



FS SONNE Reise SO288

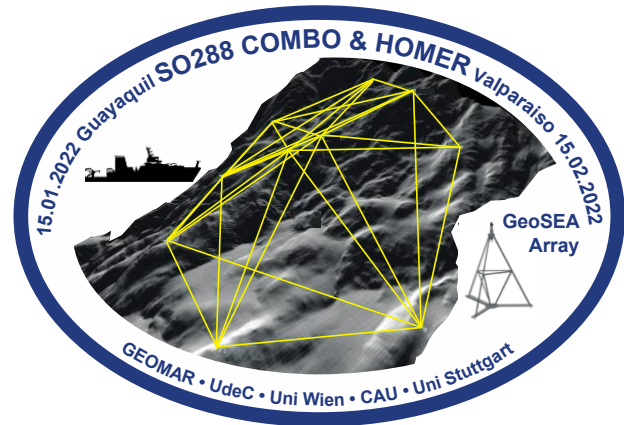
COMBO & HOMER

15.01.2022 – 15.02.2022

Guayaquil (Ecuador) – Valparaiso (Chile)

Wochenbericht Nr. 1

11.-16.01.2022



Auf See, 08°30'S/80°34'W

Die Expedition SO288 COMBO & HOMER umfasst neben geowissenschaftlichen Forschungsaktivitäten (COMBO) eine Reihe an mikrobiologischen Experimenten (HOMER). Übergeordnetes Ziel der Fahrt ist die Bergung des GeoSEA Arrays. Dies ist ein geodätisches Monitoringsystem, das Ende 2015 im Rahmen der Expedition SO244 des FS SONNE auf der aktiven Plattengrenze vor Chile installiert wurde, um für den Zeitraum von mehreren Jahren den tektonischen Spannungsaufbau in der ozeanischen Erdkruste zu überwachen. Entlang des Tiefseegrabens vor Chile wird die ozeanische Nazca-Platte unter die südamerikanische Erdplatte geschoben und in den tiefen Erdmantel subduziert. Bei diesem Prozess der Plattentektonik bauen sich tektonische Spannungen auf, die sich potentiell in einem Erdbeben schlagartig lösen können, verbunden mit einem erhöhten Potential für die Entstehung von Tsunamis. Für eine verbesserte Gefährdungsabschätzung durch geologische und tektonische Prozesse zeichnet das GeoSEA Array in drei marinen geodätischen Netzwerken die Deformation des Meeresbodens auf ([BMBF Projekt GeoSEA](#)). Nach Ablauf der Batterielaufzeit steht nun die Bergung der autonomen Meeresbodentransponder an. Dies erfordert den Einsatz eines ferngesteuerten Unterwasserroboters (remotely operated vehicle oder kurz [ROV](#)). Die aufgezeichneten Daten des GeoSEA Arrays sind in den Transpondern am Meeresboden gespeichert und umfassen akustische Distanzmessungen, Neigungs- und Druckänderungsmessungen in hoher Auflösung im sub-Zentimeter-Bereich (Abb. 1).

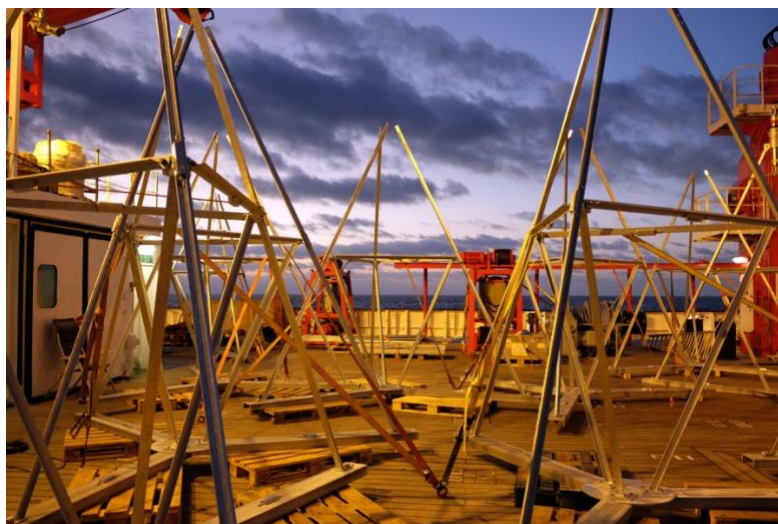


Abb. 1: Mehrere Stationen des GeoSEA-Arrays vor ihrem Einsatz 2015 während der Expedition SO244 auf dem Arbeitsdeck der SONNE. Die Transponder sind auf ca 4 m hohen Stahltripoden installiert, die auf dem Meeresboden in Tiefen zwischen 2600 m und 5400 m ausgebracht wurden und nun mithilfe eines ROV geborgen werden sollen.

Foto: J. Steffen, GEOMAR



Während im Rahmen der Expedition SO244 extensive Meeresbodenkartierungen mit dem Fächerecholot des FS SONNE sowie mit autonomen Unterwasserfahrzeugen (AUV) durchgeführt wurden, fehlen bisher Informationen zu den Strukturen unterhalb des Meeresbodens. Diese Strukturen sollen mittels hochauflösender seismischer Verfahren (inkl. [Ozeanbodenseismometern](#)) in Kombination mit visuellen Meeresbodenuntersuchungen (ROV Kamera) aufgezeigt werden, um die geodätischen Signale differenziert nach ihrem Ursprung bewerten zu können.

Der Humboldtstrom ist eines der produktivsten Meeresgebiete der Welt. Die hohe Primärproduktion wird durch den Transport von nährstoffreichem Tiefenwasser an die Oberfläche begünstigt. Im Allgemeinen sind diese Gebiete von großer Bedeutung für den Kohlenstoffexport durch die biologische Kohlenstoffpumpe. Durch diesen Prozess wird der aus der Atmosphäre aufgenommene Kohlenstoff in der Tiefsee sequestriert, also wirksam gespeichert. Die Schlüsselprozesse des organischen Kohlenstoffkreislaufs (DOC) in der Tiefsee sind jedoch noch weitgehend unerforscht, und es ist ungewiss, wie sich der organische Kohlenstoffkreislauf im zukünftigen Ozean verändern wird. Das Ziel von *Humboldt Organic Matter Remineralization* (HOMER) ist daher die detaillierte biochemische Charakterisierung und der Umsatz von partikulärem und gelöstem organischem Material in der Wassersäule und insbesondere in tiefen, meso- und bathypelagischen Gewässern. Im Rahmen von HOMER werden wir Wasserproben für hochmoderne biochemische Analysen und mikrobielle Prozessraten sammeln. Des Weiteren werden wir an Bord Inkubationsexperimente unter den Bedingungen des Klimawandels durchführen. HOMER ist somit von großem gesellschaftlichem und sozioökonomischem Wert, da es Licht in die weitgehend unbekanntenen Prozesse bringt, die den Umsatz organischen Kohlenstoffs in der Tiefsee und damit das Klima der Erde bestimmen. Die Vorbereitungen für unsere Probenahme verlaufen reibungslos und nach Plan. Wir haben unsere Ausrüstung ausgepackt und die biogeochemischen Labors eingerichtet (Abb. 2). Wir bereiten derzeit die Inkubationsexperimente vor und freuen uns darauf, unsere ersten Proben zu nehmen.



Abb. 2: Einrichtung des Biochemischen Labors.

Foto: K. Becker GEOMAR



Die COVID-19 Pandemie erfordert besondere Sicherheits- und Hygienemaßnahmen bereits auf der Anreise in den Hafen, denen alle zuverlässig nachgekommen sind und daher unserer Abreise nichts mehr im Wege stand. Die Hafentage in Guayaquil wurden genutzt, um die wissenschaftlichen Geräte vorzubereiten und aufzubauen, sowie für einen Hafentest des ROV, der erfolgreich absolviert wurde (Abb. 3). Am Samstag, den 15. Januar 2022 verließen wir um 13:00h das CONTECTON-Terminal im Hafen von Guayaquil in Ecuador ($02^{\circ}16'S/79^{\circ}54'W$), nachdem ein umfangreiches PCR-Screening gestern negative Ergebnisse erbracht hat. Ein weiteres PCR-Screening ist nach einigen Tagen auf See geplant. Die Reise verläuft entlang der südamerikanischen Küstenlinie bis in unser Arbeitsgebiet vor Nord-Chile. Während der Passage durch den Rio Guayas erfolgte eine erste Sicherheitseinweisung an Bord.



Abb. 3: Testtauchgang des ferngesteuerten Tiefseeroboters ROV Kiel 6000 im Hafen von Guayaquil (CONTECTON-Terminal, Liegeplatz 6). Das ROV wird auf der Reise SO288 zur Bergung des GeoSEA Arrays eingesetzt.

Foto: S. Konradowitz, GEOMAR

Neben den 21 Wissenschaftlerinnen, Technikerinnen und Wissenschaftlern und Technikern des GEOMAR und des Teams des ROV Kiel 6000, sind auch zwei Gastwissenschaftler der Universität Santiago de Chile sowie zwei Wissenschaftlerinnen der Universität Wien und ein Wissenschaftler der Universität Stuttgart an Bord. Nach dem pandemiebedingten Einsatz des FS SONNE im Mittelmeer und Atlantik freuen wir uns sehr, nunmehr von einem südamerikanischen Hafen aus zurück in den Pazifik zu reisen. Alle an Bord sind wohlauf und der Pazifik hat uns seinem Namen entsprechend mit ruhiger See begrüßt. Die Stimmung an Bord ist sehr gut und die Zusammenarbeit mit Kapitän und Mannschaft erwartungsgemäß hervorragend.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmenden von Bord des FS SONNE,

Heidrun Kopp

Wissenschaftliche Fahrtleitung

(GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel)