

Inzwischen haben wir die südlichste Position unserer Fahrt erreicht und fahren nun wieder nach Norden. In dieser Woche haben wir interessante Daten im neuen Eis gewonnen, das in den vergangenen Monaten im Bereich der ehemaligen Larsen-A und -B Schelfeise gebildet wurde. Ein Teil der Untersuchungen betraf die Biogeochemie des Meereises, die sich mit den Wechselwirkungen zwischen den biologischen und chemischen Prozessen eines Ökosystems und deren Auswirkungen auf die geologischen Befunde des auf den Meeresboden absinkenden Materials befasst. Optische Methoden wurden eingesetzt, um die Fluoreszenz-Eigenschaften der einzelligen Algen im Meereis, sowie an seiner Unterseite zu bestimmen.

Diese Messungen geben Aufschluss über den "Gesundheitszustand" und das Wachstums-potential der Mikroalgen, die sehr extremen Lebensbedingungen wie niedrigen Temperaturen, hohen Salzgehalten und geringem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Weitere optische Messmethoden werden eingesetzt, um die chemischen Eigenschaften des Meereises und der Salzlauge in den Solekanälen zu bestimmen. Gelöste organische Stoffe bilden die größte Quelle von Nährsalzen für das Wachstum von Bakterien und Algen. Der farbige Anteil dieser Stoffe ist für das Lichtangebot im Meerwasser verantwortlich, da es das Licht nicht nur im sichtbaren Spektrum, sondern auch im ultravioletten Bereich absorbiert. Im Laufe dieser Expedition wurden Proben aus dem Wasser, dem Meereis und der darin befindlichen Salzlauge auf das Absorptionsspektrum hin analysiert. Die Salzlauge hatte immer ein grundsätzlich anderes Spektrum als das Wasser, aus dem das Meereis gebildet wurde.

Ein weiteres Forschungsthema betrifft Karbonate, Produkte der Reaktion zwischen Kalzium- und Bikarbonat-Ionen. Die mineralische Phase bildet sich spontan in einer chemischen Reaktion bei thermodynamisch optimalen Bedingungen. Mehrere marine Organismen sind allerdings auch imstande selbst Kalziumkarbonat zu bilden, zum Beispiel um ihre Kalkgehäuse zu bauen. Die Folge dieser Kalziumkarbonat-Produktion ist eine der größten Kohlenstoffablagerungen auf der Erde. Bisher ist die Dynamik der Karbonatbildung in allen Bereichen der Biosphäre ausführlich untersucht worden. Nur vom Karbonathaushalt des Meereises ist bisher wenig bekannt. Den indirekten Nachweis, dass sich im Meereis Kalziumkarbonat durch chemische Reaktion bei hohen Salzgehalten und niedrigen Temperaturen bildet, gibt es schon länger. Während dieser Reise konnten wir jedoch den ersten direkten Nachweis liefern, in Form von wunderschönen, bis zu einen Millimeter großen Kristallen

Das Meereis spielt in vielerlei Hinsicht eine wichtige Rolle im Klimasystem. Ein wenig bekannter Aspekt ist, dass es auch eine Quelle des klimaktiven Schwefelgases Dimethylsulfid (DMS) ist. DMS wird von den Algen im Meereis produziert, und wenn es in die Atmosphäre gelangt, oxidiert. In dieser Form bildet es Kondensationskeime für die Wolken. Als Folge wird die

Reflektivität der Atmosphäre verändert und somit auch die Erdtemperatur beeinflusst. Berechnungen mithilfe von Klimamodellen haben ergeben, dass der DMS-Gehalt um die Antarktis herum das Klima der gesamten südlichen Hemisphäre beeinflusst. Die bisherigen Messungen bestätigen die Bedeutung des Meereises als Quelle für DMS. Die Größenordnung dieser Quelle ist jedoch noch nicht bekannt. Entlang unserer Fahrtroute haben wir DMS und andere Schwefelsubstanzen untersucht und festgestellt, dass die Konzentrationen im Meereis um 2 bis 4 Größenordnungen höher sind als im darunter liegenden Meerwasser. Dies bestätigt, dass Meereis eine reiche Quelle von DMS ist. DMS scheint außerdem ein Schutzmittel gegen extreme Kälte zu sein. Eines dieser Schwefelprodukte wird schon seit längerem eingesetzt, um Bakterien bei der Lagerung unter -80°C am Leben zu halten. Die Natur hat es schon lange vor dem Menschen geschafft, das Leben unter Gefriertruhen-Temperaturen zu überleben.

Herzliche Grüße im Namen aller Fahrtteilnehmer/innen,

Ihr Peter Lemke
Polarstern, $65^{\circ}6'S$, $57^{\circ}24'W$