



Wartungsfrei und flexibel einsetzbar

Fällmitteldosierung zuverlässig überwachen

Lukas Maria Dudkowski,
systec Controls



Eine wichtige Aufgabe der Abwasserbehandlung ist das Entziehen von Nährstoffen, um die Gewässerbelastung zu minimieren. Phosphorverbindungen wirken in Gewässern als Düngemittel und sind die Hauptursache für die Eutrophierung, dem übermäßigen Algenwachstum. Um die Phosphate dem Abwasser zu entziehen, werden Fällmittel eingesetzt. Die genaue Messung der Fällmitteldosierung ist für die Anlagenregelung und Betriebssicherheit wichtig. Als ideale Lösung hat sich das berührungslos messende und damit wartungsfreie Ultraschallgerät *deltawaveC-P* von Systec-Controls erwiesen.

Die Überwachung der Fällmitteldosierung ist nicht ganz einfach: Herkömmliche, nicht berührungsfrei arbeitende Messsysteme wie Magnetisch-induktive Durchflussmesser (MID) leiden sehr schnell unter Ablagerungen an der Sensorik. Diese Ablagerungen führen zu fehlerhaften Durchflussmessergebnissen und damit zu einer Fehldosierung teurer Fällmittel. Als ideale Lösung hat sich das berührungslos messende und damit wartungsfreie Ultraschallgerät *deltawaveC-P* erwiesen.

Mit Hilfe der Fällmittel werden die Phosphate abgeschieden und als Feststoff aus dem Abwasser zusammen mit den anderen Feststoffen als Bestandteil des Klärschlammes entfernt. Die Phosphorkonzentration kommunaler Abwässer liegt im Durchschnitt zwischen

1 und 5 mg P/l. Nach den Bestimmungen des Abwasserabgabengesetzes muss je nach Größe der Kläranlage und Art des Vorfluters, also des Gewässers, in das das geklärte Abwasser eingeleitet wird, die Phosphatkonzentration auf 0,5–1,0 mg P/l reduziert werden. Um dies zu erreichen, ist die erforderliche Menge an Fällungsmitteln nach stöchiometrischen Verfahren zu errechnen.

Meistens werden die Fällungsmittel direkt in die biologische Reinigungsstufe zugegeben, manchmal auch in einen Abwasser-Seitenstrom oder zur Vorfällung bzw. Nachfällung. Beim Amperverband in Geiselbullach erfolgt eine Simultanfällung am Ende der Belebungsstufe, das heißt, das Fällungsmittel wird am Ende der biologischen Stufe eingebracht.

Wartungsfreie, genaue Messung trotz schwierigster Messbedingungen

Zunächst zu Testzwecken wurde ein portables *deltawaveC-P* Durchflussmessgerät für eine Woche installiert. Parallel wurde die Messung per Ausliterversuch kontrolliert: Jede der beiden Fällmittelstraßen wartet nachts pro Straße mit nur 90 l/h, in Zeiten der Spitzenauslastung mit 400–500 l/h, auf. Vor allem der geringe Durchfluss und die zur Dosierung eingesetzte Kolbenpumpe, die den Durchfluss pulsieren ließ, erschwerten die Messung. Der Leitungsverlauf der PVC-Leitung mit nur 20 mm Durchmesser bei 1,5 mm Wanddicke in Kombination mit einem Schlauch, der das Fällmittel zum Becken führt, stellte kein Problem dar. Zur genauen Messung genügte ein über 30 cm gerade

laufender Messrohrabschnitt, auf dem die Ultraschallwandler außen aufgespannt sind. Was anderen Messverfahren Probleme macht und Wartungsaufwand verursacht, ist die Eigenschaft des Fällmittels zum Ausfällen in Form kalkartigen Niederschlags, der den freien Durchgang von nur 3 mm der bislang installierten MIDs immer wieder zusetzt. Nicht viele Messsysteme können unter diesen Bedingungen auf Dauer wartungsfrei ein genaues Messergebnis erzielen. Erschwerend kommen die Pulsation der Membran-Kolbenpumpen und damit das komplexe Durchflussgeschehen hinzu.

Zuverlässige Messdaten

Anlass für die Testinstallation des Ultraschall-Durchflussmessers war letztlich die Situation, dass die beiden MIDs die die Fällmittelzugabe überwachten, eine Differenz zwischen tatsächlicher Liefermenge und gemessener Fällmittelmenge nach mehrjährigem Betrieb fast in Höhe des Faktors 3 aufzeigte.

Wie gut die Ultraschallmessung funktioniert und wie belastbar die Messergebnisse sind, kann mittels der integrierten Oszilloskop-Funktion im deltawaveC-P visualisiert und analysiert werden. Der Anwender verfügt damit über wichtige Erkenntnisse zur Messung sowie zur Qualität der Signalauswertung und damit zur Belastbarkeit der Durchflussmessung auch unter widrigsten Bedingungen. Diese Möglichkeit der direkten visuellen Anzeige der Ultraschallempfangssignale bietet nur das deltawaveC-P.

Bei einer Ausliterung von 400 L, hatte das deltawaveC-P nur eine Abweichung von etwa

Abb. 1: deltawaveC-P, das portable Clamp-On-Durchflussmesssystem auch für schwierigste Messungen



4 % vom tatsächlichen Volumen. Im Vergleich zu anderen Messsystemen ergibt sich damit eine hohe Genauigkeit. Das teure magnetisch-induktiv arbeitende Vergleichsgerät, also ein MID, hatte eine Messabweichung von weit über 40 %.

Flüssige Medien bei geringster Strömung präzise messen

Das tragbare Clamp-On-Ultraschallmesssystem nutzt die bewährte Ultraschalllaufzeittechnik. Es ermöglicht Messbereiche von wenigen

mm/s bis zu vielen m/s Strömungsgeschwindigkeit. Dank der individuellen Parametriermöglichkeit wäre die Messung auch an das jeweilige Fällmittel problemlos anpassbar, würde man dieses wechseln wollen. Die Messung erfolgt von außen ohne Leitungseingriff. Es gibt keinerlei Mediumsberührung und damit auch keine im Energiebedarf der Pumpe zu Buche schlagenden Druckverluste.

Die Installation der Wandler auf der PVC-Leitung dauerte nur wenige Minuten. Dank des optional verfügbaren Wanddickenmessers

Abb. 2: Die Fällmittelzuführung mit dem Clamp-on-Durchflussmesssystem an dem transparenten Abschnitt der Fällmittelleitung



Abb. 3: Die Fällmittelzuführung mit Pumpsystemen und der Clamp-On deltawave-Durchflussmesseinrichtung



deltawave-WD konnten alle relevanten Eingabegrößen für das deltaxwaveC-P vor Ort bestimmt werden. Sobald die Ultraschall-Wandler den erforderlichen Kontakt zur Rohroberfläche hatten, die Auto-Windowfunktion für diese Messung am Gerät deaktiviert und die Geräteeinstellungen wie die gewünschte Verzögerung erfolgt waren, konnte die Messung starten. Das mobile System wird mit einem Messkoffer geliefert. So ausgerüstet lässt sich der Durchfluss in allen Abwasserleitungen praktisch an jeder beliebigen Stelle der Anlage messen. Das große hintergrundbeleuchtete Display mit grafischer Darstellung, die Oszilloskop-Funktion, der integrierte Datenlogger und die intuitive Bedienung machen das Handling leicht. Mit dem deltaxwaveC-P lassen sich nach sehr kurzer Einarbeitungszeit komplexe Messaufgaben sicher und schnell lösen, um die Anlage zu optimieren und letztlich teures Fällungsmittel einzusparen. Dank der präzisen Berechnungsalgorithmen misst das Gerät auch Flüssigkeiten bei relativ hoher Feststoff- und Gasbelastung genau. Allein sichtbare Gasblasen können die Messung verfälschen.

Überzeugende Lösung

Letztlich überzeugte das von Systec-Controls entwickelte Ultraschall-Durchflussmesssystem die Verantwortlichen da es – anders als die

bislang installierten MIDs – nicht zusetzen kann und auf Dauer, ohne Wartungsaufwand genaue Messergebnisse liefert. Und sollten Ablagerungen im Messrohr zum Problem werden, dieses zu tauschen oder zu reinigen wäre keine Affäre.

Nach den erfolgreichen Testmessungen mit dem mobil einsetzbaren deltaxwaveC-P entschied man sich für das festinstallierte deltaxwaveC-F, ausgerüstet mit 2 Kanälen. Daniel Lingemann, M.Sc. und zuständig für die Projektbearbeitung/Anlagenoptimierung beim Amperverband sagt dazu: „Wir haben nach einer zuverlässigen, wirtschaftlichen Lösung für die Fällungsmittelüberwachung gesucht und mehrere Messverfahren und -Geräte verglichen. Für uns ist das Ultraschallmessgerät deltaxwaveC-F die optimale Lösung. Dank Clamp-On haben wir keinen Wartungsaufwand und können mit dem Gerät Kontrollmessungen bei sehr unterschiedlichen Durchflussmengen vornehmen. Die Abweichungen aus dem Ausleiterversuch lagen je nach Frequenz der Pumpen bei bis zu 15 % (bei niedrigen Frequenzen), aber auch deutlich darunter ca. 1–5 % (bei mittlerer bis max. Frequenz), das wurde aber in Kauf genommen, da die höheren Abweichungen nur in den Nachtstunden bei geringer Phosphorlast zu erwarten sind und damit insgesamt nur ein geringes Volumen „falsch“ gemessen wird. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass diese

Fehler mehr oder weniger konstant bleiben, da wir die Messstrecke reinigen oder ersetzen können und sich deshalb der Messfehler nicht wie beim MID über die Jahre teils dramatisch verschlechtert. Sobald auch der 2. MID seinen Geist endgültig aufgibt werden wir dann mit einem Gerät über den 2. Kanal des deltaxwave auch die zweite Fällmittelleitung überwachen.“

Für den Amperverband war sicherlich ein weiterer Pluspunkt bei der Entscheidungsfindung, dass hier zum Teil seit vielen Jahren andere Durchflussmessgeräte dieses Herstellers aus Puchheim arbeiten.

Der Autor

Lukas Maria Dudkowski,

Vertriebsingenieur, systec Controls

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern:

<https://dx.doi.org/10.1002/citp.202001220>

Kontakt

systec Controls Mess- und Regeltechnik GmbH, Puchheim

Oliver Betz · Tel.: +49 89 809 060

info@systec-controls.de · www.systec-controls.de

Wellendichtung an Kreiselpumpen kühlen und schmieren

Kreiselpumpen sind auf Kühlung und Schmierung angewiesen um effizient, zuverlässig und langlebig arbeiten zu können. Die zu diesem Zweck in der Industrie üblicherweise eingesetzten Lösungen, sind jedoch oft Konstruktionen aus vielen verschiedenen Einzelteilen. Diese sind häufig nicht exakt aufeinander abgestimmt und gehen zudem mit hohem Platzbedarf und Installationsaufwand einher. Schubert & Salzer Control Systems hat nun eine Out-of-the-Box Lösung für diesen konkreten Anwendungsfall entwickelt. Dabei wird die Kühlung und Schmierung der Wellendichtungen in Kreiselpumpen mittels den Betriebsmedien über einen kompakten Ventilblock geregelt. Mit dem im Block integrierten, einstellbaren Schrägsitz-Absperrventil 7010 kann dabei eine Durchflussmenge von 10–50 l/h eingestellt werden. Beim Starten der Pumpe öffnet sich gleichzeitig das pneumatische Ventil, so dass sofort Kühlung und Schmierung sichergestellt wird. Der im Ventilblock integrierte Flüssigkeitssensor prüft permanent, dass bei laufender



Pumpe immer auch Kühlmittel fließt. Bei fehlender Kühlung wird die Pumpe ausgeschaltet, um eine Beschädigung der Wellendichtung und ein Festfahren zu vermeiden. Die Ab- und Anschaltfunktionen können über die Pumpensteuerung erfolgen oder von einer SPS übernommen werden.

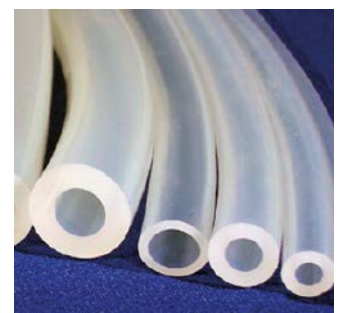
Kontakt

Schubert & Salzer Control Systems GmbH

Tel.: +49 841 96540
Info.cs@schubert-salzer.com
www.schubert-salzer.com

Schläuche aus Fluorsilikon-Kautschuk

Fluorsilikon-Kautschuk, kurz FVMQ oder Fluorsilikon, vereint die chemische Beständigkeit und Quellbeständigkeit von Fluorkautschuk mit der Elastizität und Tieftemperaturbeständigkeit von Silikon. Der Werkstoff unterscheidet sich im molekularen Aufbau von reinem Silikon-Kautschuk dadurch, dass ein Teil der Methylgruppen des Silikongerüsts durch Trifluorpropyl-Gruppen ersetzt wurde. Die physikalischen Eigenschaften von Fluorsilikon-Kautschuk sind mit denen von reinem Silikon-Kautschuk vergleichbar. Hinsichtlich der chemischen Beständigkeit bietet Fluorsilikon jedoch zusätzlich eine Verträglichkeit gegenüber diversen aromatischen Mineralölen, Treibstoffen und aliphatischen sowie niedermolekularen aromatischen Kohlenwasserstoffen. Der Werkstoff ist mit einem zulässigen Anwendungsbereich von -60 °C bis +230 °C äußerst temperaturbeständig und bleibt selbst bei niedrigeren Temperaturen gummielastisch. Besonders hervorzuheben ist die Chemikalienbeständigkeit, insbesondere



die Resistenz gegenüber Mineralölen sowie aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen. Dank dieser Eigenschaften eignet sich Fluorsilikon-Kautschuk besonders gut für die Verwendung in der Dichtungs- und der Schlauchtechnik. Neben Rundschnüren, Profilen, O-Ringen und anderen Dichtungen werden insbesondere Schläuche und Schlauchinnenlagen daraus gefertigt.

Kontakt

Reichelt Chemietechnik GmbH & Co.

Tel.: +49 6221 31250
vertrieb@rct-online.de
www.rct-online.de