



Merkblatt Nr. 4.7/11

Stand: 01.07.2004

Ansprechpartner: Referat 34

Hausanschrift: Lazarettstraße 67
80636 München
Telefon: (089) 92 14-01
Telefax: (089) 92 14-14 35
Internet: <http://www.bayern.de/lfw>
E-Mail: poststelle@lfw.bayern.de

Nachweis von Stabilisierungskriterien bei der aeroben Schlammstabilisierung

1	Glühverlust	2
2	Vereinfachter TTC-Test	3
3	Atmungsaktivität	3

Belebungsanlagen mit gemeinsamer (simultaner) aerober Schlammstabilisierung werden so bemessen, dass der Überschussschlamm weitgehend stabilisiert wird. Dabei wird die organische Substanz bzw. der Glühverlust so weit vermindert, dass der Schlamm nicht mehr fäulnisfähig ist und somit ohne nennenswerte Geruchsbildung gelagert, entwässert, transportiert und entsorgt werden kann. Außerdem wird durch Stabilisierung eine Verminderung der Schlammmasse von ca. 30 % erzielt.

Um die Schlammstabilisierung sicherzustellen, ist darauf zu achten, dass trotz Stickstoffelimination durch Denitrifikation Mindestbelüftungszeiten im Belebungsbecken eingehalten werden. Die zeitlich/räumlichen Anteile der belüfteten Phasen dürfen dabei 65 bis 70 % nicht unterschreiten.

Nach § 18 b WHG gelten für den Bau und den Betrieb von Abwasseranlagen die allgemein anerkannten Regeln der Technik. Dies bedeutet, dass Kläranlagen, die als simultane aerobe Schlammstabilisierungsanlagen konzipiert sind, auch als solche betrieben werden müssen.

Um die geforderte Stabilisierung einhalten zu können, ist diese im Rahmen der Eigenüberwachung an den Kläranlagen zu kontrollieren. Hierzu dienen im Betrieb insbesondere die Methoden:

- Bestimmung des Glühverlustes
- Vereinfachter TTC-Test
- Atmungsaktivität

Die Bestimmung des Glühverlustes ist nach der Eigenüberwachungsverordnung für Kläranlagen ab 1000 EW vorgeschrieben, der Nachweis der Schlammstabilisierung ab 5000 EW.

Die ausführlichen Vorschriften für die Durchführung der einzelnen Methoden sind in den Leitfäden des ATV-DVWK-Landesverbandes Bayern, veröffentlicht (im Internet abrufbar unter <http://www.atv-dvwk-bayern.de>):

Leitfaden Nr. 2-3	Nachweis der aeroben Stabilisierung: vereinfachter TTC-Test, Atmungsaktivität
Leitfaden Nr. 2-4	Glühverlust des Überschussschlammes bei Belebungsanlagen mit aerober Stabilisierung

1 Glühverlust

Die Höhe des Glühverlustes erlaubt eine grobe Zuordnung der Stabilität des Überschussschlammes nach folgenden Bereichen:

- | | |
|----------------------|-----------|
| - Gut stabilisiert | < 55 % |
| - Teilstabilisiert | 55 – 65 % |
| - Nicht stabilisiert | > 65 % |



Diese Werte gelten unter normalen Verhältnissen an kommunalen Kläranlagen. Bei Anlagen mit erhöhtem Gehalt an mineralischen Stoffen im Zulauf ist zu berücksichtigen, dass sich die Werte entsprechend nach unten verschieben.

2 Vereinfachter TTC-Test

Der vereinfachte TTC-Test erlaubt eine relativ gute Bestimmung der Stabilität des belebten Schlammes. Das Prinzip beruht auf einer Farbreaktion des Enzyms Dehydrogenase mit dem Testreagenz Triphenyltetrazoliumchlorid (TTC), wobei nach einer vorgegebenen Standzeit eine Rotfärbung entsteht. Tritt die Rotfärbung bereits nach 30 Min. auf, handelt es sich um nicht stabilisierten Schlamm und nach 45 Min. um teilstabilisierten Schlamm. Tritt nach 60 Min. noch keine Rotfärbung auf, ist die „technisch aerobe Stabilisierungsgrenze“ erreicht.

3 Atmungsaktivität

Die Atmungsaktivität des belebten Schlammes – häufig auch als Sauerstoffzehrung bezeichnet – wird durch die Geschwindigkeit der Sauerstoffaufnahme der aktiven Biomasse bestimmt. Sie ist im Wesentlichen von der Güte der Stabilisierung und von der Temperatur abhängig. Die Zehrung durch Ammonium wird bei der Bestimmung durch Zugabe von Allylthioharnstoff (ATH) unterbunden.

Die Methode erlaubt eine sichere Aussage, wenn die Aktivität auf den organischen Anteil (oTS) bezogen wird (Bestimmung des Glühverlustes erforderlich). Für weitgehend stabilisierte Schlämme wird hierfür ein **Richtwert von $\leq 0,1 \text{ kg O}_2/(\text{kg oTS} \cdot \text{d})$** vorgegeben.