

Historisch-meereskundliches Jahrbuch = History of Oceanography Yearbook
Volume 19, 2014, 37-44

Historical notes on inorganic chemistry at work on ships
Historische Bemerkungen über anorganisch-chemische Arbeiten auf Schiffen

Johan van Bennekom

Abstract:

During the last century research ships were transformed from sample collectors into versatile laboratories. Around 1900 important parameters like salinity and dissolved oxygen could already be measured on board routinely by titration. Demands for greater accuracy of salinities led to calculation from measurements of conductivity. The extra decimal resulted in better possibilities in the field of dynamic oceanography. Dissolved oxygen is still measured by the Winkler method, already published by Lajos Winkler in 1888.

Methods for nutrient analysis were step by step improved, and generally accepted around 1930, but measurements on board were difficult. Generally, samples were preserved and analyzed on shore; with so-called comparators, measuring was possible, though with less accuracy. Around 1970 these colorimetric analyses changed radically because Autoanalyzers came on the market.

Around 1960 plastic sampling bottles for deep water became available and hence metals could be analyzed. For the sometimes very low concentrations, often new methods had to be found and ultraclean conditions are vital, difficult to realize on board.

Not only for work on metals, but also for precise temperature control and walk-in fridges more and more use is made of standard sea containers with built-in laboratories.

In general new equipment increased the accuracy, but - more importantly - also the speed of data availability.

Zusammenfassung:

Im letzten Jahrhundert sind Forschungsschiffe von Probensammlern zu vielseitigen Laboratorien verwandelt worden. Wichtige Parameter wie Salzgehalt und gelöster Sauerstoff konnten schon um 1900 an Bord routinemässig durch Titration bestimmt werden. Höhere Ansprüche an die Genauigkeit des zu bestimmenden Salzgehalts führten zur Berechnung aus der gemessenen elektrischen Leitfähigkeit. Das zusätzliche Zehntel in der Genauigkeit ergab bessere Ergebnisse auf dem Gebiet der dynamischen Ozeanographie. Sauerstoff wird noch immer mittels der Winkler Methode analysiert, durch Lajos Winkler schon 1888 veröffentlicht.

Mess-Methoden für Nährstoffe wurden Schritt für Schritt verbessert und seit etwa 1930 allgemein akzeptiert, aber Analysen an Bord waren nicht einfach; meistens wurden die Proben fixiert und an Land weiter bearbeitet. Etwas weniger genau konnten sogenannte Komparatoren benutzt werden. Um 1970 veränderten sich die kolorimetrischen Analysen an Bord wesentlich, weil Auto-Analyser auf den Markt kamen.

Um 1960 standen Plastischöpfer für Tiefenwasser zur Verfügung, die die Bestimmung von Metallen ermöglichten. Bei der Bestimmung von sehr niedrigen Konzentrationen sind ultrasaubere Bedingungen notwendig - schwierig an Bord zu verwirklichen. Nicht nur für diese Arbeit, auch für genaue Temperaturkontrolle und begehbare Tiefkühlräume werden immer öfter Standardformat-Container eingesetzt und als Labore benutzt.

Nicht nur Wasserproben, auch Sedimentkerne können jetzt an Bord mittels X-Strahlen-Fluoreszenz chemisch analysiert werden. Insgesamt haben neue Geräte nicht nur die Genauigkeit der Analysen erhöht, sondern - noch wichtiger - auch die Geschwindigkeit der Datenverarbeitung an Bord erheblich verbessert.