

CFA Messmethoden (Nährstoffe in Seewasser)

Das Zentrallabor für chemische Analytik am GEOMAR betreibt einen sogenannten „continuous flow analyzer“ auch CFA genannt, um Nährstoffkonzentrationen in Seewasser zu bestimmen. Bei dem Gerät handelt es sich um den Gerätetyp „QuAAtro 30“ von der Firma SEAL.

Die grundlegenden analytischen Methoden und chemischen Verfahren, die zur Bestimmung der Konzentrationen anorganischer Nährstoffe im Meerwasser verwendet werden, sind gut etabliert. Strickland und Parsons skizzierten die manuellen Methoden in ihrem Buch "A Practical Handbook of Seawater Analysis" (Strickland und Parsons, 1972). Die chemischen Methoden wurden im Laufe der Jahrzehnte von zahlreichen Autoren verändert, optimiert und automatisiert, aber die grundlegenden chemischen Verfahren bleiben gleich und basieren auf nasschemischen Reaktionen zur Bildung farbiger Substanzen und deren kolorimetrischer Bestimmung. Eine Ausnahme bilden die neueren Methoden zur Ammonium/Ammoniak-Bestimmung, die auf Fluorometrie beruhen.

Nitrat wird nach einem von Armstrong et al. (1967) beschriebenen Verfahren bestimmt, bei dem eine Meerwasserprobe durch eine Kupfer-Cadmium-Reduktionssäule geleitet wird, wo das Nitrat zu Nitrit reduziert wird.

Nitrit wird dann mit Sulfanilamid diazotiert und mit N-1-Naphthyl-Ethylendiamin-Dihydrochlorid (N-1-N/NEDD) gekoppelt, um einen roten Azofarbstoff zu bilden, dessen Absorption bei 520 nm gemessen wird.

Phosphat wird durch Zugabe einer sauren Ammoniummolybdatlösung in Phosphomolybdänsäure überführt. Durch die Zugabe von Ascorbinsäure erfolgt die Reduktion zu einem Phosphomolybdänblau-Komplex (Murphy und Riley, 1962; Zhang et al. 1999). Die Absorption bei 880 nm gemessen.

Silikat wird durch Zugabe einer sauren Ammoniummolybdatlösung in Silikomolybdänsäure umgewandelt. Durch die Zugabe von Ascorbinsäure zur Reduktion der Silikomolybdänsäure entsteht ein blauer Komplex, dessen Absorption bei 820 nm gemessen wird (Grasshoff et al. 1983)

(Referenz: "GOSHIP"; Artikel METHODS; Front. Mar. Sci. | <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.581790>)

Die Qualitätssicherung wird durch die Messung von zertifiziertem Referenzmaterial (CRM) innerhalb eines jeweiligen CFA Analysenlaufs vorgenommen. Wir verwenden derzeit zertifiziertes Referenzmaterial der Firma KANSO aus Japan.