

M54/3A: 3. Wochenbericht, 23. 9. 2002 – 29. 9. 2002

Es ist mir kaum eine größere marin-geowissenschaftliche Expedition bekannt bei der nicht am letzten Tage oder gar bei der letzten Station einmal mehr ein wissenschaftlicher Höhepunkt zu verzeichnen gewesen ist. Auch der jetzt zu Ende gehende Fahrtabschnitt ist in dieser Beziehung keine Ausnahme; aber der Reihe nach:

Zunächst konnten wir nach Parasound-Vermessung einer kleineren Rutschung am oberen Hang nahe deren Abrisskante ein Schwerelot gewinnen (23. 9.). Die Rutschung zeigt im Untergrund eine chaotische Ausbildung des BSR, was auf mögliche Methanentgasung schließen lässt. Der ca. 320 cm Kerngewinn zeigte, dass 50 cm rezente Sedimente an einer erosiven Diskordanz ältere und beträchtlich konsolidierte Sedimente überlagern. Hierdurch wird eine genaue Datierung des Rutschungsereignisses möglich während die bodenmechanischen Eigenschaften eine Rekonstruktion der ehemals überlagernden Schichten erlauben und möglicherweise Aufschluss geben können über die Bedingungen des Rutschungsvorgang. Eine spätere OFOS-Kartierung zeigte keinerlei Anzeichen vermehrter Gas- oder Fluidaustritte in der Nähe der Abrisskante noch über der Rutschmasse, obwohl für diesen Wasserkörper eine ungewöhnlich hohe und konstant verteilte Methankonzentration gemessen wurde. Ob dieses Muster mit der Rutschung im Zusammenhang steht bleibt offen.

Danach konnte mit dem inzwischen für den Einsatz am Draht modifizierten VESP-Schöpfer alter Bauart, d.h. mit 5 in zeitlicher Sequenz ausgelösten Wasserprobenehmern, drei Tiefenprofile entlang des mit üppigen Pogonophorenkolonien bestanden Steilhanges am Jaco Scarp gefahren werden. Das modifizierte Gerät ist eine Kombination einer TV-geführten CTD/Kranzwasserschöpfer mit einem mobilen Bodenwasserschöpfer. Durch die unzugängliche Morphologie der Fluid- und Gasaustrittsstellen am Steilhang war der Einsatz unserer herkömmlichen, am Boden abzusetzenden Geräte, nicht möglich. Auf die beschriebene Weise konnte ein zusammengesetztes Tiefenprofil in <3m horizontalem Abstand über die gesamte Erstreckung der Austrittsstelle gewonnen werden. Das Profil verläuft über <50 m und zeigte von oben nach unten zunehmende Methankonzentrationen von ca. 400-1.700 nMol/L. Diese Werte übertrafen bei weitem alle auf der Reise gemessenen Gehalte und belegen die Quellstärke dieser prominenten Austrittsstelle. Auch konnte inzwischen eine erhöhte Radonaktivität an den Proben festgestellt werden, was Hoffnung gibt, Austrittsraten ableiten zu können. Ein TV-Greifer Einsatz auf dem flachen Dach des Jaco

Scarp erbrachte große Stücke an Chemoherm-Karbonaten; damit wurde die umfangreiche Sammlung von Vent-Karbonaten weiter vervollständigt

Am folgenden Tag (24.9.) wurden nach 2-tägiger Standzeit, der Kammerlander und der VESP-Lander am Mound #12 eingeholt. Kammer 1 war in ein anoxisches Ventfeld eingedrungen mit Muschelfragmenten und Bakterienmatten; die Methan- und Schwefelwasserstoffzunahme und die Sauerstoffabnahme ergeben ein konsistentes Bild über Venting und Zehrungsvorgänge innerhalb der Kammer. Von den verbleibenden 3 Kammern ergaben zwei Zeitserien des Überstandswassers und kein Sediment während die 4. Kammer Überstandswasser und eine dünne Sedimentlage enthielt. Die Ergebnisse belegen die große Heterogenität von Ventfeldern. Der VESP-Lander funktionierte ebenfalls; die Datenanalyse ist nicht abgeschlossen. Diesen Einsätzen folgte zwei VESP-MUCs entlang eines Profils an der aktiven SW-Ecke des Mound #12. Der erste Einsatz fand über einem aktiven Bathymodiolus Feld statt und erbrachte hohe Methankonzentrationen; der zweite Einsatz auf einer Bakterienmatte verfehlte das Ziel und erbrachte nur eine moderate Methanzunahme über die Standzeit. Schließlich erbrachte ein Versuch mit dem TV-G auf Mound #11 Gashydrate zu bergen nur Schlamm mit Karbonatkonkretionen und Partien zementierter Sedimente.

In der folgenden Nacht (25.9.) wurde eine ausgedehnte OFOS-Vermessung jenseits des Tiefseegrabens auf der ozeanischen Platte durchgeführt. Hier war an der Flanke des Cocos Rückens während des Fahrtabschnittes M54/2 ein extrem hoher Wert der Wärmestromdichte gemessen worden. Das Profil erstreckte sich vom Tiefseegraben über die Position der anomalen Wärmestromdichte bis auf den Gipfel einer zum Cocos Rücken gehörender Struktur. Es konnte nirgends auf der gesamten Strecke auch nur das geringste Anzeichen für Fluidaustritte beobachtet werden. Nach Abbruch des Profils kehrten wir zurück zu Mound #12 wo aber durch Auslegen von Langleinen durch lokale Fischer entlang des vorgesehenen Vermessungsprofils und der Stationen die Arbeit nicht aufgenommen werden konnte. Anstatt wurde die im Side Scan Sonar als „Mud pie“ benannte Struktur, ca. 0.5 m im Durchmesser in 2000 m Wassertiefe, angefahren um ein Schwerelot zu ziehen. Die Struktur erwies sich als alles andere als ein „pie“, denn das 6-m Schwerelot, zwar erfolgreich mit >200cm Kerngewinn, konnte nach seiner Bergung unangefochten in dem „Bananenwettbewerb“ mithalten. Trotz des Schadens und der bizarren Form enthielt das Lot im tiefsten Teil eine stark karbonatisierten Lage mit Muschelschill und Brekzien. Diese wurde von

hemipelagischem Sediment überlagert was auf eine inzwischen inaktive Methanentgasung hindeutet.

Anschließend (26.9.) wurde am Jaco Scarp auf einem schmalen Vorsprung mit ausgedehnter Besiedlung von Vent-Muscheln zuerst der Kammerlander für eine kurze Standzeit (12 Stunden) und dann der VESP-Lander für eine längere Standzeit (maximal 7 Tage) ausgebracht. Das Absetzen verlief dank der ausgezeichneten Schiffsführung und der inzwischen erworbenen Detailkenntnis des Steilhanges ohne Probleme. Im Laufe des Tages dampften wir zurück zu Mound #12 um die am Vortage nicht durchgeführten Arbeiten aufzunehmen. Es wurde das VESP-MUC (VESP alter Bauart) erneut auf einer mit Bathymodiolus Muscheln dicht besetzter Karbonatplatte ausgebracht. Hier erreichte Methan die gleiche Größenordnung wie am aktiven Vent des Jaco Scarp. Der Einsatz war aber hauptsächlich zur Probennahme für Radonmessungen bestimmt, für die inzwischen ebenfalls eine leicht erhöhte Aktivität festgestellt wurde. Dann erfolgte ein Einsatz des Bodenwasserschöpfers, ehe zum letzten Mal am frühen Morgen des 27.9. das VESP-MUC für einen kombinierten Einsatz, als TV-geführtes Gerät zur Erkundung bisher unbekannter Gebiete im NO und SO des Mound #12 und als Vent-Wasserprobennehmer, fertig gemacht wurde. Die Erkundung der unbekannt Teile des Mound #12 blieb unspektakulär, als aber das Gerät gegen Ende des Profils im SW-Sektor auf einer, hier zum ersten Mal gesichteten Pogonophorenkolonie zusammen mit Muscheln auf einer erhöhten Karbonatplatte gelegen, abgesetzt werden konnte, bestand die einhellige Meinung, dass dies wohl die aktivste Stelle für Fluidentwässerung überhaupt sei, die bisher gefunden wurde. Dies bestätigten dann auch die enorm hohen Methankonzentrationen die nach 1-stündiger Standzeit, vor allem auch deren Zunahme mit der Zeit, gemessen wurden. Nach vorläufiger Auswertung liegen die Werte im mM-Bereich, wobei der Wasserschöpfer mit dem höchsten Wert (#4 ca. 8 mM/L) keinen Sauerstoff mehr enthielt dagegen hohe Konzentrationen an Schwefelwasserstoff; Proben für Nährstoffe und Spurenelemente wurden ebenfalls entnommen. Die Gelegenheit ein „reines“ Vent-Fluid (end-memberr) beprobt zu haben ist damit sehr aussichtsreich und für die Budgetierung von Wichtigkeit. Mit den bisher bekannten Eigenschaften an dieser Position wurde klar, wäre sie am Anfang der Reise entdeckt worden, wäre das gesamte wissenschaftliche Programm anders gestaltet worden, aber es wurde auch klar, dass äußerst vielversprechende Ziele und Fragestellungen für die Ausfahrten im nächsten Jahr warten.

Nach diesem erfolgreichen Abschluss nahm FS METEOR Fahrt auf zu der >150 nm entfernten Position um den VESP-Lander am Culebra Mound nach 10-tägiger Standzeit aufzunehmen. Die Transitstrecke gewährte eine willkommene Unterbrechung der bisher kontinuierlichen und sehr umfangreichen Arbeiten für die Labor- und Gerätegruppen. Die Geräteaufnahme erfolgte am Abend des 27.9., alle Systeme funktionierten ohne Probleme, Ergebnisse allerdings werden erst nach Rückkehr in die Heimatlabore erwartet. In den frühen Morgenstunden des 28.9. waren damit die wissenschaftlichen Arbeiten beendet und FS METEOR nahm Kurs auf Caldera. Um 12:30 Ortszeit ging der Lotse an Bord und kurz nach 13:00 machte FS METEOR an der Pier von Caldera fest. Noch am gleichen Nachmittag begannen die umfangreichen Stau- und Entladearbeiten bei großer Hitze und Luftfeuchtigkeit; gegen Abend war es absehbar, dass die Container für den Abtransporte am nächsten Tag bereit stehen würden. Damit geht der Abschnitt M54/3A zu Ende, der nach 17 außergewöhnlich arbeitsreichen Tagen eine Vielzahl von Proben, Analysen, Messungen und Beobachtungen erbrachte, dessen Auswertung uns den zentralen Zielen des SFB 574 ein gutes Stück näher bringen werden. Ein wesentlicher Beitrag dazu waren die Vorarbeiten und Koordination der Ergebnisse früherer Ausfahrten durch die Mitarbeiter/innen des SFB, sowie der umsichtige, flexible und professionelle Einsatz der gesamten Mannschaft der FS METEOR; ihnen danke ich auch im Namen aller eingeschifften Wissenschaftler/innen.

Fahrtleiter

Erwin Suess