



# APPLIKATIONS-BERICHT

Wasser & Abwasser

## Redox-Messung im Belebungsbecken einer Kläranlage

- Bestimmung des Redox-Potentials zur Steuerung der intermittierenden Denitrifikation
- Austausch eines analogen Messsystems durch digitale 2-Leiter Messtechnik mit standardisiertem Feldbus
- Kostensenkung und erhöhte Betriebssicherheit durch direkte Kommunikation zwischen Sensor und Leitsystem

### 1. Hintergrund

Der Zweckverband für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Geiselatal (ZWAG) betreibt im Saalekreis, Sachsen-Anhalt, eine Zentralkläranlage, die kommunale Abwässer aus dem Verbandsgebiet aufnimmt. Im Anschluss an die mechanische Reinigung durchfließen die Abwässer hier zwei Belebungsbecken als Kombibecken mit innenliegender Nachklärung. Bei der vollständigen biologischen Abwasserreinigung wird das Belebungsverfahren mit simultaner aerober Schlammstabilisierung angewandt. Die Mikroorganismen im Belebtschlamm werden dabei einem ständigen „Hungerzustand“ ausgesetzt, so dass fast alle verwertbaren Stoffe als Nahrung verarbeitet werden. Technisch funktioniert dies durch eine diskontinuierliche Sauerstoffzufuhr im Becken – die so genannte intermittierende Denitrifikation. Nitrifikation und Denitrifikation werden über die Lebensdauer der Bakterien im Belebtschlamm gesteuert. Die Aktivität der Bakterien ist dabei wesentlich vom so genannten Oxidations-Reduktions-Potential (ORP) abhängig. Dieses Redox-Potential ist eines der wesentlichen Messgrößen, um die Belüftung und Zehrung des Belebungsbeckens richtig einstellen zu können.

### 2. Konkrete Messaufgabe

Bisher setzte der ZWAG eine analoge Redox-Messung ein. Die vom Sensor gemessene Spannung wird dabei im Transmitter umgewandelt und als 4...20 mA-Signal an das Leitsystem übertragen. Zuletzt kam es immer wieder zu Ausfällen an der Messstelle, da der Transmitter nicht mehr voll funktionsfähig war, was die Kommunikation zwischen Sensor und Transmitter störte. Der Kunde stand daher vor der Entscheidung, entweder einen mehrstelligen Eurobetrag in ein analoges Messsystem desselben Herstellers zu investieren oder die gesamte Messstelle auszutauschen.

## 3. Realisierung der Messung

Der ZWAG entschied sich für SMARTPAT ORP 1590. Der digitale 2-Leiter-Redox-Sensor kommuniziert direkt über das 4...20mA/HART®-Signal mit dem Leitsystem, ohne einen zusätzlichen Transmitter zu benötigen. Dieser ist bereits im Sensorkopf integriert. Die Messspannung wird im Sensor in das 4...20 mA/HART®-Signal umgewandelt und der Sensor kommuniziert direkt mit dem SCADA-System.

Obwohl SMARTPAT die Offline-Kalibrierung im Labor – mit direkter Speicherung der Kalibrierdaten im Sensor – ermöglicht, kann der Kunde den Sensor in regelmäßigen Abständen auch vor Ort kalibrieren. Dafür muss der Sensor nicht zwingend aus der Armatur ausgebaut werden. Über eine geeignete Verteilerdose (s. Bild rechts) kann mit einem HART FSK-Modem direkt auf den Sensor zugegriffen werden. Dank der kostenlosen KROHNE DTM Software lässt sich mit einer FDT Rahmenapplikation wie PACTware™ auf dem Laptop mit dem Sensor kommunizieren. Der Sensor bleibt dabei in der Stromschleife und wird nach Reinigung in die Redox-Lösung eingetaucht und kalibriert. Die Kalibrierdaten werden direkt im Sensor gespeichert, der anschließend wieder ins Becken eingesetzt wird.



SMARTPAT ORP 1590 mit integrierter Transmittertechnologie



Verteilerdose SJB 200 W

## 4. Nutzenbetrachtung

SMARTPAT ORP 1590 bietet dem Kunden eine deutlich höhere Betriebssicherheit. Die im Sensor eingebaute Kompaktelektronik reduziert die Gefahr eines Messstellenausfalls weitgehend, da kein zusätzlicher Transmitter mehr erforderlich ist. Die Signalverarbeitung auf das niederohmige 4...20 mA/HART® erfolgt direkt im Sensor. Die bisherigen Probleme, die mit dem klassischen Transmitter gegeben waren, konnten mit diesem neuen Sensorkonzept behoben werden.

Der ZWAG profitiert vor allem von einer wesentlich preisgünstigeren Lösung mit deutlich niedrigeren Anschaffungs-, Installations- und Folgekosten. Zum einen muss die Kabelverbindung nicht mehr durch eine teure Abschirmung geschützt werden, um eine fehlerhafte Übertragung des schwachen Spannungssignals an den Transmitter zu verhindern. Zum anderen muss der Transmitter nicht mehr alle paar Jahre ausgetauscht werden.

Das standardisierte Sensordesign ermöglicht den Einbau in nahezu alle auf dem Markt verfügbaren Armaturen. Darüber hinaus erlaubt die SMARTPAT Technologie eine schnelle Vor-Ort-Kalibrierung des Sensors ohne Transmitter. Zukünftig ist auch die Offline-Kalibrierung für den Kunden eine Option. Denn mit Hilfe des passenden SMARTPAT Zubehörs lässt sich unter Laborbedingungen die Lebensdauer der Sensoren durch Reinigung, Regeneration und Kalibrierung erhöhen.

## 5. Verwendetes Produkt

### SMARTPAT ORP 1590

- Digitaler Redox-Sensor für die Wasser- und Abwasserindustrie
- Stromschleifengespeister 2-Leiter-Sensor mit integrierter Transmittertechnologie
- Geeignet für aggressive Medien mit Offline-Kalibrierfunktion



### Kontakt

Fragen oder Interesse an weiteren Applikations-Beispielen?  
Wünschen Sie eine Beratung oder ein Angebot?  
[application@krohne.com](mailto:application@krohne.com)

