

FS Meteor

Wochenbericht 21.3.2003 bis 28.3.2003

Die zweite Woche der Reise M 57-3 geht nun langsam zu Ende, und wir befinden uns derzeit auf einer Station in unmittelbarer Küstennahe vor Walvis Bay. Das Programm der vergangenen Woche beinhaltete die 2. Befahrung des CTD Transektes bei 23°S, einer darauffolgenden Profilfahrt, bei der sowohl der Parasound und das INNOMAR Sedimentecholot SES 96 eingesetzt wurden. Während wir uns bei uns dem ersten Seismikprofilschnitt auf das Gebiet südlich von Walvis Bay bis Sandwich Harbour konzentrierten, arbeiteten wir im zweiten Teil zwischen Walvis Bay und Cape Cross im Norden. Mit Hilfe der Sedimentecholote wurden Strukturen im Diatomeen-Schlammgürtel gefunden, die auf Ausbrüche von Gas (Methan, Schwefelwasserstoff) größeren Ausmaßes in jüngster Zeit schließen lassen. Die beigefügten Echogramme (Abb. 1) zeigen einen über 10 m tiefen Krater (pockmark - Struktur) (linke Grafik) mit einer horizontalen Erstreckung von ca. 250 m in einem durch viele kleinere Eruptionen stark zergliederten Gebiet. Der Diatomeen - Schlamm enthält größere Mengen von freiem Gas bis dicht unter die Seebodenoberfläche (rote Färbung in den Echogrammen). Es ist anzunehmen, daß das stark zergliederte Gebiet (rechte Grafik) auf diese Weise in jüngerer Zeit entstanden ist. Strömung und Sedimentation haben das Gebiet noch nicht einebnen können. Der nahe gelegene tiefere Krater hat eine "pockmark" Struktur. Seine Form mit den relativ glatten Rändern deutet auf eine länger andauernde Aktivität (periodisch?) hin. Während einer ersten Beprobung konnten allerdings noch keine aktiven Gasaustritte nachgewiesen werden.

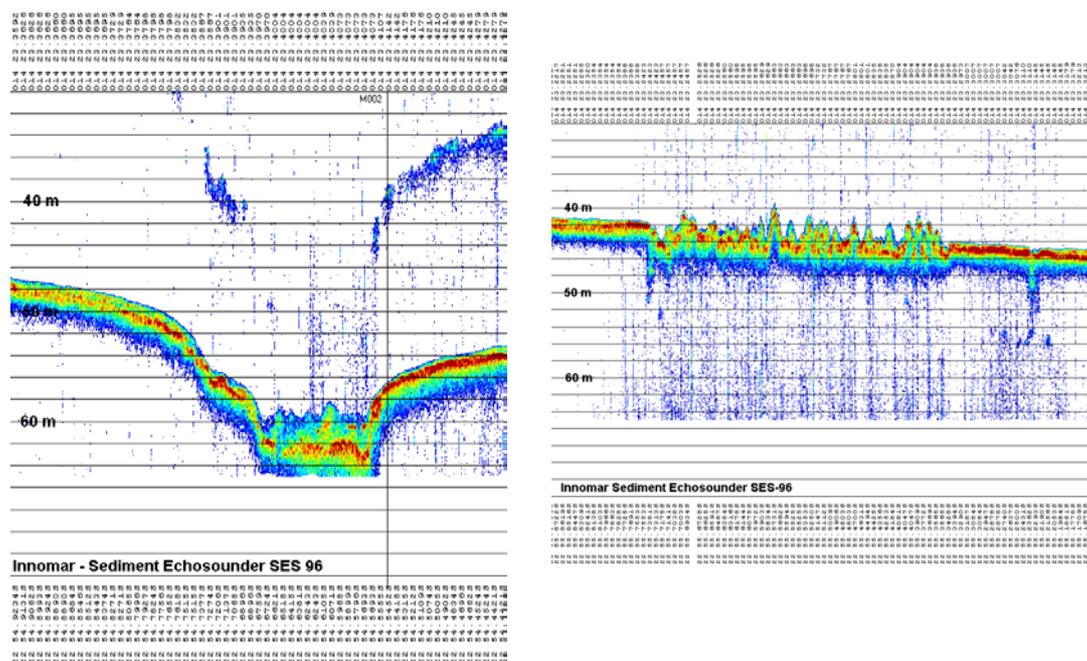


Abb.1 mit freundlicher Genehmigung von Dr. Rudolf Endler

Trotz der deutlichen Hinweise auf rezente Gasausbrüche haben wir bisher keinen Schwefelwasserstoff in der Wassersäule nachweisen können. Dies spricht dafür, dass wir uns in dem derzeitigen Zeitraum in einer Phase der Ausbruchruhe befinden. Zudem ist die Wassersäule an bisher allen Stationen relativ gut durchlüftet, so dass in allen Bodenwässern Sauerstoff nachgewiesen werden konnte, während

Schwefelwasserstoff durchgehend unter der Detektionsgrenze war. Ebenso hat es bisher auf den Satellitenbildern keine klaren Hinweise für die durch Türkisverfärbung der Oberfläche charakteristischen Schwefelanreicherungen gegeben.

Die tägliche Spektralanalyse des Wassers in Verbindung mit den Satellitendaten, die täglich an Bord geschickt werden, hat uns neue Informationen über die Komposition des Meerwassers in diesem Hochproduktionsgebiet erbracht. Hohe Konzentrationen optisch wirksamer Wasserinhaltsstoffe (Phytoplankton, Gelbstoff) sorgen für eine gelbbraune Färbung des Wassers, entsprechende spektrale Rückstrahlung und Secchi-Tiefen von nur 3 bis 7m. In den Satellitendaten sind auch die höchsten Chlorophyllkonzentrationen nördlich des aktiven Auftriebsgebietes (Lüderitz), also in unserem Untersuchungsgebiet, vorhanden. Auf einigen Stationen wiesen die Proben aus der Bodenreibungsschicht hohe Partikelabsorptionen auf, die durch den Detritus dominiert waren, aber auch durch die typischen Chlorophyllabsorptionskurven überlagert waren.

Auf unserem küstensenkrechten Schnitt, der sich von der Küste vor Walvis Bay bis an den östlichen Rand des subtropischen Wirbels erstreckt, fanden wir erwartungsgemäß das sauerstoffreiche östliche Südatlantische Zentralwasser (ESACW) im offenen Ozean. Das mit dem polwärts gerichteten Unterstrom aus dem Schelf vor Angola in das nördliche Benguela Auftriebsgebiet transportierte sauerstoffarme SACW beobachteten wir auf dem Schelf. Anzeichen für eine Belüftung des nahezu anoxischen Bodenwassers auf dem Schelf vor Walvis Bay durch eine Querkirkulation, die ESACW aus dem offenen Ozean auf den Schelf transportierte, traten am deutlichsten auf der am Schelfrand gelegenen Station WW23080 auf, siehe TS-Diagramm

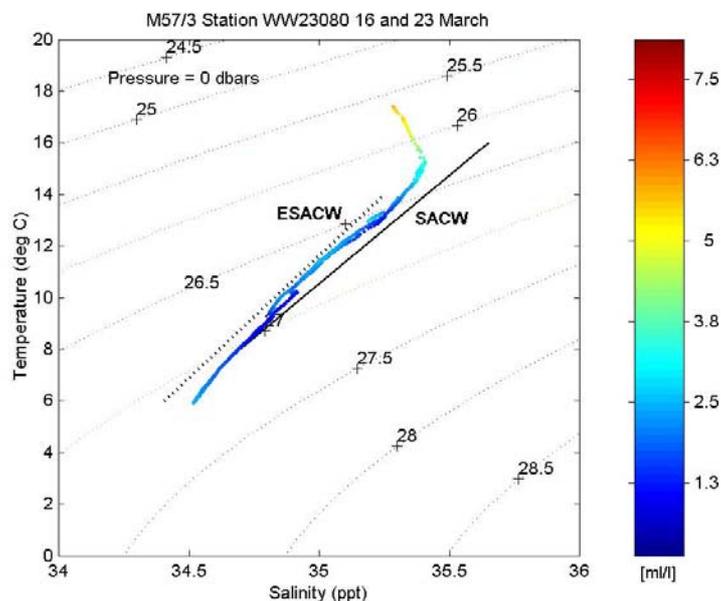


Abb. 2 mit freundlicher Genehmigung von Dr. Ulrich Lass

Auffällig ist jedoch die extreme Dynamik der Zwischenwasserschichten. Über wenige Stunden beobachteten wir das Eindringen von Sauerstoff in mehreren Stockwerken der Wassersäule. Diese gingen auch einher mit einer grundlegenden Veränderung der Nährstoffverteilung. Insgesamt haben wir bis jetzt an 9 Schelf-Stationen und in dem CTD Transekt hochauflösende Nährstoffprofile erstellt. Die

Profile unterscheiden sich recht stark voneinander, hauptsächlich hinsichtlich des Sauerstoffgehaltes der Wassersäule. Bei Sauerstoffwerten unter $\sim 0,2$ ml/l tritt Denitrifikation ein, was man an deutlich niedrigeren Nitratwerten in den fast sauerstofffreien Zonen erkennen kann. Nitrit ist ein Zwischenprodukt sowohl der Denitrifikation als auch der Nitrifikation, der Umwandlung von Ammonium zu Nitrat mit Sauerstoff. Nitritmaxima sind deswegen direkt unterhalb der Chlorophyllzone zu erkennen, und in der Zone der Denitrifikation zu finden.

Die Analyse der Wassersäule ist eng mit den molekularökologischen Studien verknüpft. Die Zellzahlen des Bakterioplanktons auf dem Transekt von der Küste zur Shelfkante zeigten hohe Variabilität. In der photischen Zone, die bis ca. 40 m Tiefe reicht, konnten regelmäßig Zellzahlen über 5×10^6 ml⁻¹ bestimmt werden, was auf extrem hohe Produktivität hinweist. Darunter sinken die Zellzahlen auf Werte zwischen $0,5-1 \times 10^6$ ml⁻¹, die auf mesotrophe Verhältnisse schließen lassen. Eine ausgewählte Station wurde mit einer sogenannten Pump-CTD in 2 m Abschnitten beprobt und vermessen, um eine enge räumliche Auflösung zu erhalten. In den oberen 20 m stieg die Zellzahl auf über 4×10^6 ml⁻¹. Interessanterweise pendelten die Zellzahlen in einer Tiefe von 20 m bis ca. 70 m zwischen 1 und 3×10^6 ml⁻¹ innerhalb weniger Meter. Offensichtlich ist hier die Wassersäule extrem geschichtet und in Linsen mit höherer und niedrigerer Zellzahl gepackt. Eine Korrelation mit den physikalischen und biochemischen Daten der Wassersäule lassen hier Interessantes erwarten.

Hervorzuheben wäre auch noch der äusserst erfolgreiche Einsatz des Vibrocorers, mit dem es uns gelang, zum ersten Mal das Basalkonglomerat auf dem Schelf zu durchbohren, und über 3 Meter Kern aus den darunterliegenden, wahrscheinlich tertiären Küstenschelfsanden zu beproben. Wir sind derzeit in Anfahrt auf eine zweite Station, an der die Seismik relativ flach liegende Sande anzeigte, und an der der Vibrocorereinsatz wiederholt werden soll.

Durch die grosse Anzahl unserer Stationen und den fast optimal funktionierenden Probergeräten hat jede der Arbeitsgruppen während der bisherigen sehr viel Probenmaterial und Daten erheben können, so dass auch für den langen Transit am Ende unserer Reise noch genügend Arbeit bleibt. Neben dem seit Tagen ruhigen Wetter sind wir in den letzten 2 Tagen am Nachmittag ausserdem in den Genuss von Sonnenschein gekommen. All diese Umstände und die freundliche Atmosphäre an Bord tragen dazu zu der guten Stimmung bei Wissenschaftlern und Besatzung bei.

Im Namen von Besatzung und Wissenschaft grüßt herzlich von Bord

Volker Brüchert