

**Vierter Wochenbrief, Expedition „PeCaBeau“, 04. Oktober 2021**

ENGLISH VERSION BELOW

Liebe Freunde, Familie und Kollegen

Sechzehn Stunden Tageslicht. Damit begann unsere Ausfahrt. Angekommen sind wir nun bei etwa neun Stunden. So schnell wie ein arktischer Sommer beginnt, ist er auch wieder vorbei. Das tut den Arbeiten an Bord jedoch keinen Abbruch. Strom, Licht und Wärme stehen quasi unbegrenzt zur Verfügung. Während die Besatzung getrennt in zwei 12-Stundenschichten arbeitet, klingelt unser Wecker wann immer eine Station ansteht. Die Arbeiten in unserem PeCaBeau-Projekt finden ausschließlich in der Beaufortsee statt. Das führt zu einer Arbeitsverdichtung in diesem Gebiet. Zum Teil dauert es nur zwei Stunden Fahrt vom Ende einer Station bis zur nächsten. Manchmal bleibt kaum Zeit, die Geräte und Werkzeuge erneut einsatzbereit zu machen.

Der letzte Wochenbericht gab bereits Auskunft über die Reihenfolge der Geräte, die an unseren Stationen gefahren werden. Sie erinnern sich: 1) Meeresbodenerkundung als Vorbereitung für die Bohrungen, 2) CTD und Rosette zur Charakterisierung der Wassersäule und Wasserproben, 3) Optik und Radiometrie für Licht- und Strahlungsmessung, 4) Multicorer für 8 kurze Sedimentkerne, 5) Bohrung langer Kerne. Wenn nun die Geräte erfolgreich zurück an Bord sind geht das eigentliche Spiel erst los.

Vier Personen kümmern sich um die Flaschen der Rosette. 300 Liter Wasser wandern entweder direkt in verschiedene Analyseflaschen oder in Vorratsflaschen, die anschließend ins Filtrationslabor wandern. Dort folgt die zeitaufwändige Filtration. Für verschiedene Analysen in den heimischen Laboren brauchen wir entweder den Rückstand auf dem Filter oder manchmal das Filtrat hinter dem Filter. Zum Beispiel interessiert uns der gelöste organische Kohlenstoff der durch Küstenerosion und durch den Eintrag des Mackenzie River in die Beaufortsee gelangt. Gleiches gilt aber auch für die Kohlenstoffpartikel die im Wasser treiben und denselben Ursprung haben. Um beides sauber voneinander trennen zu können, muss filtriert werden. Denn diese beiden Kohlenstoffgruppen verhalten sich chemisch und physikalisch unterschiedlich allein auf Grund ihrer Größe (gelöst: < 0.0007 mm) partikulär: > 0.0007 mm).

Während das Wasserteam schon fleißig filtriert, kommt der Multicorer zurück aus der Tiefe. Mit etwas Glück



sind 8 kurze Kerne inklusive Bodenwasser an Deck. Wir können mit Fug und Recht sagen, dass die anfängliche Skepsis unter den Crew-Mitgliedern und anderen Wissenschaftsteams diesem Gerät gegenüber in Begeisterung umgeschlagen ist. Denn es funktioniert und liefert nahezu immer 8 Kerne. Auch hier gilt, nach dem Spiel ist vor dem Spiel. Ein Kern geht ins Archiv, das geht schnell. Aus zwei Kernen zieht Thomas Bessé-Demers von der Universität Laval in Québec City das Wasser aus den Poren. Dazu nutzt er sogenannte Rhizone, die wie Wurzeln von Pflanzen funktionieren. Mit Unterdruck wird das Wasser aus dem Ozeanboden gesaugt und in dahinterliegenden Spritzen gesammelt. Sein Versuchsaufbau mutet an wie bei Frankenstein (siehe Abbildung unten). Vier weitere Kerne werden in je Ein-Zentimeter-Scheiben zerlegt und bei -20°C eingefroren. Das dauert Stunden.

Derweil sticht das lange Kerngerät in den Meeresboden und kommt mit einem Sediment-Kern von mehreren Metern Länge wieder an Deck. Das Gerät wird zerlegt und der Kern in handliche 1-Meter Stücke von je 10-15 kg geschnitten. Diese langen Kernstücke gehen bis zur Analyse in den heimischen Laboren in den Kühlcontainer. Doch nicht sofort. Vorher werden sie noch auf einer geophysikalischen Messbank von Matt O'Regan (Universität Stockholm) gescannt. Parameter wie magnetische Suszeptibilität, Dichte und elektrischer Widerstand verraten uns viel über das Sediment noch bevor wir es in Augenschein nehmen können.

Im letzten Wochenbericht hieß es noch: Erste Station erfolgreich abgeschlossen. Nach weiteren zehn Tagen auf See und zahllosen Tag- und Nachtschichten sind es nunmehr 23. Zur vollen Zufriedenheit und ohne nennenswerte technische Probleme konnten wir Probenmaterial und Daten von allen 23 Stationen bergen. Alles was jetzt kommt, ist Bonusmaterial. Wir arbeiten daran! Keine Sorge.

Das Wetter lässt uns nicht im Stich. Noch haben wir Temperaturen um den Gefrierpunkt. Der Wind weht meist unter 40 km/h. Wellenhöhen über 2m sind selten. Perfekte Arbeitsbedingungen für diese Jahreszeit. Nur die Sonne macht sich rar.

Wir verlassen die südliche Beaufortsee. Kurs Nord-Nord-Ost. Kapitän und Fahrtleiterin wollen uns ins Eis

führen. Die Gelegenheit scheint günstig für einen Besuch von...dazu später mehr.

Alle ExpeditionsteilnehmerInnen sind wohlauf. Verfolgen Sie unseren Fahrtverlauf unter <https://data.amundsen.ulaval.ca/>.

Viele Grüße in die Heimat senden Michael, Antje, Bennet, Taylor, Lisa, Julie, Matt, Daniel, Atsushi, Dustin und Tom



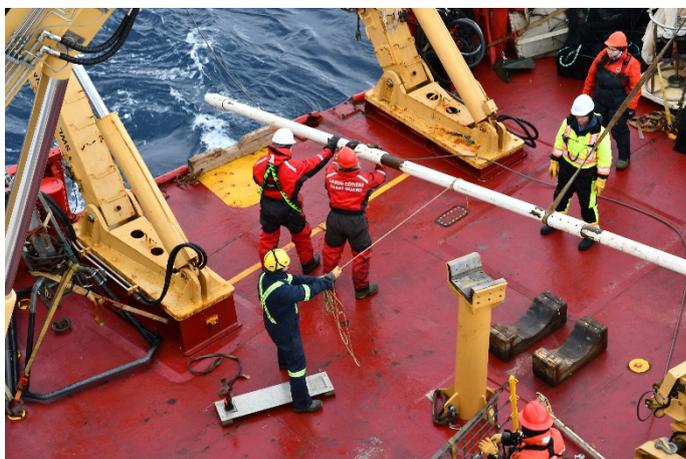
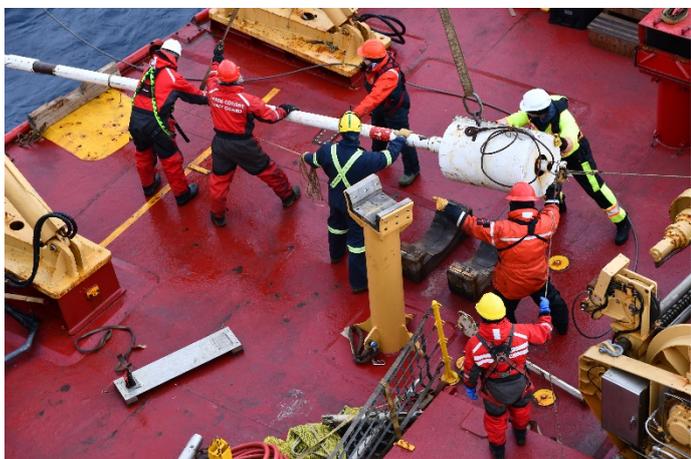
*Water group empties the rosette bottles once it is back on deck. From left to right clockwise: Bennet Juhls, Lisa Bröder, Taylor Priest, Antje Eulenburg, Julie Lattaud.*



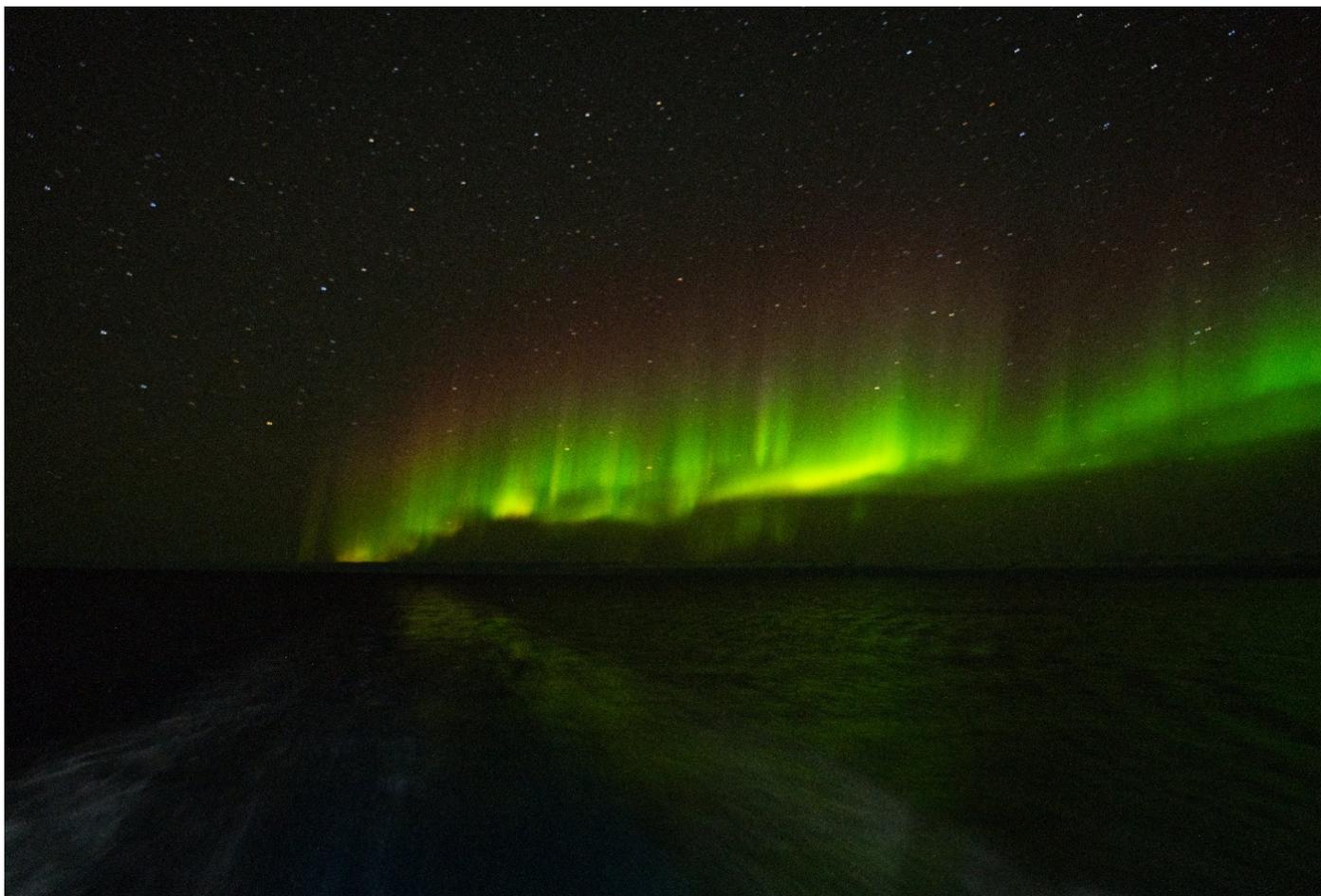
*Multicorer comes up on deck and cores get secured for further work in the laboratories. Photos: Liam Jasperse.*



*Pore-water extraction with rhizons and syringes from a sediment core (left). Sometimes we find curious things on the seafloor such as these anemones (right).*



*The 9-m long piston corer goes into the water to retrieve a long sediment core. Photos: Liam Jasperse.*



*Northern lights (Aurora Borealis). Photo by Cathrin Venaas.*

**Fourth weekly report, expedition „PeCaBeau“, 04 October 2021**

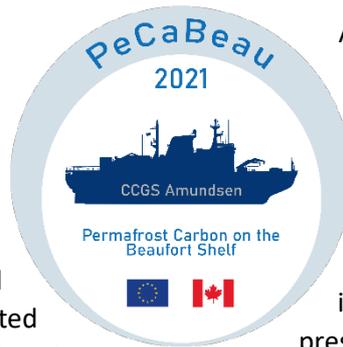
Dear colleagues, family and friends,

Sixteen hours of daylight. This was the beginning of our trip. We have now arrived at about nine hours. As quickly as an arctic summer begins, it is also over again. However, this does not detract from the work on board. Electricity, light and heat are available in virtually unlimited quantities. While the crew works separately in two 12-hour shifts, our alarm clock rings whenever a station is due. The work in our PeCaBeau project takes place exclusively in the Beaufort Sea. This leads to a concentration of work in the area. Sometimes it takes only two hours to drive from the end of one station to the next. Sometimes there is hardly any time to get the equipment and tools ready for use again.

The last weekly report already gave information about the order of the equipment driven at our stations. You remember: 1) seafloor reconnaissance in preparation for drilling, 2) CTD and rosette for water column characterization and water sampling, 3) optics and radiometry for light and radiation measurements, 4) multicorer for 8 short sediment cores, 5) drilling of long cores. Now, when the equipment is successfully back on board the real game is about to start.

Four people take care of the bottles of the rosette. 300 liters of water go either directly into various analysis bottles or into storage bottles, which then go to the filtration lab. There, the time-consuming filtration process follows. For various analyses in the domestic laboratories, we need either the residue on the filter or sometimes the filtrate behind the filter. For example, we are interested in dissolved organic carbon that enters the Beaufort Sea from coastal erosion and from input from the Mackenzie River. But the same is true for the carbon particles that float in the water and have the same origin. In order to cleanly separate the two, filtration is required. This is because these two carbon groups behave chemically and physically differently simply because of their size (dissolved: < 0.0007 mm) and particulate: > 0.0007 mm).

While the water team is already busy filtering, the multicorer comes back from the depths. With a little luck, 8 short cores including bottom water are on deck. We can justifiably say that the initial skepticism among the crew members and other science teams towards this instrument has turned into enthusiasm. That's because it works and almost always delivers 8 cores.



Again, after the game is before the game. One core goes into the archive, which is fast. From two cores, Thomas Bessé-Demers from the University of Laval in Québec City extracts the water from the pores. To do this, he uses so-called rhizones, which function like the roots of plants. The water is sucked out of the ocean floor with negative pressure and collected in syringes behind it. His experimental setup looks like Frankenstein's (see figure below). Four more cores are cut into one-centimeter slices each and frozen at -20°C. This process takes hours.

Meanwhile, the long coring device plunges into the seafloor and comes back on deck with a sediment core several meters long. The device is disassembled and the core is cut into manageable 1-meter pieces of 10-15 kg each. These long core pieces go into the refrigerated container until they are analyzed in domestic laboratories. But not immediately. Before that, they are scanned on a geophysical core logger bench by Matt O'Regan (Stockholm University). Parameters such as magnetic susceptibility, density and electrical resistivity tell us a lot about the sediment even before we can take a closer look at it.

Last week's report said: First station successfully completed. After another ten days at sea and countless day and night shifts, we have now completed 23 stations. We were able to recover sample material and data from all planned 23 stations to our complete satisfaction and without any significant technical problems. Everything that comes now is bonus material. We are working on it! Don't worry.

The weather is not letting us down. We still have temperatures around freezing. The wind blows mostly below 40 km/h. Wave heights over 2m are rare. Perfect working conditions for this time of the year. Only the sun makes itself scarce.

We leave the southern Beaufort Sea. Course north-north-east. Captain and chief scientist want to lead us into the ice. The opportunity seems favorable for a visit to...more on that later.

All expedition participants are well. Follow our cruise track at <https://data.amundsen.ulaval.ca/>.

Many greetings back home from Michael, Antje, Bennet, Taylor, Lisa, Julie, Matt, Daniel, Atsushi, Dustin and Tom