

Leitfaden Nr. 2-7

Friedenstraße 40
81671 München
Tel.: 089/233-6259-0
Fax.: 089/233-6259-5
E-Mail: info@dwa-bayern.de

Betrieb von Abwasseranlagen; Ermittlung der Kalkreserve und der organischen Säuren im Faulwasser

Stand: 2/2011

Allgemeines

Bei der Eigenüberwachung der anaeroben Schlammfäulung in einem Faulbehälter muss regelmäßig auch die Ermittlung der organischen Säuren und der Kalkreserve (Alkalität) durchgeführt werden. Nicht immer kann eine Störung im Faulprozess am pH-Wert oder am Gasanfall sowie der Gaszusammensetzung rechtzeitig oder eindeutig erkannt werden. Denn bei Störungen kann der pH-Wert anfänglich oft nur um wenige Zehntel zurückgehen, das sehr leicht unbemerkt bleiben kann.

Neben der Beobachtung des täglichen Gasanfalles und des CO₂-Gehaltes im Faulgas gehört deshalb die Bestimmung der Alkalität und der organischen Säuren zu den wichtigsten Maßnahmen bei der Überwachung der Schlammfäulung. Alkalität und organische Säuren lassen sich auf einfache Weise mit einer für den Kläranlagenbetrieb ausreichenden Genauigkeit bestimmen.

Grundlagen

Beim anaeroben Abbau von organischen Stoffen treten als Zwischenprodukte organische Säuren auf. Der Säuregehalt wird in mg/l angegeben. Ein schlecht ausgefaulter Schlamm enthält noch einen hohen Anteil organischer Säuren, die im Schlamm einen niedrigen pH-Wert und üblen Geruch hervorrufen können. Daneben weisen diese Schlämme eine geringe Konzentration an puffernden, pH-Wert-stabilisierenden Karbonaten und Bikarbonaten auf. Dies bezeichnet man als Alkalität bzw. als Kalkreserve.

Geräteausstattung und Chemikalien

- Labor- oder Taschen-pH-Messgerät mit einer Messwertauflösung von $\pm 0,1$
- Schnellburette 15 ml, 0,5 l Vorratsflasche
- Kunststoffbecher 50 ml, hohe Form
- Magnetrührgerät mit kleinem Rührstäbchen
- 0,5 bis 1 l Schwefelsäure, 0,05 mol/l (0,1 N), im Laborhandel erhältlich

Arbeitsanleitung

- Filtration von 20 ml Faulwasser über Papierfilter.
- 50 ml Kunststoffbehälter auf Magnetrührer stellen und Rührstäbchen dazugeben. Das filtrierte Faulwasser einfüllen und Magnetrührer vorsichtig auf stabile Umdrehungszahl einstellen.

- Titration mit einer 0,05 molaren (0,1 N) Schwefelsäure bis zum pH-Wert 5,0. Die Elektrode des pH-Messgerätes befindet sich dabei ständig in der wässrigen Lösung. Vorsicht, dass die Elektrode nicht durch das Rührstäbchen beschädigt wird!
- Die zum Erreichen des pH-Wertes 5,0 benötigte Menge an 0,1 N Schwefelsäure ist der **Verbrauch A**. Diesen Wert ablesen und aufschreiben.
- Tröpfchenweise weiter bis zum pH-Wert 4,4 titrieren.
- Die zum Erreichen des pH-Wertes 4,4 benötigte Menge an 0,1 N Schwefelsäure ist der **Verbrauch B**. Auch diesen Wert ablesen und aufschreiben.

Bewertung

Der **Verbrauch A** ist ein Maß für das durch die Kalkreserve bestimmte Pufferungsvermögen des Schlammes. In der Regel liegt der Verbrauch A bei dieser Probenmenge bei 5 bis 10 ml.

Wichtiger als die Höhe des Verbrauches selbst ist das rechtzeitige Erkennen eines verminderten Verbrauches. Nimmt die Kalkreserve mehrere Tage lang ab, liegt mit großer Wahrscheinlichkeit eine Störung des Faulprozesses vor, ohne dass sich der pH-Wert zunächst wesentlich ändert.

Der **Verbrauch B** ist ein Maß für die organischen Säuren. Bei gut ausgefaulten Schlämmen liegt der Verbrauch B bei dieser Probenmenge unter 1 ml.

Wichtig ist auch hier das Erkennen einer Änderung des Säureverbrauches; bedenklich ist ein Anstieg. Schon eine Erhöhung um 0,3 bis 0,5 ml muss als Zeichen einer ansteigenden Versäuerung gewertet werden. Der pH-Wert muss dabei noch nicht absinken, da bei ausreichendem Pufferungsvermögen ein Anstieg an organischen Säuren zunächst keine Auswirkungen hat.