

Das dreidimensionale Bild des Gesamtwirbels, dessen Kern wir gedüngt hatten, erschien Scheibe um Scheibe während der letzten Woche. Die Physiker legten ein Raster von 8 Nord-Süd-Transekten zwischen $48^{\circ} 48' S$ und $50^{\circ} 36' S$ (108 Seemeilen = 200 km) mit jeweils 10 Stationen 20 km auseinander, so dass drei der mittleren Schnitte (ebenfalls 20 km auseinander) durch den Wirbelkern gingen. Die anderen Schnitte erfassten die angrenzende Front, die wie eine Schleife den Kern umschlingt. Wir hatten es eilig: Die Vermessung des dynamischen Strömungsfeldes musste zügig erfolgen und wir brannten darauf, unseren gedüngten Fleck am Ende des Grids zu besuchen. So wurden bei den meisten Stationen die CTD auf 500 m gefahren ohne Flaschen zu schließen, weil dies viel zusätzliche Zeit gekostet hätte. Nur auf einigen Stationen wurden Wasserproben genommen und Netze gezogen. Freitag, um Mitternacht, hatten wir den Grid an seiner nordöstlichen Ecke abgeschlossen und fuhren unmittelbar danach in südwestliche Richtung zur Boje, die am Südrand des Kerns seit einigen Tagen verharrte. Stürmisches Wetter kam auf uns zu und da wir ohnehin in der schweren See nicht arbeiten konnten, fuhren wir in den Wind und an der Position der Boje vorbei. Als der kurze Sturm sich legte, fuhren wir wieder zurück. Unser Meteorologe sagte ruhigeres Wetter und kürzere Wellen, die Stationsarbeit erlauben würden, für den Sonntagmorgen voraus, so richteten wir uns darauf ein.

In den 8 Tagen seit der Düngung hatte die Boje eine geschlossene ovalförmige Drehung von 30 km x 50 km vollzogen. Zwei der Transekte des Grids führten dicht an der Bojenposition vorbei und jedes Mal zeigte das FRRF kräftig wachsendes Plankton an (anhand des Fv/Fm Index), allerdings für nur kurze Strecken. Offensichtlich lag die Boje nicht mehr im Zentrum des Flecks. Die hohen Werte hoben sich deutlich von den gleichmäßig niedrigen Werten der ganzen Gegend ab. Das zweite an der CTD angebrachte FRRF zeichnete gleichmäßig hohe Werte bis 90 m Tiefe bei der Station in der Nähe der Boje. Da wir eine raue See im Anschluss an zwei Stürme gedüngt hatten, hatte sich das Eisen mit dem Phytoplankton inzwischen gründlich vermischt. Die häufigen Stürme hatten so wenigstens einen guten Zweck erfüllt. Sie sind ohnehin Teil des Alltags hier und bevor die entscheidende Rolle des Eisens durch die Düngungs-Experimente bestätigt wurde, hatte man die schlechte Witterung (ständige Bewölkung, Nebel, tiefe Durchmischung sowie niedrige Temperaturen) für die niedrige Produktivität in diesen nährstoffreichen Gewässern verantwortlich gemacht.

Samstagabend erreichten wir die Boje und hatten die Nacht, um die Lage, Form und das Zentrum des gedüngten Flecks ausfindig zu machen, um dort die langersehnte Station durchzuführen. Wir wussten nur, dass der Fleck in Bojennähe war, nicht aber wo er lag, ob er sich ausgebreitet hatte, kompakt oder ausgefranst war. Die niedrige Wolkendecke verhinderte eine Erkundung per Hubschrauber, weil der Laserstrahl mit dem das Chlorophyll angeregt wird, eine Mindesthöhe verlangt. Mit einem deutlichen Chlorophyllanstieg rechneten wir nicht, weil das Plankton hier wegen der niedrigen Temperaturen gemächlich wächst.

Die Nacht wurde mit der Suche mittels FRRF nach dem Fleck verbracht. Die Daten, die als farbige Pünktchen entlang der Fahrtroute des Schiffes in Minutentakt erscheinen, waren auf allen Bildschirmen des Borddatennetzes zu sehen. Die gewählte Farbskala reicht von dunkelblau (niedrige Werte) über hellblau, grün und gelb bis hin zu rot (für sehr hohe Werte). Die Strecken an der Boje vorbei hatten streifenartige Muster von dunkelblauen bis grünen Punkten angezeigt. Wir vermuteten den Fleck nördlich der Boje, so fuhren wir erst weiter auf nordöstlichen Kurs, kehrten dann um, und fuhren einen Schnitt nach Westen, etwa 10 km nördlich der Boje. Für eine Weile erschienen nur dunkelblaue Punkte, dann plötzlich und in schneller Folge tauchten grüne gefolgt von gelben Punkten auf, die über eine 20 km lange Strecke tonangebend waren. Wir hatten den gedüngten Fleck gefunden und er schien kompakt zu sein! Innerhalb von Minuten waren wir wieder außerhalb des Flecks, der offensichtlich auf beiden Seiten scharf abgegrenzt war. Nun mussten wir die Ränder des Flecks im Norden erkunden, so fuhren wir in nordöstlicher Richtung bis wir 15 km nördlich von der Mitte des bunten Abschnitts auf dem Ostwestschnitt lagen und fuhren dann senkrecht nach Süden. Die Diagonale im Nordwesten war monoton dunkelblau, aber als wir nach Süden fuhren, wurde es plötzlich wieder bunt, diesmal sogar mit orangenen Tupfen zwischen den grellgelben Pünktchen. Die Mitte war gefunden. Wieder hatten wir homogene hohe Signale für über 20 km. Danach erschienen hellblaue Töne, eine Folge der stärkeren Verdünnung in Bojennähe im südöstlichen Rand. Noch 2 Diagonalen und wir hatten den Fleck eingekreist und ein Kreuz durch die Mitte gelegt. Noch vor dem Frühstück fingen wir dort mit der Station an.

Die Station dauerte bis spät in die Nacht. Danach erkundeten wir den übriggebliebenen nordöstlichen Rand und führten die zweite Referenzstation nördlich des Flecks am Montagmorgen durch. Das Chlorophyllprofil im Fleck zeigte gleichmäßige Werte von 1,6 mg/m³ bis 90 m Tiefe, die deutlich höher lagen, als die Werte außerhalb, und bei der Referenzstation: 0,7 mg/m³. Werte bis 2,2 mg Chl. waren vereinzelt im Oberflächenwasser von der Chlorophyllgruppe während der FRRF Suche gemessen worden. Die Algen waren während der letzten 8 Tage außerordentlich stark herangewachsen. Ein Blick durch das Mikroskop bestätigte den Befund: Alle dominanten Arten waren in schnellem Wachstum begriffen, die sich in der Häufigkeit der sich teilenden Zellen sowie der Anzahl der Zellen pro Kette zeigte. Wo sonst 4 Zellen pro Kette die Regel war, kamen jetzt Ketten mit 20 Zellen zum Vorschein. Der Rekordhalter war die kleine *Chaetoceros curvisetus* mit 30 Zellen. Der Größenunterschied zwischen dieser Art und den riesigen *Chaetoceros* Arten, die im letzten Bericht beschrieben wurden, ist der zwischen einem kleinen Busch und einem großen Baum. Aber hier hört der Vergleich mit Landökosystemen auf, weil auf dem Land die großen Bäume über die kleinen Büsche wachsen und ihnen das Licht wegnehmen. Im Wasser dagegen bewegen sich alle Algen mit dem Medium in dem sie schweben. Somit können nur schnell wachsende Arten die anderen überschatten und schließlich sich selbst. Je kleiner die Zellen, desto schneller können sie sich teilen.

Das bewegte Wasser versorgt die Algen sowohl mit Licht als auch mit Nährstoffen. Im Gegensatz zu Landpflanzen benötigt das Phytoplankton keine Stützsubstanzen zum Bau von komplexen Gerüsten. Somit besteht die Hälfte ihres Gewichts aus Eiweiß, etwa im gleichen Verhältnis wie bei allen Tieren. Die Algen können nur soviel Biomasse aufbauen, wie die Nährstoffe Phosphor und Stickstoff, die die Produktivität der eisenreichen Ozeanränder bestimmen, zur Verfügung stehen. Wenn alle Nährstoffe im Fleck von Algen in Biomasse umgewandelt würden, stiegen die Chlorophyllkonzentrationen auf 60 mg/m³ und das Licht wäre schon in den obersten Metern aufgenommen. Unsere Blüte wird bescheidener ausfallen, aber diese Berechnung soll nur einen Eindruck vom enormen Produktionspotential dieser Gewässer vermitteln. Zu diesem Thema kehren wir später zurück.

Die Stimmung an Bord ist gut und gute Laune strömt einem in den Labors entgegen, in der Messe und in den Versammlungsräumen. Das gemeinsame Ziel kommt in den regelmäßigen Abendtreffen, die von allen besucht werden, zum Ausdruck. Nach dem Wetterbericht werden die Geschehnisse und Ergebnisse des Tages behandelt und der Plan für den nächsten Tag besprochen. Danach werden Vorträge zum Thema von Vertretern der verschiedenen Gruppen gehalten. Angelegenheiten des Alltags werden auch besprochen, so sind Gerüchte nur von kurzer Lebensdauer. Der Kapitän, die Offiziere und der Schiffsarzt kommen auch zu den Treffen und scheinen von unserem Vorhaben und unserer Herangehensweise fasziniert zu sein: Das Schiff wird erst mit ADCP und dann mit dem FRRF gelenkt, um die sprichwörtliche Nadel im Heuhaufen zu finden. Wir finden unsere Ergebnisse aufregend und sind dankbar, dass das Glück bisher auf unserer Seite war.

Mit herzlichen Grüßen vom Schiff, das gerade eine Station durchfährt und möglichst viel schaffen möchte, bevor die angekündigten starken Winde hier eintreffen.

Victor Smetacek