

MERIAN MSM77, 2. Wochenbericht, 16.-23. September 2018

“Gartenarbeiten” vor Spitzbergen

Seit gut einer Woche befinden wir uns nun im Untersuchungsgebiet dieser Expedition, dem LTER (Long-Term Ecological Research) Observatorium HAUSGARTEN. Dieses Gebiet in der Framstraße suchen wir seit nunmehr 20 Jahren auf, um in einem multidisziplinären Ansatz den Einfluss globaler klimatischer Veränderungen auf ein polares, marines Ökosystem zu untersuchen.

Die HAUSGARTEN-Stationen werden alljährlich in den Sommermonaten sowohl in der Wassersäule als auch am Meeresboden beprobt. Wasserproben werden mit einem sog. CTD/“Rosette Water Sampler“ gewonnen. Probennahmen am Meeresboden erfolgen mit kabelgebundenen Greifern, dem sogenannten Multicorer und dem Kastengreifer, die bestimmte Sedimentvolumina am Tiefseeboden ausstechen und an Bord bringen. Das Glasfaserkabel der Maria S. Merian erlaubt uns, die Probennahmen am Tiefseeboden „live“ am Bildschirm zu verfolgen. Das Kamerasystem am Multicorer übermittelt uns gestochen scharfe Bilder einer verborgenen Welt. Ein geschlepptes Foto/Videosystem gibt uns Aufschluss über die großflächige Verteilung größerer Tiere am Boden des HAUSGARTEN-Gebietes. Der Vergleich mit Aufnahmen aus den vergangenen Dekaden gibt uns Auskunft über zeitliche Veränderungen in der Dichte und Zusammensetzung dieses sogenannten Epibenthos.

Unser autonomes Unterwasserfahrzeug „PAUL“ (Abb. 1) wurde in der letzten Woche bereits dreimal erfolgreich auf einsame Reisen durch den kalten arktischen Ozean geschickt. PAUL wird vornehmlich eingesetzt, um physikalische, chemische und biologische Untersuchungen im Oberflächenwasser durchzuführen. Während der aktuellen Reise werden wir das AUV (Autonomous Underwater Vehicle) allerdings auch in Bodennähe einsetzen, um in ausgewählten Bereichen Meeresbodenkartierungen durchzuführen. Das Unterwasserfahrzeug ist mit Sensoren für eine lange Reihe von Parametern ausgerüstet. Hierzu gehören die Temperatur und Leitfähigkeit des Wassers, die Konzentration von Nitrat, Chlorophyll *a*, Sauerstoff und Kohlendioxyd sowie die Menge an gelösten, organischen Substanzen (CDOM). Darüber hinaus wird kontinuierlich die Intensität der photosynthetisch aktiven Strahlung (PAR) gemessen. Ein in das Unterwasserfahrzeug integrierter Wasserprobennehmer ist in der Lage bis zu 22 Proben mit einem Gesamtvolumen von 4,8 Litern zu nehmen, um daraus die Planktonzusammensetzung zu bestimmen und den Nitrat- und Chlorophyll-Sensor zu kalibrieren.

Der Transport organischen Materials (abgestorbenes Phyto- und Zooplankton) von der Meeresoberfläche in die Tiefsee entzieht den oberen Meeresschichten den Kohlenstoff und erlaubt damit die weitere Aufnahme von Kohlendioxid aus der Atmosphäre. Allerdings ist bis heute nicht eindeutig geklärt, welche Faktoren die Bildung absinkender Partikel begünstigen und schließlich den Abbau dieser Partikel auf ihrem Weg in die Tiefsee kontrollieren. Diesem Forschungsgebiet widmet sich die HGF-Nachwuchsgruppe SEAPUMP, die eng mit der HAUSGARTEN-Gruppe kooperiert. Neben optischen Geräten (Partikelkameras) werden verschiedene Sammelgeräte (ein sog. „Marine Snow Catcher“ sowie driftende Sinkstofffallen eingesetzt), um die Menge und Qualität des absinkenden Materials zu untersuchen.

Freifallende Systeme, sog. „Bottom-Lander“ (Abb. 2), werden eingesetzt, um am Meeresboden verschiedene Messungen und Experimente durchzuführen. Bottom-Lander bestehen aus einem Rahmengestell aus Stahl, Gewichtsplatten, die das System in die Tiefe hinabziehen und Auftriebskörpern, die nach Abwurf der Gewichte dafür sorgen, dass das Gestell wieder an die Meeresoberfläche aufsteigt. Bottom-Lander können, je nach wissenschaftlicher Fragestellung, mit einer Vielzahl von Mess- und Registriergeräten ausgerüstet werden. So setzen wir z.B. profilierende Mikrosensoren ein, um hochaufgelöst den Sauerstoffgehalt in den oberen Sedimentschichten zu ermitteln. Kammersysteme, die ein bestimmtes Wasser- und Sedimentvolumen einschließen, werden eingesetzt um darin den Sauerstoffverbrauch der kleinen, Sediment bewohnenden Organismen zu bestimmen. Ein am vergangenen Montag an der südlichsten HAUSGARTEN-Station abgesetzter Bottom-Lander konnte nach ca. 65 Stunden Standzeit am Meeresboden erfolgreich wieder geborgen werden.

Neben diesen stationären Geräten betreiben wir auch verschiedene mobile Plattformen am Meeresboden (sog. Benthic Crawler). Eines dieser Kettenfahrzeuge, unser „TRAMPER“ (Abb. 3), wurde zu Beginn der letzten Woche nach einem 12-monatigem Einsatz in 2500 m Wassertiefe von uns erfolgreich geborgen. TRAMPER ist mit einem Mikroprofiler ausgerüstet der einmal pro Woche Sauerstoffprofile am Meeresboden gemessen hat, anschließend eine kurze Strecke gefahren ist, um dann eine Woche später die nächste Messung vorzunehmen. Autonome Geräte wie der TRAMPER erlauben uns, saisonale Daten aus der im Winterhalbjahr nur sehr schwer zugänglichen arktischen Tiefsee zu gewinnen.

An Bord sind alle wohl auf und guter Dinge!

Mit den besten Grüßen an die Lieben daheim,

Thomas Soltwedel