

Leitfaden Nr. 2-1

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

Betrieb von Abwasseranlagen; BSB₅-Messung mit dem vereinfachten Verdünnungsverfahren

Stand: 2/2011

Allgemeines

Die BSB₅-Konzentration im Ablauf von Kläranlagen liegt meist unter 15 mg/l BSB₅. Die in der Eigenüberwachung angewandte respirometrische BSB₅-Messung stößt bei diesen niedrigen Werten bezüglich der Genauigkeit an ihre Grenzen. Bei geringer organischer Restverschmutzung sollte daher ein vereinfachtes Verdünnungsverfahren angewandt werden, das genauer und weniger zeitaufwändig ist.

Geräteausstattung und Chemikalien

- BSB₅-Thermostatschrank, einstellbar auf 20°C ±1°C
- Winkler-Flaschen, Inhalt 250 bis 300 ml, (genaue Volumenangabe nicht erforderlich), Flaschenhalsweite in etwa der O₂-Laborsonde angepasst
- Sauerstoffmessgerät mit O₂-Laborsonde, möglichst mit digitaler Anzeige
- Magnetrührgerät mit stufenlos regelbarer Drehzahl, möglichst mit 12V-Betrieb (dafür ist ein Adapter erforderlich)
- Magnetrührstäbe, Länge mindestens 30 mm, z. B. Rührstäbe der BSB₅-Geräte
- Messbecher oder Messzylinder mit 10- oder 20 ml-Teilung, Inhalt 500 ml
- 2 ml-Pipette
- N-Allylthioharnstoff (ATH), 0,05 %ige Lösung (0,25 g ATH in 500 ml dest. Wasser lösen)
- Verdünnungswasser

Herstellung: Belüftung von chlorfreiem Trinkwasser, z.B. durch ca. eine Minute kräftiges Schütteln einer halbgefüllten Flasche. Das Wasser wird nach der Entnahme aus der Leitung und etwa 10 bis 20 Minuten vor Gebrauch belüftet. Es kann frühestens nach 3 Tagen und längstens 14 Tage verwendet werden. *Aufbewahrung:* In einer Glasflasche im Dunkeln.

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 750 ml der Ablaufprobe in eine 1 l-Flasche füllen und zur O₂-Anreicherung 0,5 bis 1 Minute kräftig schütteln. 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 mit einem Glasstab durchmischen.
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 Gefäß¹ (z.B. Becherglas) auf den Magnetrührer stellen und Rührstab 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 erhöht.
- O₂-Wert ablesen, wenn dieser mindestens 30 Sekunden auf ±0,1 mg/l konstant bleibt und als „Sofort -O₂“ in das Protokoll eintragen.
- Das durch die Sonde verdrängte Wasservolumen ersetzen¹, Flasche luftblasenfrei verschließen und in den BSB₅-Thermostatschrank stellen. Es empfiehlt sich, die verschlossene Flasche in einem Gefäß (z.B. 5 l -Eimer) unter Wasser aufzubewahren.
- O₂-Konzentration nach 5 Tagen wie oben beschrieben 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) · 2 = 2. BSB₅-Einzelwert

Der BSB₅ der Ablaufprobe ist der auf ganze Zahlen in mg/l auf- oder abgerundete Mittelwert. 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) · 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) · 2 = 5,4 mg/l

Mittelwert: (Ergebnis Fl.1 + Ergebnis Fl. 2) : 2 = (4,4 mg/l + 5,4 mg/l) : 2 = 4,9 mg/l

→ BSB₅ der Probe = 5 mg/l

¹ bei Verwendung einer Spezialausstattung nicht erforderlich