

Die Auswirkung möglicher Matrixeffekte durch Salz bei der Bestimmung von Ammonium, Nitrat, Nitrit und Phosphat in der Aquakultur und die Entwicklung spezifischer Methoden

Lukas Frederich

Zusammenfassung

In dieser Bachelorarbeit werden verschiedene Methoden zur Bestimmung von Ammonium, Nitrit, Nitrat und Phosphat in Salzwasser aus der Aquakultur mittels zweier unterschiedlicher Gerätearten verglichen. Die Aufnahme unterschiedlicher Parameter dient zur Überwachung der Wasserqualität. Eine gute Wasserqualität ist ein wichtiger Bestandteil eines optimalen Lebensraums für aquatische Organismen. Eine genaue Beurteilung der Qualität lässt sich nur durch standardisierte Methoden durchführen, die auf die Anforderungen angepasst sind. Die Fraunhofer Einrichtung für Marine Biotechnologie (EMB) benötigt für die Messung in der Aquakultur leichte und schnelle Methoden, die eine genaue Abschätzung der Parameter erfordern. Dazu stehen das UV/VIS-Spektralphotometer DR 6000 von Hach-Lange und die zwei Nährstoffanalysatoren MicroMac-1000 der Firma Systea zur Verfügung. Die Problematik bei der Bestimmung von Salzwasserproben besteht darin, dass durch Salz verursachte Matrixeffekte das Messergebnis verfälschen können. Das Ziel der Arbeit besteht darin festzustellen, welche der Methoden einen Salzeffekt aufweisen und diese für eine zuverlässige Anwendung auszulegen. Dazu wurden die Ionenkonzentrationen von Ammonium, Nitrat, Nitrit und Phosphat bei unterschiedlich gewählten Salzkonzentrationen über Kalibrierreihen dargestellt. Der Salzgehalt ist mit 0, 12, 24 und 36 PSU in gleichmäßigen Abständen gewählt, um mögliche Matrixeffekte genau beurteilen und darstellen zu können. Für die Nährstoffanalysatoren konnten keine Matrixeffekte für Salz nachgewiesen werden. Jedoch konnten für die Ammonium- und Nitratbestimmung mit dem Photometer ein Salzeffekt festgestellt werden, für Nitrit und Phosphat nicht. Für jeden Analyt wurden drei Kalibrierreihen pro Salinität angesetzt, die in den Messbereichen der beiden Gerätetypen liegen. Eine weitere Kalibrierreihe mit der Salinität von 27 PSU dient dazu, verdünnte Proben zweier Salzkreislaufsysteme mit gleichem Salzgehalt bei ähnlicher Matrix, vergleichen zu können. Es handelt sich bei den Kreisläufen um eine landbasierte marine multitrophische Aquakultur für die nachhaltige Ressourcenverwertung und um einen Referenzkreislauf. Die Probenkonzentrationen wurden bisher über die vom Photometer vorgebenden Kalibrierreihen ermittelt, die eine Salzmatrix nicht beinhalten. Die Motivation dieser Arbeit lag darin, für die Fraunhofer EMB Methoden zu entwickeln, die eine zuverlässige Bestimmung von Ammonium, Nitrat, Nitrit und Phosphat bei gegebener Salzmatrix zulassen. Darüber hinaus werden Hinweise zur Verbesserung der quantitativen Arbeit und die wichtigsten Faktoren bei der Bestimmung genannt.

Durchführung der Bachelorarbeit bei der Fraunhofer EMB, Lübeck

Tag der Abgabe: 26.06.2014