

Tagebuch MANGAN 2014

11.4. (Fr) Abschied morgens um 5 Uhr von der Familie, Abfahrt im kühlen Hannover. Fliege über Amsterdam und San Francisco nach Honolulu. Ankunft im warmen Honolulu um 20 Uhr Ortszeit. Ich bin nach 28 Stunden Reise total übermüdet, konnte nicht schlafen. Ich bin zum fünften Mal in HNL, zuletzt vor fast genau einem Jahr. Kommt mir so vor, als ob ich gestern erst weggefahren wäre. Taxi vom Flughafen zum Hotel in Waikiki. Meine Kollegin Simone wartet bereits auf mich, sie ist über Vancouver geflogen und 1 Stunde früher angekommen. Um Mitternacht gehe ich ins Bett.

12.4. (Sa) Wache wegen des Zeitunterschieds von 12 Std. bereits um 3.45 Uhr auf und kann nicht mehr einschlafen. Frühstück um 8 Uhr. Fahre mit Simone ins Stadtzentrum um Reinigungsmittel zu kaufen, die dürfen nicht im Container transportiert werden, da sie als Gefahrstoffe gelten. Um 14 Uhr zurück zum Hotel. Erhalte schlechte Nachrichten von Scott (Direktor des Marine Technical Service des SOEST/UHMC): die Container mit unserer Ausrüstung sind zwar bereits am Mittwoch in HNL angekommen, werden aber wohl bis Freitag nicht durch den Zoll kommen. Da der Zoll am Wochenende nicht arbeitet werden die Container dann erst am Montag, vielleicht auch erst am Dienstag zum Hafengelände des UHMC geliefert. Wir wollten aber am Montag ab 7 Uhr die Container entladen und müssen am Dienstag um 8 Uhr auslaufen um den knapp bemessenen Zeitplan der Expedition einhalten zu können. Die anderen Wissenschaftler treffen abends nach und nach im Hotel ein. Insgesamt sind wir eine Gruppe von 17 Personen, die in kleinen Gruppen mit verschiedenen Fluggesellschaften und über verschiedene Routen nach HNL geflogen ist, da wegen der Osterferien nur begrenzte Kontingente von günstigen Tickets zu erhalten waren. Auch die beiden Trainees aus Mexiko und Ägypten, die von der Internationalen Meeresbodenbehörde für die Ausbildung auf unserer Expedition ausgewählt wurden, sind eingetroffen.

13.4. (So) Besprechung mit Kapitän und Crew. Erfahre, dass die Container doch noch durch den Zoll gegangen sind, 5 min vor Dienstschluss. Der Plan zur Beladung des Schiffes kann also eingehalten werden. Abends geht die gesamte Wissenschaftlergruppe gemeinsam zum Essen.

14.4. (Mo) Wir fahren bereits um 6:30 Uhr zum Hafen, um bis zum Nachmittag die Container zu entladen und mit der Einrichtung der Labore zu beginnen.

15.4. (Di) Wir fahren wieder um 6.30 Uhr zum Hafen und legen um 8.30 Uhr ab. Das Schiff verlässt den Hafen von Honolulu, Backbord ziehen die Wolkenkratzer an uns vorbei. Vor uns liegen vermeintlich 42 Tage auf See, aus denen am Ende 49 Tage werden. Wenige Seemeilen vor der Küste führen wir eine Kalibrierung des akustischen Positionierungssystems durch, das wir für die Bestimmung der Position des Videoschlittens am Meeresboden in 4000 bis 5000 Metern Wassertiefe benötigen. Wir richten die Labore weiter ein. Am Vormittag führt der 3. Offizier eine Sicherheitsbelehrung durch. Um 14 Uhr bespricht die Wissenschaftlergruppe die anstehenden Arbeiten während der nächsten Wochen durch. Abends ein Schreck: gegen 21 Uhr bemerken mein Kollege Thomas und ich Brandgeruch in unserer Kabine. Rauch tritt aus der Deckenverkleidung. Ich rufe auf der Brücke an. Der Kapitän, der leitende Ingenieur und der Elektriker kommen schleunigst zu uns. In der Klimaanlage ist offenbar etwas Staub in Brand geraten. Das Problem wird schnell behoben, aber wir sind später etwas nervös beim Einschlafen.

16.4. (Mi) Wir passieren Big Island in einer Entfernung von wenigen Kilometern, die letzte Gelegenheit nochmal mit dem Handy mit der Familie zu telefonieren. Ich verabschiede mich von

meiner Frau und meinem Sohn. Von 10 bis 14 Uhr gebe ich den beiden Trainees eine Einführung in Manganknollenexploration. Während des Transits unterrichten wir die beiden Kollegen täglich zwei Mal zu Themen rund um die Manganknollen wie Explorationsmethoden, Abbaugeräte und Umweltauswirkungen. Einige Leute sind seekrank. Zu Beginn einer Expedition ist das üblich, aber es legt sich meist nach wenigen Tagen.

17.4. (Do) Wir überqueren die Grenze des US-amerikanischen Hoheitsgebietes (200 Seemeilenzone) und sind jetzt in internationalen Gewässern. Besprechung mit unserem Techniker Rainer über die Verteilung der Stellplätze der teilweise tonnenschweren Arbeitsgeräte auf dem Deck um einen möglichst effektiven Einsatz zu gewährleisten. Das Magnetometer wird zu Wasser gelassen. Damit werden die magnetischen Anomalien der ozeanischen Kruste gemessen um deren Alter zu bestimmen. Wir haben kräftigen Gegenwind (20 kn) und eine starke Dünung von Osten. Deshalb fahren wir mit 10,5 Knoten einen Knoten langsamer als vorgesehen. Wir werden also erst Sonntagmorgen und damit später ankommen als erwartet. Das bedeutet auch, dass wir etwas weniger Proben nehmen können als ich geplant hatte.

18.4. (Fr) Karfreitag: auf dem Schiff verschwimmt die Zeit. Man vergisst schnell, welcher Wochentag ist, auch Feiertage spielen hier keine Rolle. Gearbeitet wird rund um die Uhr. In Mexiko City, wo unser mexikanischer Trainee und seine Familie leben, gab es ein starkes Erdbeben. Zum Glück wurde niemand aus seiner Familie verletzt. Die Stationsplanung für die ersten Geräteeinsätze habe ich abgeschlossen. Habe über Whatsapp mit meiner Familie gesprochen. Mein Sohn fragt, ob wir schon Weiße Haie gesehen haben?

19.4. (Sa) Stationsplanung mit Kapitän besprochen. Der Kurs des ersten Videoschlittenprofils nach NNE liegt senkrecht zur Windrichtung. Wir haben weiterhin eine Windstärke von 20 kn, deshalb wird es schwierig sein, diesen Kurs zu fahren. Abhängig von der Windstärke am Sonntagnachmittag werden wir evt. mit dem zweiten geplanten Profil beginnen, weil dieses genau gegen die Windrichtung ausgerichtet und deshalb wesentlich leichter zu fahren ist. Der Kapitän fragt nach einem Felsen, der angeblich die Wasseroberfläche durchstößt und in der Nähe unseres zweiten, 2000 km weiter östlichen befindlichen Arbeitsgebietes liegen soll und eine Gefahr für das Schiff wäre. Unsere detaillierte Karte der Meeresbodentopographie, die wir vor sechs Jahren durch Vermessung mit der Kilo Moana erstellt haben, zeigt aber, dass es dort keinen Felsen gibt. Die beiden höchsten untermeerischen Vulkane in unserem Lizenzgebiet erheben sich 2800 m bzw. 2100 m über die Tiefseeebene in 4200 Metern. Insgesamt gibt es über 300 vermutlich inaktive Vulkane im östlichen Teil des deutschen Lizenzgebietes, die meisten davon sind aber nur wenige 100 m hoch.

20.4. (So) Habe den Stationsplan geändert, da der Wind unvermindert mit 20 kn aus Osten weht. Deswegen fahren wir erst das W-E-Profil und anschließend das N-S-Profil mit dem Videoschlitten, der in knapp 5000 Metern Wassertiefe knapp über dem Meeresboden geschleppt wird. Die Wissenschaftler-Gruppe und auch die Besatzung freuen sich, dass es endlich losgeht mit den Stationsarbeiten nach 5 Tagen Transit. Magnetometer eingeholt um 15:15 Uhr, sind auf der ersten Station um 16:30 Uhr. Wir beginnen mit dem Videoschlitteneinsatz. Dieser ist bereits nach 300 Metern Wassertiefe beendet, weil das USBL-Positionierungssystem des Schlittens nicht funktioniert. Ohne dieses System können wir nicht exakt bestimmen, wo sich der Schlitten am Meeresboden befindet und den Videobildern und Fotos keine genaue Position zuordnen. Der Schlitten wird deshalb wieder an Bord gehievt und der Transponder auf Fehler untersucht. Nach anderthalb Stunden geht es weiter. Das USBL funktioniert jetzt einwandfrei. Gegen 21 Uhr

erreicht der Schlitten den Meeresboden und überträgt zunächst Bilder mit großen Knollen (5-15 cm), die den Schlamm am Meeresgrund dicht bedecken. Wir sitzen in wechselnder Besetzung mit vier bis sechs Personen in einem abgedunkelten Raum. Der Windenfahrer hält den Schlitten 2-3 Meter über dem Meeresboden und das Schiff fährt in den kommenden 12 Stunden mit Schrittgeschwindigkeit (~ 1 km/h) eine Strecke von rund 10 Kilometern ab.

21.4. (Mo) Überraschenderweise haben wir vergangenen Nacht anstatt Knollen überwiegend Mangankrusten gesehen, die sich auf verfestigtem Sediment gebildet haben. Der zweite Fotoschlitteneinsatz erfolgt auf dem N-S-Profil. Wegen des Windes von Ost wird das Schiff in einem schwierigen Manöver seitlich in einer Art Krebsgang gefahren. Die Nautiker machen ihre Arbeit ausgezeichnet; die Kilo Moana bewegt sich sehr präzise mit der vorgegebenen Geschwindigkeit auf einer insgesamt 10 km langen Gerade Richtung Süden. Im nördlichen Bereich finden wir erneut Krusten, aber nach ca. 1,5 Kilometern beginnt ein großes Feld mit äußerst gleichförmigen mittelgroßen Knollen, das sich in Profilrichtung weiter über die folgenden 8,5 km erstreckt. Das Fotoschlittenprofil endet kurz vor Mitternacht.

22.4. (Di) Wir beginnen mit der Beprobung des Meeresbodens mit dem Kastengreifer (KG) auf dem ersten Profil, auf dem wir die Krusten vermuten. Bei der ersten Probenahme ist der Kasten leer. Die Mangankrusten sind selbst mit dem 1 Tonne schweren Arbeitsgerät nicht zu durchbrechen. Dann aber, beim zweiten Versuch dringt der KG fast 15 cm in den Meeresboden ein und bringt, wie erwartet, plattige Krusten mit nach oben. Dieses Gebiet des nördlichen Profils ist für einen möglichen zukünftigen Tiefseebergbau offensichtlich nicht geeignet. Wir ändern den Beprobungsplan, und legen die neuen Positionen dort auf das Profil, wo wir Manganknollen gesehen haben und abseits des Profils, wo wir aufgrund der akustischen Daten des Fächerecholots Knollen vermuten. Dieser Plan ist erfolgreich, die folgenden drei Kastengreifer sind voll mit großen Knollen. Die Belegungsdichte ist mit 15 bis 20 kg/m² recht hoch.

23.4. (Mi) Der erste KG während der Nachtschicht ist mit 6,5 kg/m² nicht so gut gefüllt, anschließend kommt eine Probe nur mit Sediment aber ohne Knollen hoch. Am frühen Nachmittag wieder ein guter KG mit 17,2 kg/m². Nachdem der neunte KG um 14 Uhr am Meeresboden ausgelöst hat und eine Probe nach oben bringt, ruft mich der Kapitän in sein Büro. Er berichtet über einen medizinischen Notfall eines Besatzungsmitglieds und teilt mir mit, dass er den Matrosen zurück nach Hawaii bringen muss. Um 15:30 Uhr, direkt nachdem der Kastengreifer an Deck ist, stoppen wir die Explorationsarbeiten und fahren Richtung Big Island, eine Fahrt die hin und zurück 8 Tage dauern wird. Die gesamte Wissenschaftlergruppe und der größte Teil der Besatzung sind von unserer plötzlichen Rückkehr völlig überrascht.

24.4. (Do) Konnte nicht schlafen und habe bis zum Morgen über die Situation und die sich daraus ergebenden Konsequenzen gegrübelt. Um 10 Uhr rufe ich die Wissenschaftler zu einer Besprechung. Sollte die Expedition nicht verlängert werden können (da direkt anschließend eine US-amerikanische Forschungsfahrt geplant ist) verbleiben nach Abzug der Transitzeit noch 12 Arbeitstage und wir planen deshalb, von Big Island aus direkt in das östliche Lizenzgebiet zu fahren. Wir haben insgesamt jetzt also 13 Tage Transit vor uns. Wir besprechen außerdem, wer im Falle einer möglichen Verlängerung der Expedition auf dem Schiff bleiben kann. Bis auf den ägyptischen Trainee, der noch vor Ende Mai zurück in Japan sein muss, haben alle Fahrtteilnehmer zugestimmt ggf. eine Woche länger an Bord zu bleiben. Und tatsächlich, der Kapitän informiert mich kurz nach der Besprechung darüber, dass die Expedition sehr wahrscheinlich um eine Woche bis zum 3. Juni verlängert werden kann. Eine verbindliche

Zusage der Universität Hawaii sollen wir am Abend erhalten. Wir fahren jetzt wahrscheinlich nach Hilo (Big Island), da wir zusätzlichen Treibstoff aufnehmen müssen. Voraussetzung dafür ist, dass dort Fender in geeigneter Größe vorhanden sind, damit die Kilo Moana wegen ihrer Zweirumpfbauweise überhaupt anlegen kann. Außerdem darf die Dünung nicht zu hoch sein, weil Hilo ein nach Norden offener Hafen ist und das Schiff bei hoher Dünung zu sehr an der Pier schwanken würde. Unser Schiffsarzt, der sonst als Unfallchirurg an der Medizinischen Hochschule Hannover arbeitet, erhält ebenso wie die Biologinnen und der Biologe vom DZMB die Erlaubnis, eine Woche länger an Bord bleiben zu dürfen. Die Verlängerung ist sowohl für die Wissenschaftlergruppe als auch die Besatzung mit etlichen Konsequenzen verbunden. Unsere Dienstaufträge müssen geändert und die Flüge umgebucht werden. Auch die Containertransporte müssen neu terminiert und die Charter für den Kühlcontainer, den wir an Bord haben, muss verlängert werden. Persönliche Pläne für die Zeit nach der Expedition fallen ins Wasser. Zwei Besatzungsmitglieder, die ab 1. Juni neue Verträge auf anderen Schiffen haben, müssen von Bord gehen und ein neuer Matrose und ein neuer Ingenieur müssen in der Kürze der Zeit gefunden und eingestellt werden.

25.5. (Fr) Ich erhalte von der Universität Hawaii die Bestätigung, dass die Fahrt bis zum 3.6. verlängert wird. Den unerwarteten Transit nutzen wir, um die bisher genommenen Proben und Daten zu bearbeiten, Geräte zu reparieren und instand zu halten sowie die ersten Ergebnisse für den Fahrtbericht zusammenzufassen.

26.6. (Sa) Simone und ich versuchen, das Flugticket für den ägyptischen Trainee umzubuchen. Dies ist schwierig, da in Deutschland schon Wochenende ist und das Büro, das unsere Reisen organisiert, nicht besetzt und über Email nicht zu erreichen ist. Der Notfall-Service ist nur telefonisch zu erreichen, aber über das Satellitentelefon können wir keine Verbindung herstellen. Das Marine Center in Honolulu hilft uns schließlich bei der Umbuchung.

27.4. (So) Um 11:45 Uhr legen wir im Hafen von Hilo an und haben etwas Zeit für einen kurzen Landgang. Unser Arzt fährt mit einem Besatzungsmitglied zum Krankenhaus um eine Zahnbrücke befestigen zu lassen. Der ägyptische Trainee geht von Bord und um 18:30 Uhr legen wir wieder ab, Kurs Richtung östliches Lizenzgebiet.

28.4. (Mo) Habe viel Arbeit per Email aus der BGR bekommen. Unter anderem werden wir um unseren ‚Input‘ für die Beantwortung einer kleinen Anfrage der Partei "Die Linke" zu den ökologischen Auswirkungen des Tiefseebergbaus gebeten. Vor zwei Jahren haben wir bereits bei einer ähnlichen Anfrage der Grünen mitgewirkt. In Deutschland werden neue Themen vielfach kritisch betrachtet und ausführlich diskutiert. Wichtig ist aber, an diesem neuen Thema aktiv beteiligt zu sein – nur so kann ein konstruktiver Einfluss etwa auf anspruchsvolle Umweltstandards in die Entwicklung eingebracht werden. Technologisch führend in der Entwicklung von Abbaugeräten ist zurzeit Südkorea, das bereits Tests in 1450 Metern Wassertiefe erfolgreich absolviert hat. Aber auch Indien und vor allem China werden wohl zu den ersten gehören, die in der Lage sind Tiefseebergbau durchzuführen. Wenn die deutsche Industrie jetzt nicht entschlossen mit der Entwicklung von Abbausystemen beginnt, wird sie die vormals angestrebte technologische Führerschaft auf diesem Markt nicht erreichen.

29.4. (Di) Das Wetter ist ausgezeichnet (geringe Dünung, Wind: 6,5 kn aus 80°), wir fahren trotzdem nur 10,8 kn, da wir eine starke Gegenströmung haben. Gemeinsam hat die Wissenschaftlergruppe, die über ein breites Spektrum von Expertise in Umweltfragen verfügt, die Kleine Anfrage beantwortet und per Email zurück an die BGR gesendet.

30.4. (Mi) Besprechung mit der Gruppe über unser Arbeitsprogramm in den kommenden Wochen.

1.5. (Do) Das Magnetometer wird um 16:00 Uhr eingesetzt, kurz darauf jedoch wieder eingeholt, da es nicht funktioniert. Offenbar hat ein Haibiss, den man deutlich an markanten Spuren erkennen kann, das Gehäuse zerstört. Haibisse kommen zwar häufig vor, meist überstehen die mit starken Hüllen geschützten Messgeräte das aber.

2.5. (Fr) Beim Mittagessen wird Kapitän Gray Drewry auf die Brücke gerufen. Kurz darauf informiert er mich darüber, dass ein chinesisches Fischereischiff 360 sm südöstlich von uns in Brand geraten ist und sinkt. Es gibt mehrere Schwerverletzte mit Brandwunden. Die Kilo Moana fährt um 11:30 Uhr in Richtung des Unglückortes um zu helfen. Eine Stunde später informiert mich der Kapitän, dass 11 Besatzungsmitglieder des brennenden Schiffes inklusive der Verletzten auf ein venezolanisches Fischereischiff gerettet wurden und jetzt Richtung Cabo San Lucas in Mexiko gebracht werden. Sechs Seeleute werden vermisst. Ärzte und Medikamente werden von der US Air Force per Flugzeug aus Kalifornien zu diesem Schiff transportiert. Wir sind von der US Küstenwache aus der Verpflichtung, dem Schiff zu Hilfe zu kommen, entlassen und setzen unseren Weg Richtung östliches Lizenzgebiet fort.

3.5. (Sa) Wir erfahren, dass die Ärzte der US Air Force heute Morgen mit Fallschirmen bei dem Schiff mit den Schwerverletzten abgesetzt wurden. Deren Lage ist offenbar sehr ernst, zwei sterben kurze Zeit später. Wenn das hier an Bord geschehen wäre, wäre das für uns eine kaum zu ertragende Situation gewesen und wir hätten die Expedition abbrechen müssen.

4.5. (So) Ich sende den wöchentlichen Bericht über unsere Expedition an die BGR.

5.5 (Mo) Mein Geburtstag. Meine Familie singt für mich "Que los cumplas feliz" über Whatsapp. Die Kolleginnen und Kollegen gratulieren, ich bekomme ein Doppelkopf-Kartenspiel, das wir auf dem Transit zurück nach Hawaii einweihen werden. Zum Feiern eignet sich die Kilo Moana leider nicht besonders gut und Alkohol (selbst ein Sekt) ist auf amerikanischen Schiffen grundsätzlich verboten. Das ist jetzt mein vierter Geburtstag auf dem Schiff innerhalb der letzten 5 Jahre. Nächstes Jahr werde ich auf dem neuen Forschungsschiff Sonne sein, wieder an meinem Geburtstag. Die BGR führt regelmäßig zwei Expeditionen pro Jahr durch, eine im Manganknollen-Lizenzgebiet des Pazifiks auf der Nordhalbkugel, die andere im Massivsulfid-Lizenzgebiet des Indischen Ozeans auf der Südhalbkugel. Beide Expeditionen werden im Abstand von einem halben Jahr im jeweiligen Frühjahr durchgeführt, wenn die Wetterbedingungen in den jeweiligen Lizenzgebieten recht gut sind. Außerdem müssen die Arbeitsgeräte, die wir auf beiden Expeditionen benötigen, über Deutschland hin- und hertransportiert werden, was jeweils einige Wochen in Anspruch nimmt. Aus diesem Grund sind wir seit einigen Jahren regelmäßig im Mai im Pazifik tätig.

Um 19 Uhr passieren wir die Grenze des östlichen Teils des deutschen Lizenzgebietes. Jetzt sind es noch etwa 12 Stunden Fahrt bis in unser diesjähriges Arbeitsgebiet. Das Lizenzgebiet hat eine West-Ost-Erstreckung von über 300 km.

6.5. (Di) Um 7 Uhr morgens kommen wir auf unserer ersten Station an und setzen den Videogreifer ein um den Meeresboden auf einem Profil von 12 km mit Videoaufnahmen und Fotos zu kartieren. Insgesamt werden wir 5 Profile mit dieser Länge abfahren und Knollenbelegung sowie Megafauna (Tiere größer als 3 cm) fotografieren, filmen und in Protokollen beschreiben. Vor Mexiko braut sich ein tropischer Zyklon zusammen, der uns zu

einer Unterbrechung unserer Arbeiten zwingen könnte. Wir müssen die kommenden Tage abwarten. Eigentlich beginnt die Hurrikan-Saison erst Mitte Mai, aber dieses Jahr sind die Wassertemperaturen bereits Anfang Mai sehr hoch und begünstigen das Entstehen von tropischen Wirbelstürmen. Ich hoffe, dass wir verschont bleiben, wir hatten schon genug Ausfallzeit.

7.5. (Mi) Wir fahren weiter den Videoschlitten. täglich mittags um 12 Uhr nach dem Essen machen wir eine kurze Besprechung, damit alle über den Fortgang der Arbeiten in der letzten Nacht und die weitere Planung informiert sind. Satellitenbilder zeigen, dass sich das Tiefdruckgebiet vor Mexiko aufzulösen scheint. Voraussichtlich werden Windstärke und Wellenhöhe etwas zunehmen, aber das sollte kein Problem sein. Mittags geben die Pumpen des Abwassersystems den Geist auf. Schwarze übelriechende Brühe ergießt sich aus den Toiletten des Hauptdecks und des ersten Decks in die Kammern einiger Wissenschaftler und Besatzungsmitglieder und von dort aus in die Gänge. Viele Gänge sind verschmutzt und etliche Teppiche in den Kammern ruiniert. Die Matrosen müssen zunächst die größten Schäden beseitigen, bevor die Arbeiten mit den Probenahmegeräten fortgesetzt werden können. Der Einsatz des Videoschlittens muss um 2 Stunden verschoben werden. Während die Beprobung fortgesetzt wird, müssen parallel die Rohrleitungen gereinigt und Pumpen repariert werden. Eine unangenehme Arbeit, die sich bis nach Mitternacht hinzieht und die Mannschaft auch die nächsten Tage noch beschäftigen wird. Nach dem Zwischenfall läuft alles einwandfrei, aber die letzten drei Videoschlitten-Profile müssen gekürzt werden, damit wir übermorgen rechtzeitig im 30 Seemeilen entfernten, weiter nördlich gelegenen Arbeitsgebiet sind.

Hinsichtlich unserer Explorationsarbeiten in den kommenden Jahren hoffe ich, dass wir leichter Zugang zu deutschen Forschungsschiffen bekommen, um unseren Regierungsauftrag mit der bestmöglichen Technik durchführen zu können. Bislang haben wir für vier von sechs Expeditionen die Kilo Moana von der US Navy und einmal das französische Forschungsschiff L'Atalante gechartert, denn es ist sehr schwierig, für diese abgelegene Region Schiffe zu bekommen, die für unsere Arbeiten geeignet sind. Insbesondere für unsere Beprobung der benthischen Faunen zur Untersuchung der Biodiversität müssen wir den Multicorer einsetzen. Das Gerät kann jedoch am besten auf Schiffen verwendet werden, bei denen die Beprobungsgeräte mittschiffs über einen sog. Schiebebalken eingesetzt werden können, so wie das bei den großen deutschen Forschungsschiffen üblich ist. Aber nur einmal konnten wir bislang die FS Sonne nutzen. In den anderen Ländern (Korea, Japan, China, Indien u.a.) haben deren Explorationsarbeiten in der Tiefsee vielfach Vorrang vor anderen Seekampagnen. Dies ist bei uns nicht der Fall. Großzügig unterstützt werden durch das BMBF aber demnächst Untersuchungen zum Einfluss eines zukünftigen Tiefseebergbaus auf die Umwelt und das Ökosystem. Anfang 2015 wird der Wissenschaft das neue Forschungsschiff Sonne dafür 90 Tage zur Verfügung gestellt.

8.5. (Do) Nach dem letzten Videoschlittenprofil liegen wir wieder gut in der Zeit. Es gab über 10 Stunden hinweg nur kleine Manganknollen zu sehen, dafür in großen Mengen. Viele Schlangensterne, Seegurken und Schwämme. Dieses Gebiet mit kleinen Knollen hat zwar nicht ganz so hohe Belegungsdichten (kg/m^2) aufzuweisen wie unser wirtschaftlich interessantestes Gebiet im Norden, dafür ist es sehr homogen belegt. Und möglicherweise sind kleine Knollen im Fall eines zukünftigen Tiefseebergbaus sogar leichter zu ernten und an die Meeresoberfläche zu transportieren als große Knollen, die zunächst zerkleinert werden müssen. Denn dies ist möglicherweise schwierig, falls sich die Knollen bei einem Wasserdruck von 400 bis 500 Bar zähplastisch verhalten. Geprüft wurde dies noch nicht.

9.5. (Fr) Wir beenden das Profil um 3 Uhr nachts und fahren 4 Std. zum nördlichen Arbeitsgebiet, wo wir drei Strömungsmesser bergen wollen, die wir vor einem Jahr in 4100 m Wassertiefe verankert haben. Unsere Arbeitsgruppe hatte bis dahin noch keine Erfahrung mit diesen Geräten und das Zusammenstellen der anspruchsvollen Technik hat viel Arbeit erfordert. Ein Fehler beim Einstellen der Geräte vor dem Einsatz könnte zum Verlust von Messtechnik im Wert von 250.000 Euro führen. Ozeanographen vom Geomar (Kiel) und Marum (Bremen) haben uns bei der Zusammenstellung der Messkette beraten und unterstützt. Vor dem Auslösen der Verankerung sind alle angespannt. Kurz vor dem Einsatz hat der Kapitän erneut schlechte Nachrichten. Es gibt ein Problem mit der Maschine. Das Schiff hat einen dieselelektrischen Antrieb, d.h. mit Dieselaggregaten wird Strom erzeugt, der zum Antrieb der Propeller verwendet wird. Jetzt sind zwei von vier Aggregaten ausgefallen und das Schiff kann nicht so schnell gefahren werden, wie es gelegentlich beim Bergen der Verankerungen notwendig ist, wenn sie nach dem Auftauchen dicht am Schiff an der Oberfläche treiben. Da aber das Wetter gut und die Strömung relativ gering ist, entschließen wir uns, das Manöver trotzdem durchzuführen. Die Spannung steigt, da wir unsicher sind, ob die Messgeräte wieder auftauchen. Beim ersten Gerät geht aber alles gut. Kurz nachdem unser Techniker ein akustisches Signal gesendet hat, kommt die Antwort des Releasers und die Bojen, die die Messgeräte tragen, lösen sich vom Meeresboden. Mit 2 Metern pro Sekunde steigt die Boje auf und nach einer knappen halben Stunde tanzt einige Hundert Meter vor uns im Meer ein orangefarbener anderthalb Meter großer Ball. Das Schiff fährt langsam heran. Vom Heck aus übernimmt der Kapitän und steuert das Schiff rückwärts mit einer Art Joystick so dicht an die Boje heran, bis die Matrosen sie mit einem Entershaken fassen und an Bord ziehen können. Bei der zweiten Verankerung gibt es ein Problem. Der Auslöser antwortet zunächst nicht auf das akustische Signal, das wir vom Schiff aus senden. Nachdem wir jedoch direkt über die Position der Verankerung fahren und erneut das Signal senden, klappt es endlich und eine halbe Stunde später ploppt die Boje wie eine Korken aus dem Meer. Die dritte Verankerung löst ohne Verzögerung aus. Nachdem wir auch sie geborgen haben, sind wir stolz und glücklich, unsere wertvollen Messgeräte mit den ebenso wertvollen Messdaten über die Strömungsgeschwindigkeiten des Bodenwassers nach einem Jahr zurück an Bord zu haben. Und wir sind bereits um 14 Uhr mit dem Aufnehmen der Verankerungen fertig, 4 Stunden früher als erwartet. Ich freue mich, Zeit gewonnen zu haben und so noch eine Probe mehr nehmen zu können. Denn Proben vom Meeresboden sind das wichtigste Mittel für die Exploration der Manganknollen. Um eine einzige Probe aus 4000 Metern Wassertiefe zu nehmen, sind allerdings 3 bis 4 Stunden nötig. Der Chefsingenieur erzählt mir, dass das dritte Dieselaggregat jetzt wieder läuft. Meine Freude darüber ist leider von kurzer Dauer. Als wir den Epibenthoschlitten (EBS) einsetzen wollen, um die auf dem Sediment des Meeresbodens lebende Tiergemeinschaft zu untersuchen, fällt die Tiefseewinde aus. Der Chefsingenieur wird erneut gerufen, nachdem er offenbar die letzten 24 Stunden an der Abwasseranlage und dem Diesel gearbeitet hat. Er sieht ziemlich übernachtigt aus. Nach einigen Stunden läuft auch die Winde wieder und der EBS kann endlich eingesetzt werden. Mittlerweile ist es 18 Uhr und die zuvor gewonnene Zeit ist wieder verloren.

10.5. (Sa) Die Auswertung der Strömungsmesser zeigt zu unserer großen Freude, dass sie über ein Jahr hinweg einwandfrei funktioniert haben. In den Datensätzen der Strömungsgeschwindigkeit und -richtung erkennt man deutlich die Gravitationswirkung des Mondes: der Gezeitenzyklus (12 Std. 25 min) und der Mondumlauf (~27 Tage) verursachen die stärksten Schwankungen dieser beiden Messgrößen.

11.5. (So) Wir nehmen weiter Proben der Bewohner des Meeresbodens und werten die Daten der Strömungsmesser weiter aus. Der Wochenbericht ist fällig: ich kann meinen Kollegen in der BGR erfreuliche und interessante Neuigkeiten senden.

12.5. (Mo) Wir setzen die drei kurz zuvor geborgenen Verankerungen erneut für ein weiteres Jahr aus. Zusätzlich verankern wir zwei Strömungsmesser an einer vierten Position. Beim Aussetzen der ersten Verankerung morgens um 10 Uhr wird die Kupplung zu früh ausgelöst. Die 400 kg schwere Boje fällt ins Wasser und die Leine, mit dem sie gehoben wurde, schnellt wie ein Gummiseil zurück. Die Arbeit mit den schweren Geräten aus einem schwankenden Schiff ist gefährlich, das vergisst man in der täglichen Routine leicht. Kurz darauf gibt es ein Problem mit der Technik: ein ADCP-Transducer und die neu gekauften Miniflasher, die wir zuvor nicht testen konnten, funktionieren nicht. Unser Techniker kriegt es aber zum Glück hin. Um 18 Uhr sind wir fertig. Anschließend fahren wir weiter in das Referenzgebiet (Preservation reference area) zur Untersuchung der Biodiversität. Dieses rund 500 km² große Gebiet, das auch in Zukunft unberührt bleiben soll, dient dem Vergleich mit der "Impact Reference Area", die im möglichen zukünftigen Abbaugbiet liegt und die wir in den vergangenen Tagen ebenfalls für Untersuchungen der Biodiversität beprobt haben. Durch den regelmäßigen Vergleich dieser beiden Gebiete sollen die Auswirkungen eines Kollektortestes oder eines späteren Meeresbergbaus auf die Umwelt, vor allem auf die Bodenfauna untersucht werden. Der EBS funktioniert zweimal sehr gut.

13.5. (Di) Mit dem Multicorer, der 12 Plastikrohre zur gleichzeitigen Entnahme von 40 cm langen Sedimentkernen enthält, gelingt es uns zurzeit leider nicht, Proben zur Untersuchung der Meiofauna heraufzuholen. Dreimal hintereinander ist entweder nur ein Rohr voll oder es sind sogar alle leer. Sechs volle Rohre brauchen wir jedoch mindestens pro Einsatz. Es ist sehr ärgerlich, insgesamt 12 Stunden umsonst gearbeitet zu haben. Der MUC ist ein empfindliches Beprobungsgerät, das nur bei geringem Seegang eingesetzt werden kann. Der Wind hat aber zugenommen und die Dünung ist offenbar zu hoch, so dass wir rund 30 sm zurück nach Süden in unser Hauptarbeitsgebiet fahren, um wieder mit dem Kastengreifer (KG) zu arbeiten. Das ist ein sehr solides Gerät, das auch bei schlechteren Wetterbedingungen zuverlässig funktioniert. Wir planen später zurückzukommen, um unsere biologische Beprobung der Meiofauna an insgesamt sechs Stationen durchzuführen.

14.5 (Mi) Im südlichen Gebiet, das dieses Jahr unser Hauptarbeitsgebiet ist, setzen wir wieder den KG ein. Es läuft wie geschmiert, eine Probe nach der anderen kommt hoch.

15.5 (Do) Habe Zahnschmerzen, ist wohl eine beginnende Entzündung im Kiefer. Zum Glück habe ich Antibiotikum mit. Der KG arbeitet weiterhin zuverlässig.

16.5. (Fr) In der letzten Nacht gab es ein Problem bei der Probenahme mit dem KG. Der Draht hatte sich um den Auslösemechanismus gewickelt, so dass der Kasten nicht richtig geschlossen wurde. Das Einholen an Deck war gefährlich, da das schwere Gerät in den Draht fallen und abreißen könnte. Aber die erfahrene Mannschaft löst das Problem und bringt den Greifer sicher an Deck. Abgesehen von diesem Zwischenfall arbeitet der KG weiterhin gut. Wir müssen aber auch Proben mit dem MUC nehmen. Hoffe auf besseres Wetter. Heute wäre es ruhig, aber der Wetterbericht sagt schon für morgen wieder stärkeren Seegang voraus. Es macht keinen Sinn, jetzt für ein paar Stunden zurück nach Norden zu fahren, um dann festzustellen, dass die MUC-Beprobung doch nicht möglich ist.

17.5. (Sa) Die NOAA, der US-amerikanisch Wetterdienst, meldet erneut ein Tiefdruckgebiet, das sich zu einem Zyklon entwickeln könnte. Rund 1000 km weiter östlich braut sich etwas zusammen. Falls es ein Sturm wird, werden wir nach Süden ausweichen müssen. Mittags sagt mir der Kapitän, dass er neue Meldungen erhalten hat, nach denen die Wahrscheinlichkeit eines Zyklons bereits wieder abgenommen hat. Der KG arbeitet weiterhin großartig. Finden in diesem Gebiet eine zweite Lage Knollen in 15 bis 20 cm Sedimenttiefe, die sich allerdings in Auflösung befinden. Ab 23 Uhr wieder EBS zur Beprobung der Bodenfauna

18.5. (So) Ich habe mich gestern bei der Stationsplanung um 2 Std. verschätzt. Da ich die Geräteeinsätze aber großzügig kalkuliert habe, stimmt die Rechnung am Ende doch und wir sind kurz nach Mittag mit der biologischen Beprobung fertig. Die Dünung hat wieder etwas zugenommen, 2-3 Meter. Für den MUC ist das leider immer noch zu hoch, da wir die Geräte über das Heck des Schiffes fahren müssen, wo der Hub am höchsten ist. Wir müssen weiter auf ruhigere See warten und werden die Beprobung mit dem KG fortsetzen.

19.5. (Mo) Gute Proben mit dem KG, wir entdecken wieder eine zweite Lage Manganknollen. Sie scheint in diesem Gebiet großräumiger verbreitet zu sein. Manchmal befindet sich die Lage 15-20 cm unter der Oberfläche liegt, meist liegt sie aber offenbar tiefer, so dass wir sie mit dem KG, der nur gut 40 cm in das Sediment eindringt, nicht erreichen.

20.5. (Di) In der Nacht ist die Leine gerissen, mit der der KG eingeholt wird. Der 1 Tonne schwere KG ist mehrere Meter tief in das Wasser zurückgestürzt, wurde aber glücklicherweise durch den Tiefseedraht gehalten, an dem er zum Meeresboden gelassen wird. Ein weiterer KG ist am Meeresboden offenbar umgefallen. Beide Proben sind gestört aber die Messung der Knollenbelegungsichte kann trotzdem verwendet werden. Während des Tages bekommen wir drei weitere gute KGs. Am späten Nachmittag, als wir gerade den Greifer fahren, nimmt der Wind deutlich ab. Gelegenheit, endlich den MUC im Referenzgebiet einzusetzen, um die 6 Proben für die Biologie zu holen. Ich bespreche das mit meinen Kollegen und dem Kapitän und ändere dann den Plan. Gegen 20 Uhr, eine Stunde bevor der KG wieder an Deck ist, nimmt der Wind jedoch stark zu auf 28 kn (50 km/h) und mehr, den höchsten Wert, den wir bislang auf dieser Expedition hatten. Ein Tiefdruckgebiet, das Regen bringt, zieht über uns hinweg, dann aber zum Glück schnell weiter in Richtung NW. Innerhalb einer viertel Stunde sinkt die Windgeschwindigkeit dann wieder auf unter 10 kn. Mit dem 1. Offizier und Kapitän testen wir das Stampf- und Rollverhalten des Schiffes bei unterschiedlichen Ausrichtungen des Schiffes (Heading). Die Schiffsbewegungen bei Headings zwischen 0° (Nord) und 90° (Ost) sind zum Glück gering und die Dünung ist niedrig genug um den MUC einzusetzen. Wir probieren es jetzt an Ort und Stelle. Der MUC ist voll. Begeisterung bei den Biologen, wir fahren sofort los in die Preservation Reference Area.

21.5. (Mi) Nach gut 3 Stunden sind wir dort und beginnen das Beprobungsprogramm. Wir müssen hier in den nächsten anderthalb Tagen 6 MUCs nehmen, andernfalls ist unser mehrjähriges Untersuchungsprogramm zur Biodiversität, das eine Beprobung im Jahresrhythmus voraussetzt, unterbrochen. Die See ist außergewöhnlich ruhig. Bei jedem einzelnen MUC sind wir beim Absetzen auf dem Meeresboden in 4300 Metern Wassertiefe angespannt, wollen keinen Fehler machen, da sonst jeweils 4 Std. unserer knapp bemessenen Zeit verloren sind. Aber alle MUCs gelingen auf Anhieb. Große Freude bei Besatzung und Wissenschaft.

22.5. (Do) Rückfahrt ins südliche Gebiet. Wir haben weiterhin gutes Wetter, allerdings entwickelt sich erneut ein Tiefdruckgebiet in etwa 400 Seemeilen Entfernung. Auch die nächsten 7 MUCs, die wir im Hauptarbeitsgebiet nehmen, gelingen auf Anhieb. Kein Ausfall mit diesem empfindlichen Gerät beim Fahren über das Heck, das grenzt beinahe an ein Wunder.

23.5. (Fr) Das Tiefdruckgebiet hat sich zu einem Hurrikan namens "Amanda" entwickelt, der langsam in unsere Richtung zieht. Besprechung mit Kapitän. Wir beobachten die Entwicklung des Hurrikans und beproben erstmal weiter. Nur noch zwei Tage, dann sind wir fertig. Alle KG-Beprobungen gelingen. An einer Stelle sehen wir beim Absetzen des Gerätes auf dem Meeresboden jedoch ein merkwürdiges Signal des Zugschreibers. Als der KG hochkommt sind nur wenige Knollen und fast kein Sediment drin. Offenbar haben wir auf Hartgestein aufgesetzt, denn wir befinden uns in unmittelbarer Nähe eines Seamounts.

24.5. (Sa) Beim hochauflösenden Kartieren mit dem 3,5 kHz-Echolot stellen wir fest, dass sich dort, wo der KG platziert wurde, eine leichte Erhebung von wenigen Metern befindet, die in unserer topographischen Karte des Meeresbodens nicht zu erkennen war. Eine Warnung für einen zukünftigen Tiefseebergbau: von Seamounts sollte genügend Abstand eingeplant und das Abbaugelände zuvor nochmal in höchstmöglicher Auflösung kartiert werden. Wir fahren unser letztes Gerät, die Dredge. In den letzten Jahren ist es uns noch nicht gelungen eine Massenprobe zu nehmen. Der Hurrikan hat an Stärke zugenommen und zieht weiterhin in unsere Richtung. Entsprechend der Vorhersage soll er aber bald nach N abdrehen und dann schwächer werden.

25.5. (So) Beim Einholen der Dredge zunächst lange Gesichter. Als wir die Probe dann aber auf dem Schiffsdeck entleeren, stellen wir fest, dass wir 300 kg Knollen bekommen haben. unsere bislang größte Massenprobe, die für Versuche für metallurgischen Aufbereitung der Knollen vorgesehen ist. In 10 Liter-Eimern schaffen wir die Knollen ins Labor und wiegen sie. Um 4 Uhr sind wir fertig und dampfen sofort ab Richtung Hawaii, denn der Hurrikan ist zwar immer noch 350 sm entfernt, hat aber weiterhin zugenommen mit maximalen Windgeschwindigkeiten von 280 km/h. Er wird jetzt in die Kategorie 4 (von 5) eingestuft. Der stärkste Hurrikan, der seit Beginn der Aufzeichnungen in dieser Jahreszeit hier entstanden ist. Das hängt offenbar mit dem El Nino-Wetterereignis zusammen, der sich bereits früh im Jahr ankündigt. Wir sehen den Film "Captain Phillips" über Piraterie vor Somalia mit Tom Hanks. Die Szenen auf dem Containerschiff sind sehr realistisch.

26.5. (Mo) Wir lassen es heute mal ruhiger angehen nach der Arbeit rund um die Uhr in den letzten 3 Wochen. Es gibt Truthahn, sehr lecker. Vereinzelt sitzen die Leute herum und schreiben am Fahrtbericht, Knollen werden aufgemahlen.

27.5. (Di) Besprechung des Fahrtberichts mit der Wissenschaftlergruppe. Mehrere Wissenschaftler berichten mit Vorträgen über die Ergebnisse ihre Arbeiten der vergangenen Wochen.

28.5. (Mi) Wir fahren zügig mit über 12 kn und hoffen, dass wir noch am Abend des 2.6. in Honolulu ankommen, damit wir an Land noch einmal zusammen zum Essen gehen und den Erfolg der Expedition feiern können.

29.5. (Do)- 01.06. (So). Bevor wir zurück an Land sind, schreibe ich die letzten Wochenberichte und alle Wissenschaftler arbeiten an der schriftlichen Zusammenfassung der Expeditionsergebnisse. Die Techniker reparieren die Beprobungsgeräte und bereiten sie für die nächste Expedition in sechs Monaten im Indischen Ozean vor.

2.6. (Mo) Nach dem Aufwachen sehen wir Big Island dicht vor uns. Wir fahren sehr langsam daran vorbei, um nicht vor morgen früh in Honolulu anzukommen. Große Enttäuschung bei der Wissenschaftlergruppe und der Besatzung, denn jetzt ist klar, dass wir heute Abend nicht mehr einlaufen werden.

3.6. (Di) Um 8.30 Uhr laufen wir in den Hafen von Honolulu ein, ein großartiges Gefühl nach 7 Wochen auf See und einer trotz des holprigen Beginns letztlich sehr erfolgreichen Expedition. Sofort nach dem Anlegen beginnen wir mit dem Verladen unserer Ausrüstung und der Proben in die Container, die in etwa 7 Wochen wieder in Deutschland sein werden. Am Nachmittag verabschieden wir uns dann von der Besatzung. Die meisten Wissenschaftler fliegen heute noch zurück nach Deutschland. Mit einer Kollegin und einem Kollegen bleibe ich noch bis morgen früh, falls es Probleme mit den Containern oder dem Versenden der Luftfracht gibt. Dann geht es mit einer 28-stündigen Reise auch für uns zurück von Honolulu nach Hannover.