

IWW · Moritzstraße 26 · 45476 Mülheim an der Ruhr

Dr. A. Kuntze GmbH
Mess- und Regeltechnik
für die Wasseranalytik
Frau Dr. Verena Kuntze
Robert-Bosch-Str. 7a
40668 Meerbusch

**IWW Rheinisch-Westfälisches Institut
für Wasser Beratungs- und
Entwicklungsgesellschaft mbH**
Institut an der Universität Duisburg-Essen
Mitglied im DVGW-Institutsverbund

Moritzstr. 26
45476 Mülheim an der Ruhr

Dr. Dieter Stetter
Phone +49(0)208 40303-240
Fax +49(0)208 40303-82

E-Mail d.stetter@iww-online.de

Datum 11.07.2011

Sehr geehrte Frau Dr. Kuntze,

hiermit möchten wir Ihrem Wunsch entsprechen und Ihnen von unseren Erfahrungen mit dem Leitfähigkeits-Messsystem „SoftCon DIP“ berichten:

Einsatz:

Versuchsanlage (Schnellentkarbonisierung mit Kalkmilch/Natronlaugedosierung) mit CO₂-Dosierung und nachfolgender Filtration zur Bereitstellung von Wasser für korrosionschemische Untersuchungen. Die Speisung erfolgte mit Rohwasser stabiler Beschaffenheit.

Aufgabenstellung:

Die Versuchsanlage wurde nur 1 x wöchentlich kontrolliert. Die Stabilität der Dosierleistung (Exzenter-Schneckenpumpe) und der Wirkstoffgehalt der Dosierlösung konnten nicht genau genug eingestellt werden, um die Stabilität der Wasserbeschaffenheit (Schwankungen von Härte, Säurekapazität und pH-Wert) zu gewährleisten. Eine stabile Wasserbeschaffenheit war jedoch Voraussetzung für die Nutzung des Wassers zur Speisung der Korrosionsversuchsanlage. Insofern waren die Anforderungen an die Stabilität höher, als in der kommunalen Trinkwasserversorgung üblich.

Der Betrieb einer pH-Messvorrichtung im noch kalkabscheidenden Wasser ist anfällig (Verkrustungen, Drift,..) und, wenn überhaupt, nur mit einer aufwändigen Säurereinigung

(regelmäßig) zu gewährleisten. Die Regelung des pH-Wertes auf der Basis eines anfälligen Ist-Wertes ist nicht unproblematisch.

Die selbstreinigende LF-Messung ist eine sehr gute Option für die Regelung der Leitfähigkeit im Reaktorablauf als Maßstab für eine stabile Härte. Voraussetzung hierfür ist eine stabile Rohwasserbeschaffenheit.

Mittels einer zusätzlichen pH-Wert-Messung (nicht als Eingangsgröße für einen Regelkreis), kann eine Verschlechterung der Calcitabscheidung der Pellets an einem Anstieg des pH-Wertes bei gleicher LF erkannt werden.

Anlagenaufbau:

Eine Excenterschneckenpumpe (mit Frequenzumformer) dosierte die Kalkmilch-Natronlauge-Mischung durch die Dosierlanze am Fuße des Reaktors. Das Mess-Signal der Leitfähigkeitsmessung (im oberen Schuss des Schnellentkarbonisierungsreaktors, siehe Abbildung 1 und Abbildung 2) wurde an einen externen Regler (Sipart DR20) weitergeleitet, der als Stellwert die Drehzahl der Dosierpumpe veränderte.



Abbildung 1: Messumformer

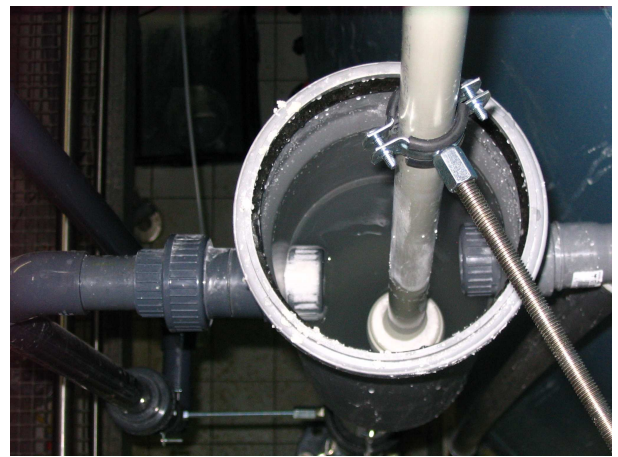


Abbildung 2: Messaufnehmer (getaucht)

In

Abbildung 3 ist der Verlauf der Leitfähigkeit sowie des Stellsignals des Reglers über einen Zeitraum von ca. 3 Tagen abgebildet, der vorgegebene Sollwert betrug $610\mu\text{S}/\text{cm}$.

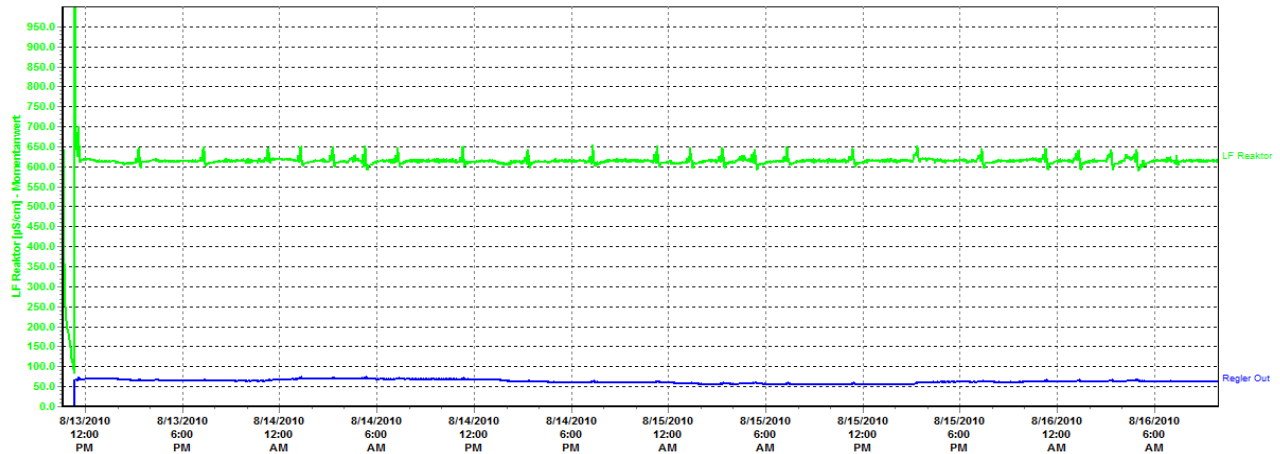
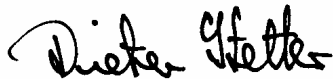


Abbildung 3: Zeitlicher Verlauf der Leitfähigkeit und des Stellsignals des Reglers

Während der gesamten Versuchsdauer (September 2009 bis Oktober 2010) mussten keine Wartungsarbeiten am Leitfähigkeitsmesssystem vorgenommen werden. Während des einen Jahres funktionierte die Leitfähigkeitsmessung einwandfrei, so dass wir sie auch bei einer weiteren Versuchsanlage mit ähnlicher Aufgabenstellung im Einsatz haben.

Mit freundlichen Grüßen

IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser
Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
- Bereich Wassertechnologie -



Dipl.-Ing. Dr. Dieter Stetter

Fachlicher Hinweis:

Beim der Regelung der Leitfähigkeit im Reaktorablauf zur Einstellung einer Soll-Härte muss beachtet werden, dass bei einer Vollentkarbonisierung bis $m-2p=0$ ein Minimum der Leitfähigkeit erreicht wird. Bei Verwendung einer einfachen PI-Regelung wird nach Durchschreiten dieses Maximums ggf. überdosiert, da eine Laugedosierung nun nicht mehr zu einer Senkung der Leitfähigkeit (Ausfällung der Härte) sondern zu einem Anstieg (Lösung von NaOH oder $\text{Ca}(\text{OH})_2$) führt.