

Leitfaden Nr. 2-1

Betrieb von Abwasseranlagen; BSB₅- Messung bei Werten ≤ 15 mg/ BSB₅ nach dem vereinfachten Verdünnungsverfahren

Stand: 1/2003

Allgemeines

Der Ablauf biologisch reinigender Kläranlagen liegt meist niedriger als 15 mg/l BSB₅. Die in der Eigenüberwachung angewandte respirometrische BSB₅-Messung stößt bei diesen niedrigen Werten bezüglich der Genauigkeit an ihre Grenzen. Es empfiehlt sich daher, bei geringer organischer Restverschmutzung auf ein vereinfachtes Verdünnungsverfahren auszuweichen. Diese Methode ist bei diesen niedrigen Messbereichen genauer und zudem weniger zeitaufwendig.

Geräteausstattung

- BSB₅-Thermostatschrank, einstellbar auf 20°C \pm 1°C.
- Sauerstoffflaschen nach Winkler (sog. Winkler-Flaschen), Inhalt 250 bis 300 ml, (genaue Volumenangabe nicht erforderlich), Flaschenhalsweite in etwa der vorhandenen O₂-Laborsonde angepasst.
- Sauerstoffmessgerät mit O₂-Laborsonde, möglichst mit digitaler Anzeige.
- Magnetrührgerät mit stufenlos regelbarer Drehzahl, möglichst mit 12 V - Betrieb (Adapter erforderlich).
- Magnetrührstäbe, Länge mindestens 30 mm; z. B. Rührstäbe der BSB-Geräte.
- Messbecher oder Messzylinder mit 10- oder 20 ml-Teilung, Inhalt 500 ml.
- 2 ml – Pipette.
- N-Allylthioharnstoff (ATH), 0,05 %ige Lösung (0,25g ATH in 500 ml destilliertem Wasser lösen).
- Verdünnungswasser, hergestellt durch Belüftung von chlorfreiem Leitungswasser mit Trinkwasserqualität. Die Belüftung (z.B. halbgefüllte Flasche etwa 1 Minute kräftig aufschütteln) erfolgt nach der Entnahme und etwa 10 bis 20 Minuten vor Gebrauch. Das Verdünnungswasser wird in einer Glasflasche im Dunkeln aufbewahrt und ist frühestens nach 3 Tagen und längstens 14 Tage zu verwenden.

Arbeitsanleitung

Herstellen der Probenansätze

1. In die mit einem wasserfesten Faserstift nummerierten Winkler-Flaschen 1 und 2 jeweils 2 ml ATH-Lösung geben.
2. Etwa 3/4 l der Ablaufprobe in eine 1 l-Flasche füllen und zur O₂-Anreicherung 1/2 bis 1 Minute kräftig aufschütteln. Die Wassertemperatur sollte 18 bis 22°C betragen.

3. Überschüssige Luftblasen entweichen lassen und **Flasche 1** mit der Ablaufprobe bis zum Rand auffüllen (Ansatz 1).
4. 200 ml der Ablaufprobe im 500 ml-Messbecher oder Messzylinder abmessen, mit Verdünnungswasser (18 bis 22 °C) auf 400 ml auffüllen und kurz durchmischen (Glasstab).
5. **Flasche 2** mit der verdünnten Ablaufprobe bis zum Rand auffüllen (Ansatz 2). Rest der verdünnten Probe bis nach der O₂-Messung aufbewahren!

Bestimmung der O₂-Konzentration in beiden Flaschen

- Winkler-Flasche in einem Gefäß^{*)} (z. B. Becherglas) auf den Magnetrührer stellen und Magnetrührstab einwerfen.
- O₂-Sonde langsam bis auf etwa 5 cm über dem Rührstab in die Flasche einführen; eventuell an der Membran eingeschlossene Luftblase durch kurzes, ruckartiges Hochziehen der Sonde entfernen.
- Drehzahl am Magnetrührer langsam erhöhen. Eine ausreichende Turbulenz ist dann erreicht, wenn sich der O₂-Wert nicht weiter nach oben verändert.
- O₂-Wert ablesen, wenn dieser mindestens 30 Sekunden auf ± 0,1 mg/l konstant bleibt und als Sofort - O₂ ins Protokollheft eintragen.
- Das durch die Sonde verdrängte Wasservolumen ersetzen^{*)}, Flasche luftblasenfrei verschließen und in den BSB-Schrank stellen. Es empfiehlt sich, die Flasche in einem Gefäß (z.B. 5 l -Eimer) mit dem Verschlussstopfen unter Wasser aufzubewahren.
- Sauerstoffkonzentration nach 5 Tagen wie oben beschrieben abermals messen und Werte als Rest- O₂ ins Protokoll eintragen.

Auswertung

Flasche 1: Sofort-O₂ - Rest-O₂ = 1. BSB₅ - Einzelwert

Flasche 2: (Sofort-O₂ - Rest-O₂) x 2 = 2. BSB₅ - Einzelwert

Der BSB₅ der Ablaufprobe ist der auf ganze Zahlen in mg/l auf- oder abgerundete Mittelwert aus beiden Ansätzen. Wichtig! Liegt der Rest- O₂ in Flasche 1 unter 1 mg/l, wird nur das Ergebnis der Flasche 2 gewertet. Liegt der Rest O₂ auch in Flasche 2 unter 1 mg/l, ist als Ergebnis > 15 mg/l BSB₅ einzugeben.

Beispiel 1:

Flasche 1: 8,5 mg/l - 0,4 mg/l = 8,1 mg/l (nicht werten)

Flasche 2: (8,7 mg/l - 3,7 mg/l) x 2 = 10,0 mg/l

→ BSB₅ der Probe = 10 mg/l

Beispiel 2:

Flasche 1: 8,5 mg/l - 4,1 mg/l = 4,4 mg/l

Flasche 2: (8,7 mg/l - 6,0 mg/l) x 2 = 5,4 mg/l

→ BSB₅ der Probe = 5 mg/l

^{*)} bei Verwendung einer Spezialausstattung nicht erforderlich.