



# APPLIKATIONS-BESCHREIBUNG

Wasser & Abwasser

## Sedimentationsmessung in der Rohwasseraufbereitung

- Überwachung des Flockungs- und Sedimentationsprozesses im Flockungsbecken eines Wasserwerks
- Dynamische Verfolgung des Schlammbettes und Überwachung des Flockenabtriebes
- Erhöhte Sicherheit bei der Aufbereitung des Trinkwassers

### 1. Hintergrund

Ein kommunales Versorgungsunternehmen betreibt in Nordwestdeutschland u. a. ein Wasserwerk. Das aus Brunnenfeldern geförderte Rohwasser wird in dem Wasserwerk nach dem Sedimentationsflockungsverfahren mit vorgeschalteter Belüftung und anschließender Filtration zu Trinkwasser aufbereitet. Die stündliche Aufbereitungskapazität des Wasserwerks beträgt 650 m<sup>3</sup>. Die Vollauslastung der Anlage liegt bei einer täglichen Aufbereitungskapazität von 15.600 m<sup>3</sup>. Die Rohwasseraufbereitungsanlage verfügt über 6 Flockungsbecken, in denen sich unter Zugabe von Chemikalien Eisen- und Mangankflocken bilden. In diesen Feststoffpartikeln wird der größte Teil der zu entfernenden Stoffe gebunden. Die Flocken setzen sich im Laufe des Aufbereitungsprozesses nach unten hin ab. Der Schlamm wird in vorgegebenen Zeitintervallen über 6 im Flocker verlegte Schlauchleitungen dem Becken entzogen.

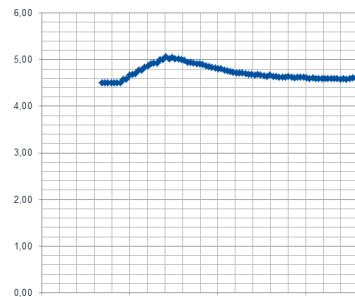
### 2. Konkrete Messaufgabe

Um die Lage des Flockungsbettes und die Sedimentation zu überwachen, setzt das Versorgungsunternehmen zurzeit noch Trübungssensoren ein. Die Sensoren kontrollieren durch vorgegebene Grenzwerte nur die maximale und die minimale Lage des Flockungsbettes. Durch diese statische Messung besteht jedoch die Gefahr, dass eine Veränderung in der Zusammensetzung des Flockungsbettes und der Übertritt von Flocken auf die Filter zu spät erkannt werden. Gelangt der Flockenabtrieb in die Filtrationsanlagen, führt dies zur Reduzierung der Aufbereitungskapazität, schlimmstenfalls zu einem Stillstand der Anlage. Die Gefahr des Flockenabtriebes in die Filtrationsanlagen steigt bei hoher Wasserentnahme in den Sommermonaten deutlich an, wenn sich der Schlamm Spiegel nicht mehr zwischen den beiden Trübungssensoren bewegt, sondern sich unter Umständen nur noch wenige Zentimeter unterhalb des Wasserspiegels befindet. Um die bisherige Betriebsweise besser zu überwachen und die mit Schlammanstieg und Flockenabtrieb verbundenen Sicherheitsrisiken deutlich zu minimieren, entschied sich das Versorgungsunternehmen, ein Schlammspiegelmessgerät zu testen. Dieses sollte zunächst in einem der Flockungsbecken den Schlamm Spiegel kontinuierlich unter Berücksichtigung von Rohwasser-Beschickung und Schlammabzug messen.

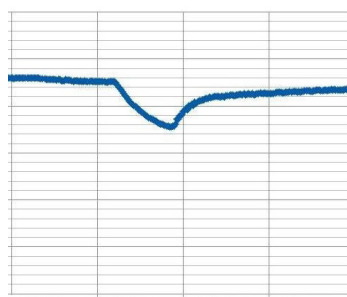
**KROHNE**

## 3. Realisierung der Messung

Für die Teststellung wählte das Unternehmen das optische Schlammspiegelmessgerät OPTISYS SLM 2100 aus. Der optische Sensor des KROHNE Systems ermöglicht es, die Konzentration des Feststoffgehalts in allen Schichten des Flockungsbeckens zu messen. Auf diese Weise lässt sich der Schlammspiegel dynamisch bei unterschiedlicher Belastung des Flockers, Chemikalienzugabe und Schlammabzug überwachen.



Schlammspiegel-Verlauf (Höhe/ Uhrzeit) bei Abnahme des Durchflusses von 44 auf 20 m<sup>3</sup>/h

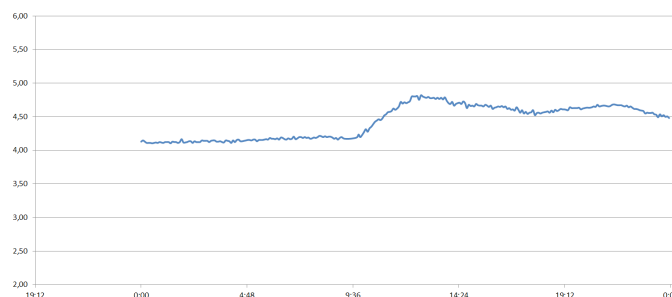


Schlammspiegel-Verlauf (Höhe/ Uhrzeit) bei Anstieg des Durchflusses von 44 auf 68 m<sup>3</sup>/h

Den Übergang von der Klar- in die Schlammphase kann das System genau erkennen. Mit Hilfe der Funktion zur Zonenverfolgung lässt sich die definierte Konzentration (Trockensubstanzgehalt) von 1 g/l - und damit eine spezifische "Zone" - kontinuierlich überwachen, um die Zeitintervalle des Schlammabzuges zu steuern. Der OPTISYS SLM 2100 ist insbesondere in der Lage, den Schlammspiegel auch bei variierenden Durchflüssen stets genau zu bestimmen, wie die Messungen im Flockungsbecken zeigen (siehe Grafiken).

## 4. Nutzenbetrachtung

Der OPTISYS SLM 2100 ermöglicht dem Versorgungsunternehmen, den Schlammspiegel kontinuierlich zu überwachen und den Schlammabzug entsprechend zu steuern. Sowohl ein Ausfall der wichtigen Chemikaliendosierung (siehe Grafik rechts), als auch eine teure Überdosierung kann durch die dynamische Messung frühzeitig erkannt werden. Zusätzlich sorgt das Schlammspiegelmessgerät für eine deutlich höhere Sicherheit. Ein Flockenabtrieb in die nachgeschaltete Verfahrensstufe kann frühzeitig erkannt und damit ein Verstopfen der Filter effektiv verhindert werden. Insbesondere bei hoher Auslastung und dem damit verbundenen entsprechenden Durchfluss kann der Kunde auf Veränderungen in der Schlammszusammensetzung schneller reagieren. Die Reduzierung der Aufbereitungskapazität durch verstopfte Filter lässt sich auf diese Weise bereits im Vorfeld abwenden. Somit lässt sich die Versorgungssicherheit mit dem Schlammspiegelmessgerät erhöhen. Der Kunde ist mit der Leistung des KROHNE Systems sehr zufrieden.



Veränderung der Schlammhöhe des Flockers bei Polymer-Ausfall (Simulation)

## 5. Verwendetes Produkt

### OPTISYS SLM 2100

- Optisches Schlammspiegelmessgerät für die Messung von Sedimentationsprofils, Schlammspiegeln und -wolken
- Kontinuierliche Messung des Schlammspiegels (Zonenverfolgung)
- Direkte Messung durch einen optischen Sensor
- Messbereich: 0...10 m; 0...30 g/l
- Eingebaute Heizung, 2x Räumbrückenkontakt
- 2x 4...20 mA Stromausgänge / 2x Relais (Grenzwert oder Status)



### Kontakt

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

