätzlich die sogenannte GLP Funktion, die an diesen Funktionstest erinnert und für eine periodische Überwachung sorgt. Bei korrekter Anwendung und einwandfreier Funktion zeigt sich ein Bild wie nachstehend dargestellt:

Zertifizierung Charge PM1/U10A mittels CalTest



Daneben existiert noch ein pneumatischer Test OxiTop® PT für die einzelnen Messköpfe. Dieser dient zur Funktionsüberprüfung des eingebauten Drucksensors. Dazu wird mit einer kleinen Prüfvorrichtung ein definierter Unterdruck erzeugt. Korrekt funktionierende OxiTop® Köpfe zeigen in Abhängigkeit von der topographischen Höhe über dem Meeresspiegel einen definierten Druckwert, der mit dem einer mitgelieferten Tabelle übereinstimmen muss. Beim OxiTop®-C läuft dieser Vorgang beim Aufruf mit dem Controller mit Menüunterstützung automatisch. Damit lassen sich Fehler durch defekte Drucksensoren oder undichte Messkopfgewinde erkennen.

BSB-Systeme liefern im Gegensatz zu physikalischen oder chemischen Messmethoden keine standardisierten Werte, da der Einsatz der Mikroorganismen in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Nahrungsangebot eine große Bandbreite besitzt. Aber mit Hilfe der vorgenannten Prüfmittel lassen sich Gerätefehler ausschließen und ein zuverlässiger Betrieb sowie die Vergleichbarkeit zur Standardmethode gewährleisten.

## Kleines Photometrie-Lexikon

# Photometrische Farbmessung

**Die photometrische Farbmessung ist in der Wasseranalytik und in der Produktion ein Indikator- und Qualitätsparameter. Sie löst eine visuelle, vergleichende Kontrolle durch eine objektive, weil instrumentell messbare, Qualitätskontrolle ab und erfüllt je nach Branche verschiedenste Standards und applikationsbezogenen Verfahren.**

In der Wasserwirtschaft ist vor allem die Messung bei 436 nm (Abwasser, Trinkwasser) und 254 nm (Abwasser) relevant: als Färbungsmessung und spektraler Absorptionskoeffizient (SAK) mit der „wahren Färbung“ für filtrierte Proben und der „scheinbaren Färbung“ für unfiltrierte Proben.

### Färbung und spektraler Absorptionskoeffizient SAK bei 436 nm gemäß EN ISO 7887 in Trink- und Abwasser

Die Gelb- bis Braunfärbung des Wassers beruht meist auf der Anwesenheit von Eisen, Tonpartikeln und Huminstoffen und erzeugt die größte Absorption bei 436 nm. Die Messung einer filtrierten Probe gibt die Lichtschwächung bei einer Schichtdicke von 1 m mit der Einheit  $m^{-1}$  aus. In Abwasser ist zudem die SAK-Bestimmung bei 254 nm gebräuchlich, die eine Maßzahl für gelöste organische Inhaltsstoffe ist.

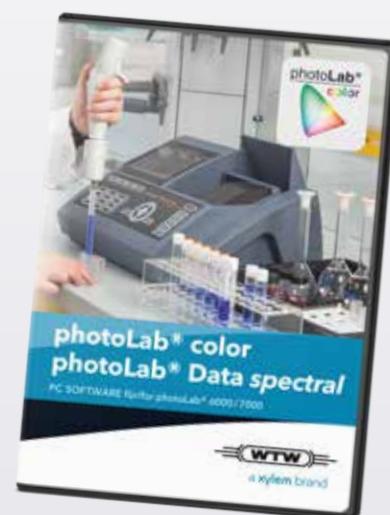
### Bestimmung der Färbung mit der APHA-Hazen-Farbzahl in Abwasser gemäß APHA 2120B, EN ISO 6271

Die Gelbfärbung wurde im ursprünglichen Standardverfahren mit einer Platin-Kobalt-Skala von < 1 bis 500 mg/l verglichen und als APHA/Hazen-Farbzahl mit den Einheiten mg/l Pt/Co, mg/l Pt oder CU für Concentration Unit ausgegeben. In Spektralphotometern ist der Pt/Co-Standard für verschiedene Wellenlängen hinterlegt und wird wie auch die Färbung nach Filtration direkt gemessen.

Für Servicelabore und Industriebetriebe, die sowohl Wasser als auch Produktion kontrollieren, gibt es mit photoLab® color jede Menge komfortable Zusatzverfahren über PC-Ansteuerung: von ICUMSA bis CIE-Messung, Yellowness für die Gelbfärbung in Harzen oder internationale Standards wie ASTM und ADMI.

Die PC-Software photoLab® color für die photoLab® 6000/7000 Serie bietet PC-gesteuerte komfortable umfangreiche Farbmessung für viele weitere Applikationen von ADMI bis Zucker. Färbung für die Wasseranalytik sind als direkte Methoden in den Methoden der Geräte hinterlegt. Die als Zugabe enthaltene Software photoLab® Data spectral macht Datenmanagement GLP-konform und bequem.

KENNZIFFER 2



## Kennen Sie schon unsere Aktionsseite?

Hier finden Sie immer wieder neue, interessante Sonderangebote – jetzt aktuell auch:

- **Austauschaktion „Alt gegen Neu“:** Sparen Sie 900,- Euro beim Kauf eines neuen photoLab 7600 UV-VIS im Austausch gegen Ihr altes Photometer egal welcher Marke
- **Farbmessungssoftware photoLab® color.**

Schauen Sie mal rein:

[wtw.com/aktionen](http://wtw.com/aktionen)



## Leistungsüberprüfung eines neuen Belüftungssystems mit Hilfe von optischen Sauerstoffsensoren

Um in der biologischen Reinigung einen effizienteren Betrieb realisieren und den Energieverbrauch reduzieren zu können, stehen viele Kläranlagen vor der Entscheidung, ihre in die Jahre gekommene Infrastruktur zu erneuern. Besonders die Aufrüstung des Belüftungssystems kann dabei aber zu einem kostspieligen Unterfangen werden. Für die Entscheidung müssen hier neben den Zielen der höheren Leistung und des niedrigeren Energieverbrauchs auch die Fragen der Rentabilität und der Erfüllung von Ablaufwerten einbezogen werden. Um eine relativ kostengünstige und schnelle Einschätzung anhand von Prozessdaten zu erhalten, bietet sich im Vorfeld solcher Investitionen der Aufbau kleinerer Pilotanlagen an.

### Ausgangslage

Die in diesem Bericht vorgestellte Kläranlage in England benutzt bisher eine Strahlbelüftung. Es wurde untersucht, ob der Umbau zu einer feinblasigen Belüftung eine Reduzierung des Energieverbrauchs der Anlage ermöglicht. Das Abwasser, mit dem das Klärwerk beschickt wird, stammt aus häuslichem und industriellem Eintrag. Obwohl der industrielle Anteil gering ist, existierten Bedenken, dass Bestandteile vorkommen, die zu einer Limitierung des Sauerstofftransfers führen und somit die erwartete Effizienzsteigerung wieder verringern könnten.

Den industriellen Zulauf diesbezüglich zu untersuchen wäre langwierig und kostenintensiv, zumal eine größere Anzahl potentieller Verursacherchemikalien erwartet werden konnte. Ein deutlich einfacherer Weg war das Errichten einer Pilotanlage, in der jeder Einfluss auf den Reinigungsprozess direkt gemessen werden kann.

### Versuchsaufbau

Die Pilotanlage besteht aus einem 6 m hohen zylindrischen Tank (Wassertiefe 5,4 m), mit einem Durchmesser von 2 m. Sie wurde in direkter Nachbarschaft zum ursprünglichen SB-Reaktor installiert (Abb. 1). Auf dem Boden des Tanks erfolgte die Montage des feinblasigen Belüftungssystems in genau der Verteilung, wie es auch für den späteren Einbau im SB-Reaktor geplant war (Abb. 2). Zudem installierte die Anlage ein Gebläse mit variabel einstellbarer Belüftungsleistung.

Um in beiden Behältern vergleichbare Bedingungen zu erreichen, wurde die Pilotanlage mit dem gleichen Abwasser wie der SBR von unten her bis zum Überlaufventil gefüllt. Durch den Betrieb der Pumpen lediglich während der Reaktionszeit des SBR konnten Konzentrationsänderungen zwischen den Tanks vermieden werden. Außerdem lief während des Pumpvorgangs auch die Belüftung, um eine homogene Durchmischung des Tanks zu erreichen.

Die Überprüfung der Pilot-Belüftungsanlage erfolgte, wie in Abb. 3 schematisch dargestellt, mit drei Sauerstoffsensoren in unterschiedlichen Wassertiefen (1,5 m, 3 m, 4,5 m). Zur Überwachung aus der Ferne

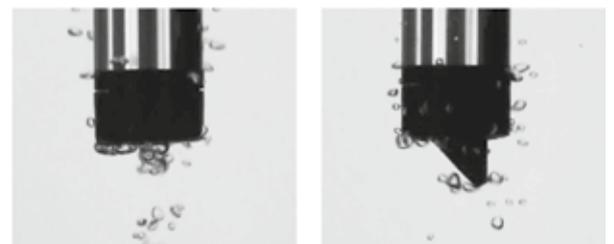
sandte ein „Storm“-Datenlogger die Messdaten an einen Server. Die Versuchsdauer betrug sieben Wochen und umfasste verschiedene Betriebsphasen mit unterschiedlichen Belüftungsraten und unterschiedlichen Zykluslängen.

### Messergebnisse

Anhand der installierten Sauerstoffsensoren konnte die Belüftungsleistung sehr gut überwacht werden. Wie man in Abb. 5 erkennen kann, liegen die Kurven der drei Sauerstoffsensoren sehr gut übereinander, sprich die in den drei unterschiedlichen Tiefen gemessenen Konzentrationen waren stets nahezu identisch. Die neue Belüftungstechnik sorgt also für eine sehr homogene Verteilung des Sauerstoffs innerhalb der Pilotanlage. Lediglich zu Beginn jedes Zyklus sind Abweichungen der Konzentrationen zu erkennen. Dies ist durch die oben erwähnte Befüllung von unten nach oben zu erklären, weshalb die Sensoren nicht gleichzeitig, sondern nacheinander reagieren.

### Optische Sauerstoffmessung: Innovationen

Die Messung der Sauerstoffkonzentrationen erfolgte in allen 3 Fällen durch kalibrierfreie optische Sauerstoffsensoren FDO® 700 IQ, angeschlossen an das IQ SENSOR NET System 2020. Im Unterschied zu anderen optischen Sauerstoffsensoren auf dem Markt, zeichnet sich der WTW-Sensor durch die 45° schräge Membrankappe aus (Abb. 4), wodurch bei senkrechter Montage Überbefunde vermieden werden.



Die Aufhängung an einer Kette ermöglicht außerdem eine gewisse Beweglichkeit des Sensors im Medium und vermeidet folglich Algenaufwuchs. Durch diesen Selbstreinigungseffekt der FDO® 700 IQ waren im vorliegenden Fall über den gesamten Versuchszeitraum von 7 Wochen keinerlei Reinigungsarbeiten erforderlich.



Abb. 1:  
Pilotanlage



Abb. 2:  
Feinblasiges  
Belüftungssystem in  
der Pilotanlage

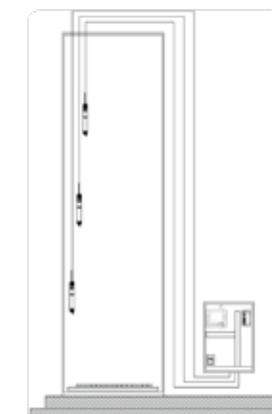


Abb. 3:  
Positionierung der  
Sensoren im  
Reaktortank

Abb. 4:  
45° schräge Membrankappe im Vergleich zu konventionellen Kappen

Ein weiterer Vorteil des WTW-Sensors ist die Verwendung von grünem Anregungslicht. Dieses energieärmere Licht führt zu einem geringeren Verschleiß der Membran und somit zu einer höheren Lebensdauer der Membrankappe (3-5 Jahre) und zu merklich reduzierten Wartungsintervallen. Die Betriebskosten des Sensors sind daher deutlich geringer, ohne dabei auf Messgenauigkeit verzichten zu müssen.

KENNZIFFER 3

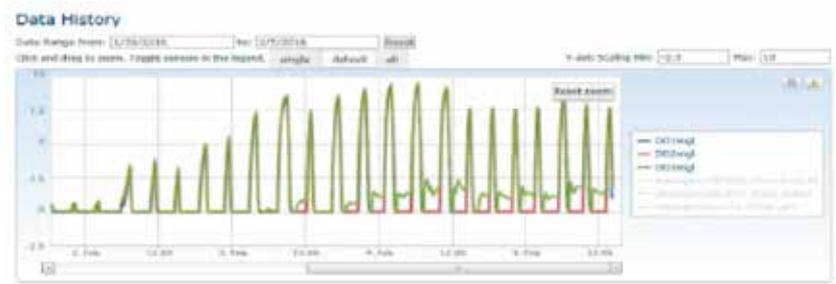


Abb. 5: Messwerte der drei Sauerstoffsensoren in der Pilotanlage über vier Tage

## Neues Terminal mit noch größerem Display, erhöhter Betriebssicherheit und einfacherer Wartung

**Das tragbare Terminal für das IQ SENSOR NET System 2020 ist bei vielen WTW-Kunden beliebt. Die einmaligen Vorteile sind: große Tasten für zuverlässige Bedienung bei jedem Wetter, intuitive Menüführung, abnehmbar und an jedem Modul schnell und einfach zu montieren.**



Das neue Terminal ist mit einem noch größeren, jetzt farbigen Bildschirm und einigen nützlichen Softwareänderungen ausgestattet. Durch die volle Rückwärtskompatibilität kann es perfekt in bestehende Systeme integriert werden.

Die Vorteile der neuen Softwareversion sind:

- Erhöhte Datensicherheit und schnellerer Support, da jeder neu erkannte Sensor automatisch seine Messwerte sichert (standardmäßig für 14 Tage in Eine-Minute-Intervallen).
- Vereinfachte Inbetriebnahme und Wartung durch Mitteilung, wenn mehr als ein Controller im IQSENSOR NET angeschlossen ist.

- Vereinfachte Wartung durch Sicherung aller wichtigen Konfigurations- und Feldbusdaten (auch bei Schnittstellenmodulen, z.B. MQ/3-PR).
- Wartung aus der Ferne durch integrierten Webserver IQ WEB CONNECT.
- Noch langlebiger und energiesparend durch automatische Anpassung der LEDs an das Umgebungslicht (schwarzes Display bei Nichtbedienung).

Die Softwareänderungen sind über unser kostenloses Update unter [www.wtw.com](http://www.wtw.com) auch für bestehende Systeme verfügbar. Unsere aktuelle Software finden Sie zum kostenlosen Download auf unserer Homepage unter [www.wtw.com/de/service/downloads/software/iqsn-pc-software-fuer-fernzugriff.html](http://www.wtw.com/de/service/downloads/software/iqsn-pc-software-fuer-fernzugriff.html)

KENNZIFFER 4

