

Leitfaden Nr. 2-15

Betrieb von Abwasseranlagen; Anforderungen an die Ausstattung eines Mikroskopes zur Bestimmung des Mikroskopischen Bildes

Stand: 1/2003

1 Allgemeines

Nach der Bayer. Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) vom 20.09.1995 ist für Belebungsanlagen ab 5.000 EW und für Tropfkörperanlagen ab 20.000 EW die Bestimmung des mikroskopischen Bildes vorgeschrieben. Hierbei soll der belebte Schlamm oder Biofilme unter dem Mikroskop untersucht werden, um aus den beobachteten Mikroorganismen Schlussfolgerungen auf den Betrieb der Kläranlage ziehen zu können.

Für diese Untersuchung muss im Labor der Kläranlage ein Mikroskop vorhanden sein, das die Anforderungen an einen ergonomisch gestalteten Arbeitsplatz und an die notwendige optische Leistungsfähigkeit erfüllt.

Die folgenden Hinweise sollen darüber informieren, was beim Kauf eines Mikroskopes besonders zu beachten ist.

2 Stativ, Tubus und Okulare

Für das Stativ ist ein stabiler Stand notwendig. Möglichst viele Bedienungselemente, wie z.B. die Beleuchtung, die Stromversorgung für die Leuchte und die Regelung der Beleuchtungsstärke sollten im Stativfuß eingebaut sein. Tiefliegende Triebknöpfe zur Einstellung der Bildschärfe und des Kreuztisches ermöglichen ein ermüdungsfreies Arbeiten, da beide Hände bequem und ruhig auf der Unterlage liegend arbeiten können.

Zum ergonomischen Arbeiten ist ein binokularer Tubus (d. h. mit 2 Okularen) notwendig. Besonders empfehlenswerter ist ein Einblickwinkel von 30°.

Okulare mit einer Vergrößerung von 10fach oder 12,5fach sind üblich. Für Brillenträger werden spezielle Okulare mit Gummikappen angeboten. Bei einem Okular muss ein Dioptrienausgleich zur Korrektur von Fehlsichtigkeiten möglich sein. Empfohlen wird ein eingebautes Okularmikrometer zur Größenbestimmung der Objekte.

3 Objektivrevolver und Objektive

Der Objektivrevolver sollte mindestens 4 Objektive aufnehmen können. Die Objektivvergrößerungen 10fach, 20(25)fach und 40fach reichen aus. Zur Bestimmung von fadenförmigen Organismen ist eine 1 000fache Gesamtvergrößerung, also ein Objektiv mit 100facher Vergrößerung (Olimmersionsobjektiv) und ein passender Kondensator unbedingt erforderlich. Alle Objektive sollten Phasenkontrastobjektive sein (Kennzeichnung PH oder Ph).

4 Präparatetisch

Für ein gleichmäßiges Durchmustern des Präparates ist ein Kreuztisch mit koaxialem Trieb wichtig. Die Triebe für den Kreuztisch gibt es wahlweise für Rechtshänder oder Linkshänder. Der Kreuztisch muss stabil gebaut und das Führungssystem leichtgängig sein. Tiefliegende Triebe machen das Arbeiten angenehmer, weil die Hand auf dem Stativfuß ruhig liegen kann und nicht müde wird. Der Objekthalter muss einen Standardobjektträger (76 x 26 mm) aufnehmen, sollte fest daran anschließen und von der Seite herausgeklappt werden können (nicht von oben!).

5 Beleuchtung und Kondensor

Die Lampenspannung muss stufenlos reguliert werden können. Es ist sinnvoll, wenn Netzschalter und Helligkeitsregler voneinander getrennt sind. Eine Beleuchtung mit einer 100 W Halogenlampe ist für die Mikrofotografie und eine Videoeinrichtung notwendig.

Es ist darauf zu achten, dass der Kondensor für alle Phasenkontrastobjektive eine entsprechende Phasenringblende hat. Es wird ein Universalkondensor mit einem Ringblendenrevolver empfohlen. Dies ermöglicht einen schnellen Wechsel zwischen Hellfeld- und Phasenkontrastbeobachtung oder den Objektiven, was bei beweglichen Organismen, wie z.B. freischwimmenden Wimpertieren, wichtig ist. Einfache Mikroskope mit Einsteckblenden sind nur bedingt brauchbar. Farbfilter können ausklappbar in die Filterhaltung unterhalb des Kondensors eingelegt werden. Sinnvoll ist hier ein Blaufilter, der die Lichtfarbe der Lampe dem Tageslicht angleicht.

6 Weitere Hinweise

Der Informationsbericht des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft Heft 1/99 „Das Mikroskopische Bild bei der biologischen Abwasserreinigung“ gibt Hinweise zur Einstellung und Pflege eines Mikroskopes. Aber auch zur grundsätzlichen Arbeit mit dem Mikroskop und der Bestimmung der Mikroorganismen ist diese Literatur eine wertvolle Arbeitshilfe.

