

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Institut für Biowissenschaften / Chemie / Mathematik / Physik

Fachgebiet: Chemie

Betreuer: Prof. Dr. Gregor Rehder
Ihr Name: Arne Magnus Estelmann
(e-mail: arne.estelmann@iow.de)

Submersible *in situ* technologies for dissolved methane quantification in marine environments

Englische Zusammenfassung

Methane is the second-most important greenhouse gas in anthropogenic climate change and an important biogeochemical parameter. Quantifying dissolved methane is essential for understanding its global budget and environmental impacts. Only a few instruments exist that are capable of accurately detecting low concentration ranges *in situ* and below the water surface. In recent years, improvements and new developments have led to emerging, new *in situ* methane sensing instruments. This thesis systematically assesses these existing and emerging instruments in an intercomparison study. It discusses their strengths and limitations based on parameters such as accuracy, precision, and response time. The findings highlight the need for improved calibration procedures and faster response times, while introducing new methods to characterize instrument response times accurately.

Deutsche Zusammenfassung

Methan ist das zweitwichtigste Treibhausgas des menschengemachten Klimawandels und ein wichtiger, biogeochemischer Parameter. Die Quantifizierung von gelöstem Methan ist essentiell für ein globales Methan-Budget und zum Verständnis der Auswirkungen dieses Gases auf die Umwelt. Nur wenige Geräte existieren, die genaue Messungen im niedrigen Konzentrationsbereich *in situ* und unter der Wasseroberfläche durchführen können. In den letzten Jahren haben Verbesserungen und neue Entwicklungen dazu beigetragen, dass neue *in situ* Geräte zur Messung von gelöstem Methan aufgekommen sind. Diese Doktorarbeit erfasst und bewertet diese bereits vorhandenen bzw. neu entwickelten Geräte in einem umfassenden Vergleichsexperiment. Die Stärken und Schwächen der Messinstrumente werden auf Basis von unter anderem Genauigkeit, Präzision und Responszeit diskutiert und eingeordnet. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit verbesserter Kalibrierungsverfahren und schnellerer Responszeiten. Gleichzeitig beinhaltet die Arbeit neue Methoden zur genaueren Responszeitbestimmung.