

Leitfaden Nr. 2-2

Betrieb von Abwasseranlagen; Bestimmung der abfiltrierbaren Stoffe

Stand: 1/2003

Allgemeines

Abfiltrierbare Stoffe (AS) sind die durch Filtrieren abtrennbaren Sink-, Schweb- und Schwimmstoffe im Abwasser. Sie werden auf das Volumen der Wasserprobe bezogen, in der sie bestimmt wurden und in mg/l angegeben.

Bei einer ausreichend dimensionierten Nachklärung und störungsfreiem Betrieb der biologischen Stufe liegen die Gehalte der abfiltrierbaren Stoffe im Ablauf um 10 mg/l. Von erhöhtem Abtrieb an Suspensa wird gesprochen, wenn 30 bis 50 mg/l an AS überschritten werden.

Die abfiltrierbaren Stoffe sind für die Bemessung biologischer Stufen, die für Nitrifikation ausgelegt werden sollen, eine wichtige Kenngröße. Deshalb sind im Zulauf zur biologischen Stufe häufig entsprechende Messungen sinnvoll. Hier sind Werte von etwa 200 mg/l zu erwarten (im Rohabwasser zwischen 300 mg/l und 500 mg/l).

1 mg/l Feststoffe haben je nach organischem Anteil einen CSB von 0,8 bis 1,6 mg/l. Die anorganischen Stickstoffverbindungen befinden sich in der gelösten Phase, daher ist der Feststoffanteil im Kläranlagenablauf für Überwachungswerte des Stickstoffs bedeutungslos. Der Parameter Phosphor dagegen wird durch ungelöste Stoffe im Ablauf beeinflusst.

Im Ablauf von Abwasserteichanlagen, die für Aufenthaltszeiten von 24 Stunden und mehr bemessen sind, wird die AS-Bestimmung nicht ausdrücklich gefordert. Dennoch sind die Proben vom Ablauf in der Regel zu filtrieren, da die Bestimmung von CSB, BSB₅, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N und P_{ges} aus der algenfreien, ungetrübten Probe erfolgen soll. Da neben Algen auch andere organische Schwebstoffe abgetrennt werden, erniedrigen sich in diesem Fall die festgelegten Werte beim CSB um 15 mg/l und beim BSB₅ um 5 mg/l (AbwV Anhang 1 C Abs. 3).

Geräteausstattung

- 1 Trockenschrank mit Absaugung, Nutzraum mindestens 50 Liter, Temperatur einstellbar auf 105 ± 1 °C oder 1 Labor Mikrowellenherd, Nutzraum mindestens 30 Liter
- 1 Exsikkator mit 20 bis 25 cm Durchmesser, Trockenmittel und Schliffett
- 6 flache Porzellanschalen mit 6 bis 8 cm Durchmesser
- Nutsche passend für Filter, Saugflasche
- Wasserstrahlpumpen sind besser geeignet als elektrische Vakuumpumpen, da die Filtration bei Überfüllung der Saugflasche nicht unterbrochen werden muss
- Die im Laborhandel angebotenen Vakuumfiltriergeräte mit größeren effektiven Filterflächen, sind den herkömmlichen Porzellannutschen vorzuziehen
- 2 Packungen (mind. 100 Stück) Glasfaserfilter Schleicher & Schüll Nr. 6 oder Filter mit etwa gleichen Eigenschaften, Durchmesser 10 bis 11 cm
- 1 Messbecher (2 Liter)
- Präzisionswaage mit digitaler Anzeige und einer Ablesbarkeit von 1 mg
- Zur Trocknung können alternativ auch Infrarot-Trockengeräte verwendet werden
- Für die **Algenabtrennung** beschränkt sich die Ausstattung auf Filtriervorrichtung und Glasfaserfilter. Alternativ kann auch mit einem normalen Glas- oder Kunststofftrichter (Ø 20 bis 25 cm) und passendem Filter gearbeitet werden.

Vorbemerkungen

Die AS-Bestimmungen sollten möglichst frühzeitig nach der Probenahme erfolgen, um Fehler durch Nachflockung zu vermeiden.

Wird die Bestimmung aus einer Teilmenge eines größeren Probevolumens vorgenommen, sollte das zu filtrierende Volumen so bemessen werden, dass die gesamte abgemessene Abwassermenge in 5 bis 15 Minuten filtriert werden kann und mindestens 20 mg Trockenmasse auf dem Filter erhalten werden. Bei zu erwartenden AS-Werten < 20 mg/l sind mindestens 2 l Abwasser zu filtrieren.

In der Regel lassen sich bei kommunalen Abwässern

- 50 - 200 ml Rohabwasser (nach dem Rechen)
- 100 - 500 ml vom Ablauf der Vorklärung und
- 500 - 3.000 ml vom Ablauf der Nachklärung nach biologischer Reinigung

in weniger als 15 Minuten filtrieren. Mit längeren Filtrationszeiten kann der Durchsatz nur unwesentlich erhöht werden.

Das Filtrieren wird mit einem Glasfaserfilter über eine Vakuumfiltrationseinrichtung mit Wasserstrahlpumpe durchgeführt. Glasfaserfilter haben eine höhere Filtrations-Geschwindigkeit und sind resistent gegenüber starken Säuren und Laugen.

Arbeitsanleitung

- Um ein genaues Messergebnis zu erhalten, muss das Filter vor der Analyse behandelt werden, es könnte sonst bei der Filtration Glasfasern abgeben. Dazu wird das Filter in die Porzellannutsche eingelegt und etwa 0,1 l sauberes Leitungswasser durchgesaugt.
- Filter mindestens 1 Stunde im Trockenschrank *) bei 105 °C trocknen, im Exsikkator etwa 5 Minuten abkühlen und auf 1 mg genau auswiegen. Es ist zweckmäßig, gleich mehrere Filter auf diese Weise vorzubereiten, auf der Rückseite mit einem wasserfesten Stift zu nummerieren und Nummer sowie Leergewicht ins Filterbuch einzutragen.
- Abwasserprobe gut durchmischen und das zu filtrierende Volumen abmessen.
- Glasfaserfilter in die Porzellannutsche einlegen, mit etwas Leitungswasser anfeuchten und mit Vakuum ansaugen.
- Abgemessene Abwasserprobe filtrieren, anschließend Filter etwa 1 Minute trocken saugen.
- Wird das Filtrat für weitere Untersuchungen benötigt, z. B. der Ablauf aus Abwasserteichanlagen nach der Algenabtrennung, sind die ersten 100 bis 150 ml des Filtrats zu verwerfen.
- Filter mindestens 2 Stunden im Trockenschrank bei 105° C trocknen, etwa 5 Minuten im Exsikkator abkühlen lassen und in möglichst kurzer Zeit auswiegen.
- Filtriertes Abwasservolumen und Gewicht des Filters mit AS ins Filterbuch eintragen.

Auswertung

Die abfiltrierbaren Stoffe werden wie folgt berechnet:

$$\frac{(\text{Gewicht Filter mit AS [g]} - \text{Gewicht Filter leer [g]}) \times 1.000}{\text{filtriertes Abwasservolumen [l]}} = \text{AS in mg/l}$$

Die Ergebnisse werden auf 1 mg/l, bei AS-Werten über 100 mg/l auf 10 mg/l auf- oder abgerundet.

*) Bei Verwendung von Mikrowellenherd oder Infrarottrocknern bis zur Gewichtskonstanz trocknen