

Expedition SO287 – CONNECT

11.12.2021 - 11.01.2022

Las Palmas - Guayaquil

1. Wochenbericht

10.12. - 12.12.2021



Ein guter Anfang der großen Messfahrt quer über den Atlantik

Es ist zwei Uhr nachts und ich komme gerade vom Bug der Sonne, wo ich eine unserer ersten Luftproben in einem Edelstahlbehälter, der ein bisschen so aussieht wie ein Rugbyball, gesammelt habe. Als die Probenpumpe warm laufen musste, hatte ich wieder einmal ein paar Minuten Zeit in den dunklen Himmel über dem Ozean zu schauen, der mit dem intensiven Blinkern der Millionen Sterne, die hier draußen so gut sichtbar sind für die viele Mühen der intensiven Vorbereitungszeit dieser Expedition entschädigt.



Abb. 1: Wissenschaftler der SO287 erreichen das Schiff (Foto: Dennis Booge)

Nun sind wir endlich hier angekommen, nachdem uns im Juli dieses Jahres unser Forschungsantrag für die vierwöchige Expedition quer über den Atlantik bewilligt wurde. Mehrere Anträge, tausende von E-Mails, Telefonaten, Formularen, Videokonferenzen, Verträgen, Unterschriften, Akquisitionen, Bescheinigungen und Fragebögen später erreichten wir nun den großen Strom, der Meerwasser von Afrika über den Atlantik in die Sargassosee und bis in die Karibik transportiert. Die biogeochemischen Prozesse, die auf dieser Reise ablaufen, sind bislang kaum erforscht. Daher werden wir, ein internationales Team aus 39 Wissenschaftlern zusammen mit der 30-köpfigen Besatzung des Forschungsschiffes SONNE über Weihnachten den Atlantik auf der Expedition SO287-CONNECT queren und dabei Tausende von Messungen vornehmen – auch um zu klären, wie diese Prozesse mit dem Klimawandel verknüpft sind.

Obwohl der Atlantik mehrere Tausend Kilometer breit ist, stehen die Wassermassen im Westen und Osten dieses großen Ozeans eng miteinander in Verbindung. Vor Westafrika steigt nährstoffreiches Wasser aus der Tiefe auf und fördert an der Meeresoberfläche das Wachstum von pflanzlichen und tierischen Kleinstlebewesen und Fischen. Ein Teil des Wassers wird von einer großen Strömung – dem Nordäquatorialstrom – bis zum Golf von Mexiko und in die Karibik verfrachtet. Dieser Wassermassen-Transport ist so wichtig, weil mit ihm große Mengen an organischem Material auf den offenen Ozean gelangen. Für Mikroorganismen wie Bakterien wirken sie dort wie ein Lebenselixier. Doch wie diese nahrhaften Reste der Algen und andere Substanzen auf ihrer weiten Reise von Mikroorganismen verarbeitet, biochemisch umgewandelt, zu Nährstoffen zersetzt und zu Kohlendioxid veratmet werden, ist bisher nur lückenhaft erforscht. Deshalb sind wir am 11. Dezember 2021 von Las Palmas de Gran Canaria in Richtung Westen aufgebrochen, um bis in den Pazifik hinein an vielen Stellen Wasserproben zu nehmen und Spurenstoffe in der Atmosphäre zu messen. Nachdem die SONNE den Panama-Kanal passiert hat, wird sie am 11. Januar 2022 ihren Zielhafen in der ecuadorianischen Hafenstadt Guayaquil erreichen.

Auf unserer Route folgen wir den Wassermassen bis in die Sargassosee wo wir mit zwölf Nationen Weihnachten feiern werden. Auch an Weihnachten werden wir die Luft und das Meerwasser beproben, um neue Details über die großen Kreisläufe von Kohlenstoff und Stickstoff, aber auch von vielen anderen Elemente, wie Sauerstoff, Jod, Brom, Schwefel und Phosphat zu liefern. Wie sind biogeochemische und ökologische Prozesse über große Entfernungen hinweg miteinander verbunden und wie groß sind die Stoffmengen, die zwischen Meer und Atmosphäre ausgetauscht werden?



Abb. 2: Das Equipment in den Kisten muss in kürzester Zeit in ein Labor verwandelt werden (Foto: Folkard Wittrock)

Wir untersuchen Jodverbindungen und andere Spurengase aus dem Meer, welche die Bildung von Wolken fördern können und das Klima beeinflussen. Wie stark wird Sargasso-Tang, den wir hoffen während der Expedition beproben zu können, Jod und halogenierte Kohlenwasserstoffe an die Atmosphäre abgeben? Darüber hinaus steigen aus dem Meer generell auf ganz natürliche Weise Brom- und Jod-Verbindungen in die Atmosphäre auf und gelangen teilweise in die Stratosphäre, wo sie zum Abbau von Ozon beitragen. Wir werden daher genau messen, wie viel dieser Verbindungen an welchen Orten frei werden und wie sie im Meer und in der Atmosphäre umgewandelt werden. Dazu messen wir die Spurenstoffe an Bord in den Meerwasserproben und der Luft mit modernster Technik. Außerdem untersuchen wir in Lagerungsversuchen den Einfluss verschiedener natürlicher Parameter wie Temperatur und Sonnenstrahlung auf die biogeochemischen Umwandlungsprozesse, um den Einfluss des Klimawandels auf die Prozesse zu verstehen.

Interessant ist für uns auch, wie der rege Schiffsverkehr auf dem Atlantik die Stoffkreisläufe im Meer beeinflusst. So werden über die Schiffsabgase große Mengen an Stickoxiden in das Wasser eingetragen. Unklar ist, in welchem Maße diese auf den natürlichen Stickstoffkreislauf einwirken. Viele Schiffe sind heute mit Abgasreinigungsanlagen ausgestattet, die Schwefelverbindungen aus den Abgasen auswaschen. Welchen Einfluss das dabei anfallende schwefelhaltige, saure und schmutzige Wasser auf Organismen und biochemische Prozesse im Meer hat, untersuchen wir ebenfalls. Wir nutzen die Gelegenheit, Plastikabfälle im Meer mit einem Fangschlitten zu erfassen und ihren Beitrag zu globalen biogeochemischen Umwandlungsprozessen zu untersuchen.

Mit dieser Fahrt ist das Forschungsschiff SONNE nach einer längeren Zwangspause, während derer aufgrund der Corona-Pandemie nur Fahrten auf dem Atlantik durchgeführt werden konnten, endlich wieder in eines seiner wichtigsten Einsatzgebiete – den Pazifischen Ozean – aufgebrochen. Wir Fahrtteilnehmer sind alle doppelt und dreifach geimpft und haben PCR-Tests vorlegen müssen, um die Seereise antreten zu dürfen und tragen auch jetzt noch Masken, bis wir absolut sicher sein können, dass kein Virus unsere Forschung und Stimmung ruiniert. Wir sind überglücklich, dass wir diese ungewöhnliche Expedition, die uns die Möglichkeit gibt, ganz grundlegende Fragen im Detail zu erforschen, durchführen können. Während der gesamten Fahrt werden wir regelmäßig mittags zum höchsten Sonnenstand und mitten in der Nacht Wasserproben nehmen. Vor allem der Vergleich der Messwerte vom Mittag und aus der Nacht wird interessant sein, weil die Sonnenstrahlung viele biogeochemische Prozesse beeinflusst. Dass wir über Weihnachten unterwegs sein werden, macht uns angesichts der einmaligen Gelegenheit zu dieser Expedition nichts aus. Weil es ein besonderer Zeitraum ist, können manche Kolleg*innen jedoch nicht mitfahren. Viele Studenten haben aber die Gelegenheit für ihre Masterarbeiten ergriffen und freuen sich auf Weihnachten in der Sargassosee und Silvester in der Karibik, was eine kurze Entspannung zu den Arbeiten rund um die Uhr auf der Expedition verspricht.



Abb. 3: Endlich an Bord (Foto: Henning Burmester)

Aber zunächst einmal sind viele Augen rot und man schaut heute in viele müde Gesichter, da anderthalb Tage Aufbauzeit kompletter Labore, von der Ankunft der Ausrüstung bis zum Start der Expedition vorgestern und dem Messbeginn vier Stunden später, sehr viel Kraft, Energie, Organisation und Durchhaltevermögen erfordern. Einige Studenten sind zum ersten Mal auf einem Forschungsschiff und haben den Aufwand für ein gutes Gelingen der Experimente und Probenahmen unterschätzt. Auch die Schiffsbewegungen und die viele anfallende Arbeit und Dinge, die man lernen muss, um Probenahmen zu realisieren fordern ihren Tribut. Ganz zu schweigen von den Massen an Proben, die plötzlich vorhanden sind, nachdem die 288 Liter Meerwasser aus verschiedenen Tiefen in den 24 Flaschen des Kranzwasserschöpfers an die Oberfläche gelangt sind, und zwanzig Personen in hunderten unterschiedlichster Behältnissen das Wasser in die Labore getragen haben, wo es nun verarbeitet werden muss. Aber davon erzähle ich nächste Woche. Es bleibt nur noch zu erwähnen, dass trotz der momentanen Erschöpfung alle gut drauf sind und eine sehr angenehme und heitere Stimmung an Bord herrscht. Hoffen wir mal, dass es so bleibt und wir unseren erfolgreichen Anfang fortführen können.

Mit herzlichen Grüßen verbleibt das Team von SO287-Connect bis nächste Woche

Birgit Quack, Fahrleiterin SO287-CONNECT
GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel