

Die neue Woche begann mit einem schönen Erfolg der italienischen Kollegen hier an Bord. Ihnen war es gelungen, ihre MABEL (Multidisciplinary Antarctic Benthic Laboratory) genannte Dauermessstation auf gut 1800 m Wassertiefe auf dem Meeresboden abzusetzen. MABEL ist bestückt mit einem Seismometer zur Registrierung von Seebeben, einer Sonde zur Aufzeichnung von Temperatur und Salzgehalt, einem 3D-Strömungsmesser, einem pH-Meter und einem Wasserprobensammler. Anhand der Wasserproben können nach Bergung von MABEL weitere Substanzen bestimmt werden. Die tragende Struktur von MABEL ist ein äußerer Aluminium-Rahmen, in dem neben den Messinstrumenten auch die Energieversorgung, ein akustisches Modem für die Kommunikation mit dem Schiff sowie die Datenspeichereinheit untergebracht sind. MABEL nimmt eine Grundfläche von etwa 4 mal 4 Quadratmetern ein, ist ungefähr 3 Meter hoch und wiegt etwa eine Tonne. MABEL soll für 1 – 2 Jahre messend auf dem Meeresboden verbleiben und dann mit schwerem Spezialgerät geborgen werden.

Als wir während einer Schönwetterphase vom 5. auf den 6. Dezember mit nur leichter Brise durch eine größere eisfreie Fläche inmitten des Meereises fuhren, nutzten wir diese günstigen Umstände als Chance für die Kalibrierung des Zooplankton-Echolotes, welches im Kiel des Schiffes eingebaut ist. Anders als ein normales Echolot, das die Laufzeit zwischen ausgesandtem Schallpuls und dem stärksten Echo misst und bei bekannter Schallgeschwindigkeit daraus die Entfernung bis zum Meeresboden berechnet, ermittelt das Zooplankton-Lot die Stärke des Echos, welches aus unterschiedlichen Entfernungen zurückkehrt. Daraus lässt sich dann prinzipiell ermitteln, wie viele den Schall zurückstreuenden Objekte in der entsprechenden Wasserschicht vorhanden sind beziehungsweise wie stark die vorhandenen Objekte zurückstreuen. Die Frequenzen des Zooplankton-Lotes sind so gewählt, dass die Wellenlängen dem Größenspektrum von Zooplankton entsprechen. Und dadurch, dass mit vier verschiedenen Frequenzen gearbeitet wird, lassen sich in erster Näherung auch vier verschiedene Größenklassen von Zooplankton unterscheiden. Um die Zooplanktonkonzentration aber quantitativ messen zu können, ist eine ganze Reihe von Schritten nötig, an deren Anfang die physikalische Kalibrierung steht. Sie dient der Feststellungen der individuellen Geräteeigenschaften, denn jedes Gerät unterscheidet sich sowohl hinsichtlich der Umwandlung von intern messbarer aufgenommener elektrischer Energie in abgestrahlte Schallenergie als auch der Wandlung der Echointensität in das eigentliche Messsignal. Um diese Geräteeigenarten zu ermitteln, werden Kupferkugeln mit bekannten Schallreflektions- und Rückstreueigenschaften benutzt. Nur dann, wenn man solche Kalibrierungen auf den verschiedenen Forschungsschiffen durchführt, werden die gewonnenen Messergebnisse untereinander vergleichbar. Da unsere akustischen Messungen des Zooplanktonbestandes einen in internationalen Gremien vereinbarten Beitrag zu CCAMLR (Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living resources) darstellen, ist eine derartige Kalibrierung unverzichtbar, denn an CCAMLR beteiligen sich verschiedene Nationen mit ihren jeweiligen Forschungsschiffen.

Die Kalibrierung selbst allerdings setzt neben technischem Können auch einen gewissen sportlichen Ehrgeiz voraus. Gilt es doch, die Kupferkugeln, deren Durchmesser für die 4 verschiedenen Frequenzen zwischen dem einer Tomate und dem einer Haselnuss variiert, nacheinander 15 m unterhalb des Schiffskiels in den Schallkegel des Zooplanktonlotes zu bugsieren, der in dieser Tiefe aber nur 1,5 m Durchmesser hat. Bei 11 m Tiefgang, etwa 5 m Höhe über der Wasserlinie der offenen Gänge entlang der Schiffsseiten und einer Schiffsbreite von 25 m ergibt sich eine Länge von über 80 m an Leine, mit der die Kugel zu führen ist. Viel Leinenlänge für ein kleines Zielgebiet. Außerdem musste die Leinenverbindung von der Backbord- zur Steuerbordseite schon vor dem Zuwasserlassen der Kugel bestehen, da keine Taucher zur Verfügung standen, die diese Verbindung unter Wasser hätten herstellen können. Es hieß also, eine Schnurschleife über den Bug des Schiffes ins Wasser zu lassen und dann über das vordere Drittel des Schiffes bis zum Zooplanktonlot nach achtern zu führen. Die Wetten gegen den Erfolg der Kalibrierung standen dementsprechend denkbar schlecht, zumal ja auch noch mit Strömungen und Schiffsbewegungen zu rechnen war. Allen Unkenrufen und gelegentlichen Selbstzweifeln zum Trotz ist es dank guter Vorbereitung anhand von Schiffszeichnungen vor Beginn der Reise, mit viel Geduld, gegenseitigen Mutzusprüchen, körperlichem Einsatz und Fingerspitzengefühl sowie genauer Beobachtung der Schiffsbewegung tatsächlich gelungen, nacheinander alle vier Kugeln in den Strahlengang zu zirkeln. Am Bildschirm der Bordelektronik des Zooplanktonlotes zu sehen, wie durch dezimeterweise Zugabe von Leine auf der einen Seite des Schiffes und Einholen auf der anderen die Kugel stückweise durch den Schallkegel bewegt werden konnte, hatte schon etwas Faszinierendes. Am Ende stand jedenfalls eine am frühen Morgen des 6. Dezember erfolgreich beendete Kalibrierung des Zooplankton-Echolotes. Für alle damit Befassten an Bord das perfekte Nikolaus-Geschenk!

Am Abend des 6. Dezember erreichten wir dann auch bei 70° Süd, 3° Ost die Ausgangsposition für das Hauptmessprogramm auf unserer Reise. Von hier ausgehend haben wir begonnen, bis zum 60. Breitengrad Süd nach Norden und 6 Grad West nach Westen ein regelmäßiges Stationsgitter über einen Teil der Lazarew-See zu legen. Auf diesen Stationen wird eine Vielzahl physikalischer, chemischer und biologischer Beprobungen durchgeführt. Die eingesetzten Messmethoden und Messgeräte werde ich in den folgenden Wochen genauer beschreiben.

Die wissenschaftliche Fragestellung hinter unserem Messprogramm ist, welchen Einfluss physikalische Vorgänge auf die Lebenszyklen von Plankton, die frei mit dem Wasser treibenden Organismen, haben. Insbesondere geht es dabei um Krill, der im südpolaren Nahrungsnetz eine Schlüsselstellung einnimmt und auch schon als Eiweißquelle für eine wachsende Weltbevölkerung gesehen wurde. Und es geht um jene besonderen physiologischen Fähigkeiten, die Krill diese Schlüsselstellung verleihen.

Im Wesentlichen stammt unser Wissen über Krill aus nur wenigen Gebieten, insbesondere dem um die Antarktische Halbinsel und dem nordostwärts davon

liegendem Südpazifik. Innerhalb des Wasserringes um die Antarktis gibt es unter anderem zwischen der Antarktischen Halbinsel sowie dem Südpazifik und der Lazarew-See, um den Null-Meridian herum östlich an das Weddellmeer anschließend, ein Gebiet mit anscheinend erhöhten Konzentrationen von Krill. Ob diese offenbaren Krillansammlungen einem einzigen Krillbestand oder mehreren verschiedenen Beständen zuzuordnen sind, ist unklar. Nördlich von 60°S ist Krill dem ostwärts versetzenden Zirkumpolarstrom unterworfen; hier werden größere Krillkonzentration stromab der Halbinselspitze und des Südpazifikmeeres angetroffen. Eine Möglichkeit des passiven Rücktransportes böte sich mit dem Weddell-Wirbel, dessen südlicher Bogen Wassermassen entlang des Kontinentalabhangs westwärts bis zur Antarktischen Halbinsel transportiert. Und wenn Krill mit Meeresströmungen in das Weddell-See eingetragen wird, dann am wahrscheinlichsten im Bereich der Lazarew-See, wo, zusammenfallend mit der Ostflanke des Weddell-Wirbels, südwestliche Strömungen angetroffen werden.

Unsere LAzarew-See KRILL Studie (LAKRIS) wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und stellt einen deutschen Beitrag zu dem internationalen Programm SO-GLOBEC (Southern Ocean Global Ocean Ecosystems Dynamics) dar – neben dem Beitrag zur schon oben erwähnten CCAMLR.

Mit den herzlichen Grüßen aller Fahrtteilnehmer,
Volker Strass