

Unsere Blüte hat ihren Höhepunkt letzte Woche erreicht und während dieser Woche hat ein Massenabsterben und Absinken der Populationen einiger dominanter Arten eingesetzt. Eisenmangel kann nicht der Grund gewesen sein, weil das zugeführte Eisen noch nicht verbraucht ist. Außerdem wachsen andere Arten weiter, so findet unter unseren Augen ein Wechsel der dominanten Arten statt. Wir wissen noch nicht, was diesen "Wachwechsel" ausgelöst hat. Dafür müssen wir erst die Verhältnisse in der Umgebung begutachten. Sind dort auch dieselben Arten abgestorben oder gedeihen sie noch? Morgen werden wir die letzte Station außerhalb der Blüte durchführen und sind sehr gespannt zu sehen, was uns dort erwartet.

Während der letzten Woche blieben die Chlorophyllkonzentrationen im Fleck bei 2,5 mg/m³ stehen, trotz unvermindert hohen Produktionsraten von über 1,7 gC per m² und Tag und weiter abnehmenden CO₂ Konzentrationen im Wasser. Die Algen wuchsen weiter, aber die Zellzahl nahm nicht mehr zu. Die Silikatkonzentrationen hatten zwar um die Hälfte abgenommen, aber es war noch genug vorhanden. Die Nitrat- und Phosphatkonzentrationen hatten nur geringfügig abgenommen und waren noch sehr hoch. Offensichtlich wurde das Algenwachstum durch die Verluste der Zellen ausgeglichen.

Während der letzten Woche zeigten die Zellzahlen der verschiedenen Algenarten in 20 m Tiefe eine steile Abnahme der Zellen der häufigsten, großen Art – der robusten, langborstigen *Chaetoceros dictyota*. Das Verschwinden der Zellen konnte nur durch selektiven Wegfraß oder Absinken erklärt werden, da leere Schalen auch fehlten. Die anderen großen Arten derselben Gattung waren noch da, also war es unwahrscheinlich, dass die vielen Copepoden im Fleck nur die eine Art weggefressen hatten. Sie schienen die kleineren Arten der Gattung zu bevorzugen, weil diese Arten während des Experiments nicht zunahmten, trotz der sehr hohen Teilungsraten, die wir in Kulturen beobachteten. Also dominierten die großen, gut verteidigten Arten weiterhin unsere Blüte. Somit war ein rasches Absinken von *C. dictyota* Ketten aus der Deckschicht die einzige Erklärung für deren Verschwinden. Wir haben zwar reichlich Probenmaterial gesammelt, um diese Vermutung zu überprüfen und zu quantifizieren, aber diese werden erst später zu Hause bearbeitet. Es gibt aber andere Instrumente, um Absinkprozesse zu verfolgen.

An der CTD sind neben den Sonden zur Messung von Salzgehalt, Temperatur und Tiefe auch ein Fluorometer und Transmissometer angebracht. Das erste Gerät liefert eine grobe Abschätzung der Chlorophyllkonzentrationen und das zweite misst die Durchsichtigkeit des Wassers über die Abschwächung eines 25 cm langen Lichtstrahls. Je mehr Partikel im Wasser, desto schwächer der Strahl. Kleine, gleichmäßig verteilte Partikel hinterlassen eine glatte Linie, größere, unregelmäßige Partikel erzeugen Rauschen und einzelne, große Partikel wie Aggregate oder Copepoden ergeben Ausschläge, deren Länge von der Größe der Partikel abhängt. Die Profile dieser optischen Geräte zeigten deutlich die Entwicklung der Blüte und die Dominanz von großen

Arten. Sie zeigten auch, dass die 100 m tiefe Deckschicht in der Regel gut durchmischt war, abgesehen von den wenigen, ruhigen Tagen. Die Profile unterhalb von 100 m gingen nicht steil zurück, sondern nahmen bis etwa 150 m Tiefe allmählich ab. Darunter waren sie glatt und niedrig bis zum Grund. Mitte letzter Woche war ein verstärktes Auftreten von Zacken unterhalb von 150 m zu sehen, die wir auf absinkende Partikel aus der Schicht unmittelbar darüber zurückführten. Das Plankton in dieser Schicht war vor längerer Zeit in die Dunkelheit heruntergemischt worden, daher geschwächt und ab-sinkbere-it.

Wir hatten auch andere Aufgaben zu erledigen. Ein Raster wurde im Wirbelk-ern vermessen, um festzustellen, ob sich Copepoden im Fleck an-re-ichert. Danach wurden 2 Schnitte an den Wirbelrändern mit der Mikrostruk-tursonde durchgeführt, um Vermischungsprofile zu gewinnen. Wir hatten auch Besuch von 2 Robben während wir auf Station lagen. Die erste war so klein (ca. 1 m), dass wir sie zunächst für einen Pinguin hielten, auch weil sie in ähnlicher Weise aus dem Wasser sprang. Ans Schiff gelangt, legte sie sich auf den Rücken und schaute uns zu. Sie sah aus wie ein kleiner, verspielter Seehund und hatte offensichtlich Spaß daran, sich in den Wellen des Bugstrahlers zu tummeln. Sie schwamm in die Wellen hinein und ließ sich dann auf dem Rücken liegend wegdrücken, die Flossen auf dem Bauch gefaltet. Vielleicht wurde sie an die Brecher auf dem Strand ihrer Kindheit erinnert. Das putzige Tier unterhielt uns für mehrere Stunden und wäre am liebsten an Bord gekommen. Der zweite Besucher war eine Pelzrobbe, die uns kurz musterte und dann verschwand. Der Datenstrom von der Mikrostruktursonde riss plötzlich ab und als wir das Gerät wieder an Deck hatten, bemerkten wir, dass die Plastikummhüllung des Kabels durchgebissen war. Die Robbe hatte ihn wohl ausprobiert.

Die am Sonntag durchgeführte Station im Fleck war ein unvergessliches Erlebnis. Vor ein paar Tagen, als wir die Stelle für die Station suchten, bemerkten wir, dass der "hot spot" sich ausgedehnt hatte und die Boje am Rand driftete. Aber nun mussten wir eine Weile suchen bis wir das CO₂ Minimum fanden, das etwas höher als das vorige Mal lag. Wir hatten noch niedrigere Werte erwartet, also hatte sich die Wachstumsrate inzwischen verlangsamt. Die Daten vom FRRF machten uns perplex. Außerhalb des Flecks waren die Werte normal, aber innerhalb sprangen sie herum und waren häufig höher als das theoretische Maximum. Offensichtlich benahm sich das Phy-to-plankton eigenartig. Die Suche nach dem hot spot dauerte erheblich länger als geplant, aber endlich konnten wir mit der Station beginnen. Die erste CTD ging bis 500 m und wir beobachteten die Profile mit angehaltenem Atem. Als das Gerät unterhalb der durchmischten Tiefe sank, nahmen die Fluorom-e-ter- und Transmissometerprofile erwartungsgemäß ab, aber im Gegensatz zu den früheren glatten Profilen war das letztere stachelig wie ein Igelrücken bis in 500 m Tiefe. Die nächste CTD wurde bis 1000 m geschickt und zeigte das gleiche Bild bis unten. Das Fluoreszenzprofil war glatter aber es gab viele Ausschläge. Offensichtlich war eine Menge großer Partikel am Absinken. Es waren zu viele um die fehlenden C. dictyochaeta Ketten zu erklären.

Wir untersuchten eine lebende, angereicherte Planktonprobe im Mikroskop unter blauem Licht. Dieses Licht lässt Chlorophyll rot fluoreszieren und die Chloroplasten von gesunden Algen glühen rubinrot vor dem schwarzen Hintergrund. Die Probe war ein Dschungel von großen Diatomeen, aber als wir das blaue Licht einschalteten, in der Erwartung viele rote Punkte zu sehen, waren wir überrascht, weil die Zellen von nur wenigen Arten leuchteten. Die meisten, einschließlich aller übriggebliebenen Chaetoceros-Zellen waren dunkel. Wir hatten eine Blüte sterbender und toter Zellen vor uns. War dies programmierter Zelltod, wie in den Blättern vor dem Laubfall oder war eine virulente Krankheit am Wirken, die die meisten Arten dahingerafft hatte, aber andere verschonte? Die Zellen der Arten, die am meisten zum Diatomeen-schlamm im darunter liegenden Sediment beitragen – Fragilariopsis und Thalassiothrix – waren gesund und in Zellteilung begriffen, aber die meisten anderen Arten lagen im Sterben. Niemand an Bord hatte ein solches Massensterben bisher beobachtet, obwohl die Ergebnisse vom Massenabsinken von Algenblüten in zahlreichen Sinkstofffallen dokumentiert worden sind. Es handelt sich somit um einen natürlichen Vorgang, der binnen weniger Tage abläuft. Die CTD, die bis zum Boden in 3.500 m Tiefe geschickt wurde, zeigte ein ähnlich gezacktes Muster bis unten. Die Algenzellen waren nicht nur im schnellen Sterben begriffen, sie sanken auch mit außergewöhnlichen Raten von 500 m am Tag ab. Wir waren Zeugen eines Vorgangs von immenser geochemischer Bedeutung: Ein natürlicher Mechanismus mit dem der CO₂-Gehalt der Atmosphäre und somit das Klima reguliert wird.

Wir müssen Samstagmittag das Gebiet verlassen, so werden wir die restliche Zeit intensiv nutzen, um möglichst viele Wassersäulen im Fleck zu untersuchen. Glücklicherweise ist kein Sturm im Anmarsch, nur die üblichen Winde von 7 bis 8 Windstärke, an die wir uns seit langem schon gewöhnt haben.

Herzliche Grüße von einem aufgeregten Schiff, dessen Ernte in die Tiefe verschwindet,
Victor Smetacek