

ARK-XXII/1b, Wochenbericht Nr. 5

25. Juni – 1. Juli 2007 (Woche 26)

Inzwischen hat sich ein gewisser Rhythmus an Bord eingespielt – am frühen Morgen geht zunächst der „Lift“ zu Wasser, ein recht großer Aufnahmebehälter für Bodenproben und Messgeräte, anschließend das ROV „QUEST“ des Zentrums für marine Umweltwissenschaften MARUM an der Universität Bremen. Im Anschluss an die meist zwischen zehn bis vierzehn Stunden dauernden Taucheinsätze werden über Nacht Geräte mit den Winden der „Polarstern“ zum Meeresboden gefiert, der hier ungefähr 1250 m tief liegt.

So wurde ab Montag damit begonnen, erste Sedimentkerne mit dem an der Universität Bremen entwickelten Autoklav-Kolbenlot unter dem am Meeresboden herrschenden Druck an die Oberfläche zu holen. Mit dieser Technologie kann im Sediment gebildetes Gashydrat, eine eisähnliche Substanz, ohne Verlust geborgen werden. Gashydrate sind nur unter bestimmten Druck- und Temperaturbedingungen stabil und beinhalten hohe Gehalte an Methan. Bereits der erste Einsatz des Geräts war außerordentlich erfolgreich, und bei der kontrollierten Druckentlastung der so gewonnenen Sedimente wurde die Freisetzung extrem großer Methan-Mengen, die aus Gashydrat stammen, festgestellt. Bei diesen Experimenten wurden auch Gasproben für weitere Analysen im Heimplabor gewonnen.

Der angesprochene Rhythmus im Einsatz der Geräte wurde bislang nur einmal für zwei Tage unterbrochen. Der recht nüchtern klingende Text der Wettervorhersage des Bordmeteorologen klang wie folgt: „Ein Tiefdruckgebiet 990 hPa über Finnland verlagert sich weiter westwärts und liegt morgen bei den Lofoten. Es vereinigt sich mit einem weiteren Tief 985 hPa über Dänemark zu einem umfangreichen Tiefdrucksystem, das über Skandinavien stationär wird. Aussichten: Wind aus Nordosten mit Geschwindigkeiten um 7 Beaufort, Sicht gut, zeitweise diesig. See 4 m.“ Was man an Land als „Schietwetter“ bezeichnen würde resultierte für uns in einer Pause für das ROV, da bei Wellenhöhen von 4 m (tatsächlich ging die See zeitweise noch ein wenig höher) ein sicheres Aussetzen und Wiederaufnehmen des QUEST unmöglich ist.

Die Zeit wurde genutzt, Programmpunkte, die für später auf dem Plan standen, vorzuziehen. In rascher Folge wurden Schwerevote, Autoklav-Kolbenlote, Multicorer, Großkastengreifer, Temperaturlanze und Freifall-Lander zum Meeresboden weggefiert bzw. abgesetzt. Mit den an Bord geholten Proben verschwanden die Wissenschaftler dann ähnlich schnell in ihren Laboren. Fast alle Fahrtteilnehmer sind schon auf „Polarstern“ oder anderen Forschungsschiffen gefahren, so dass sich diese Routine, begünstigt durch den unermüdlichen Einsatz und die Hilfsbereitschaft der Besatzung, in erstaunlich kurzer Zeit entwickeln konnte.

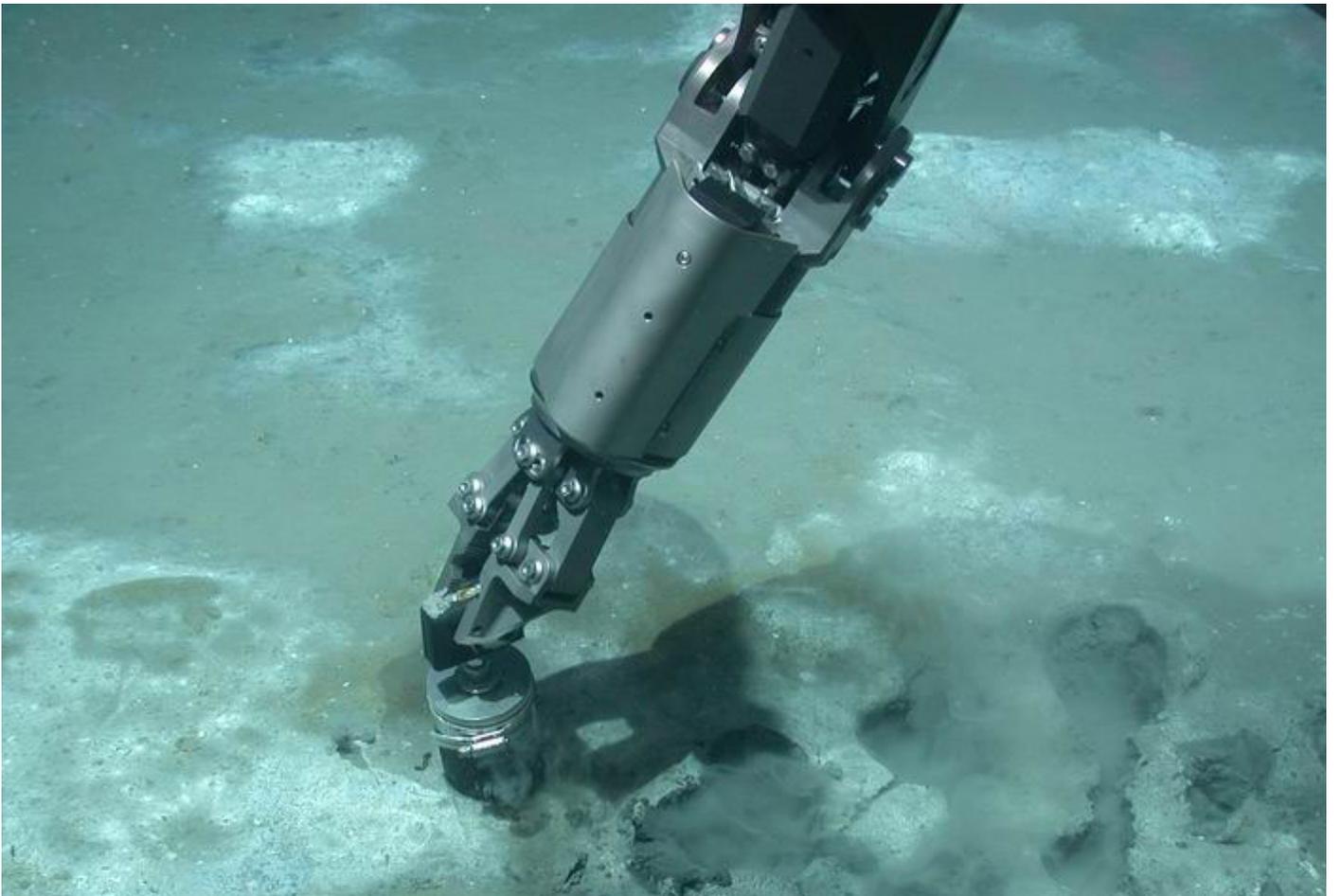
Am Mittwoch und Donnerstag standen Fahrtleiter, Co-Chief scientist und der Leiter des ROV-Teams frühmorgens auf dem Achterdeck, um die Auf- und Abwärtsbewegung des Schiffes im Bereich der Aussetzposition für das ROV „hautnah“ zu erleben. Einvernehmlich mit dem Kapitän wurde beschlossen, dass die Seegangsverhältnisse ein für Mensch und Material sicheres Aussetzen und Einholen nicht zuließen.

Freitagmorgen hatte sich die Wittersituation dann endlich soweit verbessert, dass QUEST abtauchen und wir zu unserem Rhythmus zurückfinden konnten. Einschließlich Sonntag haben wir inzwischen fünf erfolgreiche Tauchgänge mit dem QUEST abgeschlossen und vielversprechende Experimente durchführen können.

Herzliche Grüße von Bord im Namen aller Fahrtteilnehmer

Michael Klages





ARK-XXII/1b, Wochenbericht Nr. 6

2. Juli - 8. Juli 2007 (Woche 27)

In der Nacht von Sonntag zu Montag wurden zunächst weitere Multicorer-Stationen abgearbeitet, denen Schwereloteinsätze in den frühen Morgenstunden folgten. Einige der Schwereloteinsätze während des Fahrtabschnitts wurde in der Umgebung des Schlammvulkans gefahren, um Informationen hinsichtlich der Veränderlichkeit des Schlammausstroms des Hakon Mosby zu gewinnen. Gegen 6 Uhr am Montagmorgen wurde der Lift mit diversen Messinstrumenten bestückt vorsichtig mit einer der Schiffswinden in die Tiefe gefahren und rund 20 m über dem Meeresboden vom Seil gelöst – die letzten Meter fällt der Koloss dann frei zum Meeresboden. Durch ein sehr genaues Unterwassernavigationssystem ist es uns möglich, den Standort des Gerätes dann auf wenige Meter genau zu bestimmen, so dass man während des folgenden Tauchgangs mit dem ROV QUEST ohne Zeitverlust an den Lift heranfahren und Messinstrumente entnehmen kann. Das Abtauchen von QUEST dauert bei rund 1300 m Wassertief durchschnittlich eine Stunde. Die reine Arbeitszeit am Meeresboden ist durchschnittlich auf zehn Stunden bemessen, die so aufgeteilt werden, dass für möglichst viele Arbeitsgruppen an Bord Zeit zur Verfügung steht, um Experimente durchzuführen oder Proben vom Meeresboden zu entnehmen. In den frühen Abendstunden standen der Lift und das ROV wieder an Deck, so dass mit geologischen Probennahmegeräten weitergearbeitet werden konnte. Das Wetter hatte sich deutlich beruhigt, und den (exzellenten!) Wettervorhersagen des Bordmeteorologen zufolge sollte es die Woche über verhältnismäßig ruhig bleiben, so dass dieser Wechsel zwischen QUEST-Einsätzen tagsüber, und am Kabel geführter Geräteinsatz in der Nacht für die kommenden Tage fest eingeplant werden konnte.

Mitte der Woche wurden weitere Messungen mit der Temperaturlanze durchgeführt. An einem rund 6 m langen Stahlrohr sind dabei in festen Abständen Temperatursensoren angebracht, die mit einer Genauigkeit von 0.002 °C die Umgebungstemperatur messen und alle fünf Sekunden speichern. Im Zentrum des Schlammvulkans versank die knapp eine Tonne schwere Temperaturlanze dabei über 80 m tief in den fast flüssigen Schlamm, der in den oberen Metern um 25 ° Celsius „heiß“ ist (das Wasser über dem Meeresboden hat hier eine Temperatur von minus 0.8 °C - ein enormer Temperaturgradient). Damit ist eines der tiefsten, jemals an einem Schlammvulkan gemessenen Temperaturprofile gewonnen worden. Besonders hervorzuheben ist dabei, dass die „Polarstern“ bei dieser Art von Messungen ihre Position über dem Punkt, an dem die Lanze im Meeresboden steckt, halten muss. Da die Temperaturlanze bei diesem Einsatz in der Nacht von Dienstag auf Mittwoch immer tiefer in den Schlamm einsackte, dauerte die ganze Messung knapp eine Stunde. In diesem Zeitraum ist es den nautischen Offizieren auf der Brücke gelungen, ein Abweichen der „Polarstern“ von ihrer vorgegebenen Position auf weniger als zehn Meter zu begrenzen. Neben den technischen Möglichkeiten des Schiffes gehört hier auch eine gehörige Portion nautisches Geschick dazu!

Die im Laufe der ersten Tage ausgebrachten Fischfallen hatten nicht den erwünschten Erfolg. Nach ihrer Bergung fanden sich nur einige Dutzend aasfressende Tiefseekrebse in den Fallen, aber nicht die Fische, auf die es die Wissenschaftler an Bord abgesehen hatten. Auch eine andere Anordnung der Reusen an den Rahmengestellen und die Verwendung anderer Ködertypen änderte nichts daran. Die Enttäuschung und Nervosität der betroffenen Wissenschaftler nahm mit jeder leeren Fischfalle zu, auch vor dem Hintergrund, dass zu einem beantragten Forschungsprojekt in dieser Woche die Bewilligung der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingegangen ist. Lebende Fische aus der arktischen Tiefsee sind für dieses Projekt wichtig. So wurde beschlossen, den Saugschlauch des QUEST – Tauchfahrzeugs zum Einsaugen von Fischen zu verwenden. Abends ab 19 Uhr wurde die Saugöffnung mit einem der Greifarme über vereinzelt am Boden liegende Fische platziert und die Saugpumpe eingeschaltet: der eine oder andere Fisch flüchtete zwar, aber eine ordentliche Zahl von ihnen wurde aufgesaugt und in ein Auffangbehälter gegeben. Inzwischen sind knapp zwanzig von ihnen wohlbehalten an Bord und haben ihr neues Domizil im Aquariencontainer des AWI bezogen.

Donnerstag und Freitag wurden die letzten beiden Tauchgänge des ROV geplant. Letzte Lücken im Probennahmeschema wurden geschlossen und am Ende dieses Fahrtabschnitts blicken wir nicht ohne Stolz auf insgesamt zehn erfolgreiche Taucheinsätze mit dem QUEST zurück. Vor dem Hintergrund, dass dieses System zum ersten Mal auf der „Polarstern“ eingesetzt wurde, und wir nur knapp zwei Wochen Stationszeit hatten, eine ganz erstaunlich hohe Zahl. Zu erklären ist dieser

Erfolg zum Einen dadurch, dass wir keine nennenswerten technischen Schwierigkeiten mit dem ROV hatten, zum Anderen durch die ausgezeichnete Zusammenarbeit zwischen Brücke, Decksmannschaft und ROV-Team während der Aussetz- und Bergevorgänge des QUEST.

Freitagnacht verließen wir das Untersuchungsgebiet Hakon-Mosby-Schlammvulkan und gingen zunächst auf einen westlichen Kurs, um bei 2000 m Wassertiefe eine weitere Multicorer – Station abzuarbeiten. Am frühen Samstagmorgen erreichten wir die Position und konnten die Station nach kurzer Zeit beenden. Danach gingen wir auf Nordkurs Richtung Spitzbergen, stoppten am Nachmittag noch einmal bei 74 ° Nord auf, um die letzte Multicorerprobe dieses Abschnitts zu nehmen. Danach wurde der Stationsbetrieb eingestellt, und wir machten uns auf den Weg nach Longyearbyen auf Spitzbergen, wo es für 23 Wissenschaftler am Montagmittag heißen wird, Abschied zu nehmen, und 30 Neueinsteiger begrüßt werden sollen. Das Packen und Einstauen der Geräte in die Frachtcontainer an Bord nahm den ganzen Samstag und Sonntag in Anspruch. Daneben galt es fleißig die Beiträge für den Fahrtbericht fertigzustellen und die Labore aufzuräumen. Unterbrochen wurden diese Tätigkeiten nur kurz durch einen Grillabend am Samstag, zu dem in der Woche zuvor frisch geangelte „Hakon Mosby“ Seelachse filetiert gebraten oder in Folie gegrillt wurden.

Als ein Resümé der Abschlusspräsentation am Sonntagnachmittag bleibt festzuhalten, dass die Reise ARK-XX/1b der „Polarstern“ eine Fülle neuer Erkenntnisse zur Geologie und Biologie des Hakon-Mosby-Schlammvulkans erbracht hat, die in der Gesamtbewertung dieses interessanten Ökosystems im Rahmen des EU-Projekts HERMES wichtige Beiträge liefern werden.

Für Montagmorgen 9 Uhr ist unser Hafenaufenthalt in Longyearbyen berechnet, nach dem Mittagessen soll dann das Ausbooten derer beginnen, die uns verlassen und in den nächsten Tagen dann wieder zuhause bei ihren Familien, Freunden und Kollegen sind und dort selbst über den Verlauf dieser Reise berichten können.

Herzliche Grüße von Bord im Namen aller Fahrtteilnehmer, derer, die an Bord bleiben, und der „Aussteiger“!

Michael Klages

ARK-XXII/1b, Weekly Report No. 5
25th of June – 1st of July 2007 (Week 26)

Over the last week we have established a certain routine: early in the morning we deploy the 'elevator', a big container for samples and instruments followed by the remotely operated vehicle (ROV) QUEST (owned by the Centre of Marine Environmental Science MARUM, University of Bremen). The dives last between 10 and 14 hours. After recovery of the ROV, winch-operated gear is deployed at the sea floor at a water depth of some 1250m.

Since Monday, we have recovered several sediment cores under ambient pressure with a dynamic autoclave piston corer, developed at the University of Bremen. This technology enables us to collect gas hydrate, a substance similar to ice, formed in the sediments with a minimal loss of volatile gases. Gas hydrates only remain stable under specific pressure and temperature regimes and contain high concentrations of methane. The first deployment was already a great success as we recorded extremely high quantities of methane from gas hydrates during the controlled depressurisation of the sediment core. Furthermore, gas samples were collected for further analysis at the home laboratories.

The routine described above was only interrupted once for two days when the forecast of the board meteorologist went: "A low pressure system of 990 hPa from Finland moves westerly and will reach the Lofoten area tomorrow. It will merge with another low pressure system of 985 hPa from Denmark to form an extensive low pressure system which will become stationary over Scandinavia. Forecast: Wind from north-easterly directions with speeds around 7 Beaufort, good visibility, sometimes hazy. Sea state: Wave heights of 4m." This meant a pause of all ROV activities a safe deployment and recovery of the ROV is impossible at such wave heights (it seemed to some of us as if the waves even exceeded the forecast).

Therefore, we started with sampling programmes which were originally scheduled for later during the cruise: i.e. gravity corer, dynamic autoclave piston corer, multiple corer, giant box corer, temperature loggers and a free-falling lander system. With the samples on board the scientists disappeared quickly into their laboratories. Most of the cruise participants have worked on RV Polarstern or other research vessels before. Therefore, an efficient routine could be established swiftly. This would have been impossible to achieve, however, was it not for the unfaltered assistance of the crew.

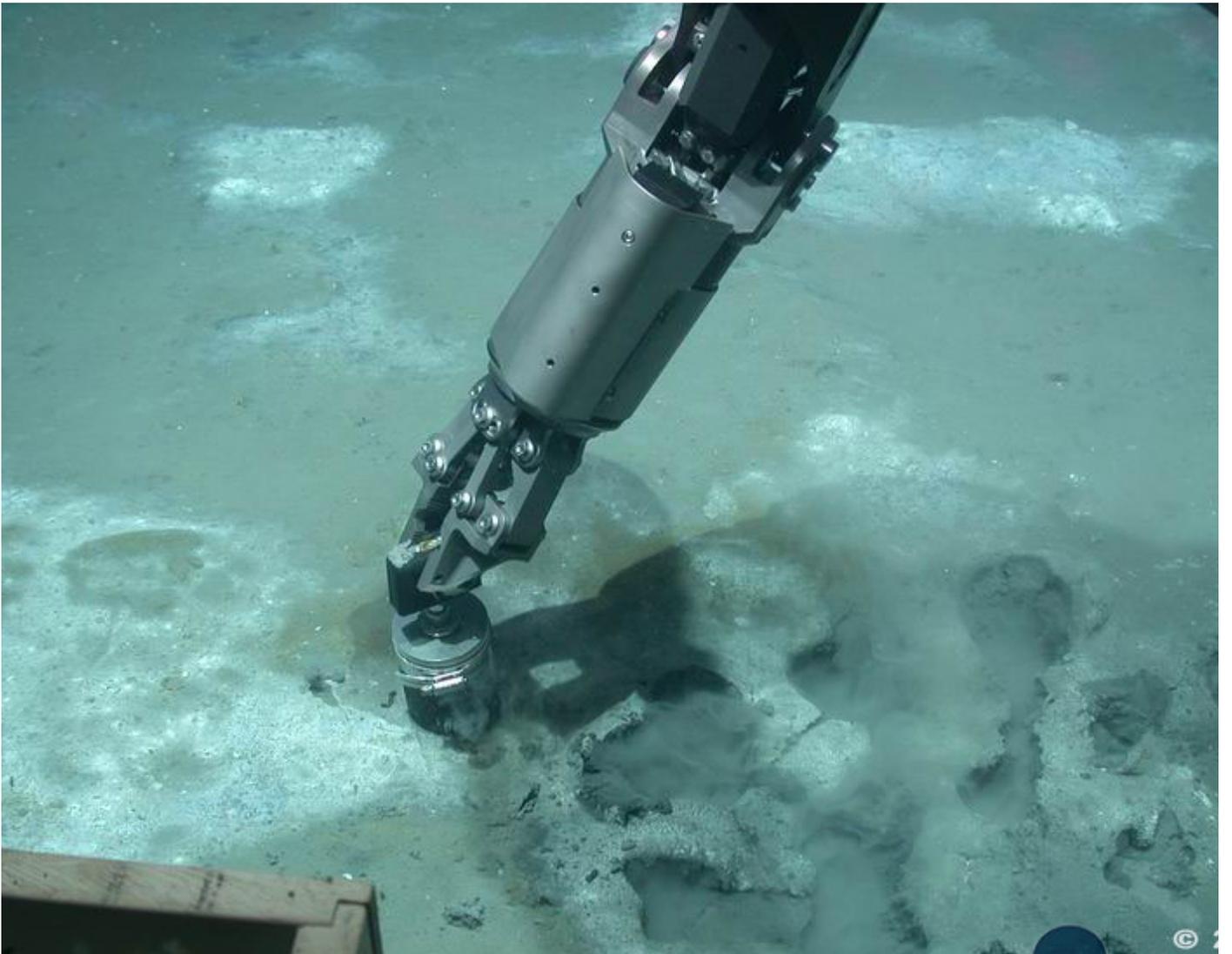
On Wednesday and Thursday, the chief scientist, the co-chief scientists and the leader of the ROV team stood on the main working deck in the early hours of the morning to assess the up- and downwards movement of the ship where the ROV was going to be deployed.

Together with the captain it was decided that the sea state would not allow for a deployment and recovery that was safe for both humans and equipment. By Friday morning, the weather had calmed down sufficiently for the ROV to proceed to dive and we followed our old routine. Until Sunday, we have conducted five successful ROV dives and were able to carry out promising experiments.

With best regards from the ship on behalf of all cruise participants,

Michael Klages





ARK-XXII/1b, Weekly Report No. 6

2 July - 8 July 2007 (Week 27)

During the night from Sunday to Monday sediment samples were taken by a multiple corer followed by gravity cores in the early hours of the morning. Some gravity cores were taken in the vicinity of the mud volcano so as to assess changes in the mud flow of the Håkon Mosby.

On Monday at six o'clock in the morning, the lift which carried various instruments was carefully lowered by the ship's winches and was disconnected from the rope at 20 m above the sea bed – the last few meters the lift falls freely to the sea floor.

A very accurate underwater navigation system allows us to locate the system at a precision of a few meters. This enables the ROV QUEST to fly towards the lift without delay and to pick up instruments. At a water depth of 1300 m the descent of QUEST takes an hour. The average bottom time is ca 10 hours which has to be divided such that each research team on board has sufficient time for their measurements and sampling. In the early hours of the evening both the lift and the ROV were back on deck and the geological sampling proceeded. The weather had calmed down considerably and according to the (excellent!) weather forecasts of the board meteorologist it was to remain calm during the week. We were therefore able to establish a routine of conducting QUEST dives during the day and using winch operated gears during the night for the days to come.

In the middle of the week, we carried out further measurements with the temperature lance: for this purpose, temperature sensors are attached at defined intervals along a 6 m steel pipe which measure the ambient temperature at an accuracy of 0.002 °C and logs the result every 5 seconds. At the centre of the mud volcano, the lance which weighs just above 1 t sank 80 m deep into an almost liquid mud which has a temperature of 25°C in the upper meters (the temperature of the bottom water is -0.8°C – this is an enormous temperature gradient!). This coincidence allowed us to obtain one of the deepest temperature profiles ever measured at a mud volcano. It should be noted that during this procedure "Polarstern" has to maintain its position precisely above the point where the lance penetrates the sea floor. As the temperature lance sank forever deeper into the mud the whole measurement took an hour. During all this time the nautical officers at the bridge succeeded in maintaining the ship's position within a range of less than 10 m. This does not only take technical aptitude but also great nautical skills!

The fish trap which had been deployed during the first few days was not as successful as hoped. Rather than fish, the traps caught several dozens of scavenging deep-sea crustaceans (amphipods). Even after modification of the trap design and using different types of bait only few fish were caught. The disappointment and nervousity of the scientists increased with every trap deployment which did not yield the fish hoped for, especially as a grant proposal had been accepted by the Deutsche Forschungsgemeinschaft this week. This project relies on alive fish from the Arctic deep sea. Therefore, the slurp gun (hoover) of QUEST was used to catch fish. In the evening the cavity of the slurp gun was placed above the bottom-dwelling fish by one of the robotic arms and the hydraulic pump activated: Although some of the fish managed to escape a considerable number of fish was sucked up and spat out into fish containers. In the meantime, some 20 fish have settled down in our aquaria.

The last two ROV dives were planned for Thursday and Friday. Last gaps in the sampling programmes were filled and it is not without pride that we can now announce that we have completed 10 successful dives in total with QUEST. This is a surprisingly high number given the short duration of this cruise leg (less than 14 days). This could only be achieved because there were no significant technical problems and because of the excellent team work between the bridge, the deck's crew and the ROV team during the deployment and recovery of QUEST.

On Friday night, we left the Håkon Mosby Mud Volcano taking a westerly course so as to take a sediment sample with a multiple corer at 2000m water depth. In the early hours of Saturday morning, we reached the sampling position and managed to complete the sampling rapidly. Afterwards, we headed north towards Svalbard but stopped briefly at 74 ° north to take the last multiple corer sample of this cruise leg.

After that, all station work was stopped and we proceeded towards Longyearbyen (Svalbard), where 23 scientists will have to

say good-bye and 30 scientists will be welcomed onboard. The packing and stowing of instruments in the freight containers took the better part of Saturday and Sunday. At the same time the contributions to the cruise report had to be completed and the laboratories cleaned. These activities were disrupted only briefly by a barbecue party on Saturday, where „Håkon Mosby“ pollack which had been caught by angling during the preceding week was grilled in foil or fried.

To sum up the final presentations of the scientists on Sunday afternoon we can say that the cruise ARK XX/1b of „Polarstern“ has yielded a wealth of new knowledge on the geology and biology of the Håkon Mosby Mud Volcano which will contribute significantly to the rating of the EU project HERMES.

Our estimated time of arrival in Longyearbyen is Monday at 9 o' clock. After lunch, the leaving cruise participants will be transferred to the shore by zodiacs and should reach their home over the next few days where they will be able to tell their families, friends and colleagues about this expedition themselves.

Kind regards from Polarstern on behalf of all remaining cruise participants and those who have just left.

Michael Klages