Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Landesverband Bayern
Friedenstraße 40
81671 M ü n c h e n

Tel.: 089/233-6259-0
Fax.:089/233-6259-5
Mail:info@atv-dvwk-bayern.de

Leitfaden Nr. 2-7

Betrieb von Abwasseranlagen; Ermittlung der organischen Säuren durch Bestimmung der Kalkreserve im Faulwasser

Stand: 1/2004

Allgemeines

Bei der Eigenüberwachung der anaeroben Schlammfaulung in einem Faulbehälter sollte regelmäßig auch die Ermittlung der organischen Säuren und der Kalkreserve durchgeführt werden. Nicht immer kann eine Störung im Faulprozess am pH-Wert rechtzeitig oder eindeutig erkannt werden. Denn bei Störungen kann dieser Wert anfänglich oft nur um wenige Zehntel einer pH-Einheit zurückgehen, und das kann sehr leicht unbemerkt bleiben.
Neben der Beobachtung des täglichen Gasanfalles und des CO_2-Gehaltes im Faulgas gehören deshalb die Bestimmung der Alkalität und der organischen Säuren zu den wichtigsten Maßnahmen bei der Überwachung der Schlammfaulung. Alkalität und organische Säuren lassen sich mit einer für den praktischen Kläranlagenbetrieb ausreichenden Genauigkeit in sehr einfacher Weise bestimmen.

Grundlagen

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

Arbeitsanleitung

- Filtration von 20 ml Faulwasser über Papierfilter
- Titration in einen 50 ml Kunststoffbecher mit einer 0,05 molaren (0,1 N Schwefelsäurelösung bis zum pH-Wert von genau 5,0 (die Elektrode des pH-Meters befindet sich dabei ständig in der wässerigen Lösung und wird zum Durchmischen des Becherinhaltes in diesem umgerührt)
- die zum Erreichen von pH 5,0 benötigte Menge an 0,1 n Schwefelsäure ist der **Verbrauch A**
- weiter bis pH 4,4 titrieren (darauf achten, dass nach jedem Tropfen Säurelösung der Becherinhalt gut durchmischt wird)
- die zum Erreichen von pH 4,4 benötigte Menge an 0,1 n Schwefelsäure ist der **Verbrauch B**

Bewertung

Der Verbrauch A ist ein Maß für das durch die Kalkreserve bestimmte Pufferungsvermögen des Schlammes. In der Regel liegt der Verbrauch A bei 5 bis 10 ml.
Wichtiger als die Höhe des Verbrauches selbst ist das rechtzeitige Erkennen seines 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 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 eines nachlassenden Säureabbaues gewertet werden. Der pH-Wert muss dabei noch nicht absinken, da bei ausreichendem Pufferungsvermögen ein Anstieg an organischen Säuren zunächst keine Auswirkungen hat.

Geräteausstattung und Chemikalien

- Labor- oder Taschen-pH-Messgerät
- Schnellbürette 15 ml, 0,5 l Vorratsflasche
- Kunststoffbecher 50 ml, hohe Form
- 0,05 mol/l (0,1 N) Schwefelsäure 0,5 bis 1 l (im Laborhandel erhältlich)