

Messung des Chemischen Sauerstoffbedarfs

Unter Chemischen Sauerstoffbedarf versteht man die Menge (volumenbezogene Masse) an Sauerstoff, die zur vollständigen Oxidation der organischen und anorganischen Stoffe benötigt wird. Der Chemische Sauerstoffbedarf wird in der Einheit mg/l O₂ angegeben. Die CSB-Messung ist ein wichtiger Summenparameter innerhalb der Selbstüberwachung von Abwassereinleitern und Kläranlagen. Die Hauptanwendungsgebiete für die CSB-Bestimmung sind die kommunalen und industriellen Abwässer, wo insbesondere die Selbstüberwachung als Einleiter bei industriellen Abwässern und die Kontrolle bei der Abwasserreinigung.

Früher wurden Abwässer ohne Behandlung in Oberflächengewässer eingeleitet. Mit dem Anstieg der Bevölkerung und dem Wachstum von Industrie und Landwirtschaft ist die Qualität der natürlichen Gewässer jedoch stark gesunken. Die Fauna und Flora, ja ganze Ökosysteme sind gefährdet. Mithilfe analytischer Methoden wie die Chromatographie oder Massenspektrometrie ist es heutzutage möglich, die organischen Substanzen, die eine Verschmutzung des Wassers herbeiführen, zu bestimmen. In der Praxis werden zur Bestimmung des Verschmutzungsgrades von Wasser Summenparameter analysiert. Im Abwasserbereich sind dies der biochemische Sauerstoffbedarf (BSB), die absorbierbaren organisch gebundenen Halogene (AOX), der gesamte organische Kohlenstoff (TOC) oder der chemische Sauerstoffbedarf (CSB).

Vorbereitung der Messprobe

Um gute Messergebnisse zu erzielen, sollte die Probe homogen sein. Sind suspendierte Partikel vorhanden, wird empfohlen, die Probe ein paar Sekunden in einem Mixer zu homogenisieren. Bei CSB-Messungen zwischen 200 und 15000 mg/l oder zur Optimierung der Genauigkeit und Reproduzierbarkeit von Messungen kann die homogene Probe mithilfe eines Magnetrührers leicht umgerührt werden. Bei der Gewährleistung reproduzierbarer Messungen ist die Art der Zudosierung der Messprobe entscheidend. Die Reagenzküvette ist schräg in einem Winkel von 45° zu halten, damit die Probe entlang der Küvettenwand fließen kann. Aus Sicherheitsgründen ist die Reagenzküvette anschließend sorgfältig mit dem Deckel zu verschließen. Reagenz und Probe werden durch langsames Hin- und Herkippen der Küvette zu einer homogenen Lösung vermischt.

Bei Chloridhaltigen Proben muss das Chlorid zuvor entfernt oder mit Quecksilbersulfat maskiert werden, damit seine Oxidation zu Chlor nicht den Messwert fälschlich erhöht. Die Menge an verbrauchtem Dichromat wird über die Bestimmung des verbliebenen Dichromats berechnet und daraus die äquivalente Menge Sauerstoff berechnet.

Thermischer Aufschluss

Zur CSB-Bestimmung ist ein thermischer Aufschluss erforderlich. Dabei werden die Reagenzküvetten 2 Stunden bei 150°C erhitzt. Der thermische Aufschluss ermöglicht schnelle organische Reaktionen. Die Heizblöcke lassen sich in der Regel auf Temperaturen zwischen 20 und 200°C einstellen. Sie haben kalibrierte Bohrungen zur Aufnahme der Küvetten.

Messung

Nach dem thermischen Aufschluss werden die Reagenzküvetten aus dem Heizblock genommen und in einen Abkühlungshalter gestellt. Bei Erreichen von 60°C werden nochmals langsam gemischt und anschließend wieder in den Abkühlungshalter gestellt. Haben die Proben die Umgebungstemperatur erreicht, kann die eigentliche Messung vorgenommen werden.

Handhabung der Reagenzküvetten

Die CSB-Messung ist eine optische Messung. Deshalb sollten die Küvetten stets sauber sein und weder Kratzer noch Fingerabdrücke aufweisen.

Reaktor / Heizblock HI 839800

Der Thermoheizblock ist aus solidem Material und ermöglicht den thermischen Aufschluss von bis zu 25 CSB-Messküvetten (16 mm)

Er verfügt über eine benutzerdefinierte Temperatureinstellung: 150°C für die Bestimmung von Gesamtstickstoff. Für die hohe Messgenauigkeit ist der Thermoheizblock mit einem integrierten Timer ausgerüstet, der zwischen 0 und 120 Minuten eingestellt werden kann.