

M54/2: 3. Wochenbericht, 27. 8. 2002 – 2. 9. 2002

Während der dritten Woche unserer Expedition untersuchten wir zum einen die Ventgebiete am Jaco Scarp und am Mound Quepos und komplettierten zum anderen die thermischen und sedimentären Profile vor Costa Rica.

Der Jaco Scarp liegt am mittleren Kontinentalhang von Costa Rica in einer Wassertiefe von ca. 2400 m bis 800 m. Durch die Subduktion eines Seamounts wird hier die Oberplatte angehoben und aufgewölbt, so daß eine Kuppe entsteht, die sich um ca. 1000 m über den umgebenden Meeresboden erhebt. Die Kuppe geht seewärts in eine steile Abrißkante über, an der Sedimente und Krustenblöcke abrutschen. Das Gipfelplateau wird durch ein dichtes Netz von Störungen segmentiert. Untersuchungen auf den FS Sonne Expeditionen SO144 und SO163 zeigten, daß sowohl am Gipfel als auch an der Abrißkante methanhaltige Fluide aufsteigen. Die Methankonzentrationen an der Abrißkante sind um zwei Größenordnungen höher als der Hintergrundwert und zeigen damit die stärkste Anreicherung im gesamten Untersuchungsgebiet vor Mittelamerika.

Unsere Methanmessungen am Jaco Scarp bestätigten die enorm hohen Werte an der Abrißkante und es gelang uns die Tiefenhorizonte, an denen das Methan austritt, genau zu lokalisieren. Wir versuchten an diesen Position Sedimente und Fluide zu bergen. Das Schwerelot brachte jedoch nur stark verfestigte Sedimentbrocken und Tonstein zur Oberfläche, so daß wir nach insgesamt 5 erfolglosen Versuchen aufgeben mußten. Auf dem Gipfelplateau waren die Loteinsätze dagegen erfolgreicher. An einer Position konnten wir extrem sulfid- und methanreiche Sedimente bergen, die durch aufsteigende Fluide oder Gase beeinflußt wurden. Die Methanfreisetzung konnten wir an dieser Position auch durch die Wassersäule verfolgen, die im bodennahen Bereich eine deutliche Methananreicherung zeigte. An anderer Stelle bargen wir dagegen Sedimente, deren Porenwasser stark an Nährstoffen verarmt war. Wir vermuten, daß hier, ähnlich wie am Mound Culebra, Meerwasser in die Struktur eindringt. Die Wärmestrom-Messungen ergaben laterale Änderungen im Bereich der Störungszonen auf dem Gipfelplateau des Jaco Scarp, die vermutlich durch Fluidbewegungen verursacht wurden.

Der Mound Quepos ist mit einem Durchmesser von ca. 200 m und einer Höhe von nur ca. 40 m eine deutlich kleinere Struktur, an der jedoch während der SO 163 Expedition ausgedehnte

Ventfelder entdeckt wurden. Es gelang uns nicht die authigenen Karbonatschichten zu durchteufen, die in den aktiven Ventgebieten dieser Erhebung den Meeresboden bedecken. In den Randbereichen konnten wir dagegen anoxische und stark nach Schwefelwasserstoff riechende Proben gewinnen. Im Bodenwasser fanden wir erhöhte Methankonzentrationen, die den Aufstieg von methanhaltigen Fluiden oder Gasen anzeigen. Zudem gelang es uns, in einem Schwerelotkern eine deutliche Chloridabreicherung im Porenwasser nachzuweisen, die sich im Sedimentkern über mehrere Meter erstreckte und an der Kernbasis besonders stark ausgeprägt war. Sie ist auf den Aufstieg von salzarmen Tiefenfluiden zurückzuführen. Durch die genaue Analyse der salzarmen Fluide, die wir hier in großer Reinheit bergen konnten, wird es uns vermutlich gelingen, die Frage zu klären, ob Wasser aus der subduzierten Platte an den Mounds und Schlammvulkanen der Oberplatte in den Ozean zurückgeführt wird. Wir fanden leider keine klaren Indikatoren für Schlammablagerung, so daß wir zur Zeit nicht wissen, ob der Mound Quepos ebenso wie der Mund Culebra ein Schlammvulkan ist oder durch andere Prozesse aufgebaut wurde.

Im Zuge der regionalen geothermischen Untersuchungen vor Costa Rica entdeckten wir bei ca. 84°50'W und 8°50'N eine großräumige Wärmestromanomalie auf der ozeanischen Platte. Mit bis zu über 400 mW/m² ist der Wärmestrom hier ca. 4 Mal größer als der erwartete Wert. Das Gebiet wurde durch weitere geothermische Stationen detailliert untersucht und die Anomalie konnte bis in den Tiefseegraben verfolgt werden. Der regionale Charakter der Anomalie deutet daraufhin, daß der erhöhte Wärmestrom durch Fluidrückfluß aus der Subduktionszone gesteuert wird. Die Analyse der Porenwasserproben, die hier gewonnen werden konnten, wird die Herkunft der aufsteigenden Fluide möglicherweise aufklären können. Weitere Wärmestromprofile untersuchten die Entwässerungsprozesse auf dem Kontinentalabhang.

Die Arbeit an Bord ist nach wie vor sehr ertragreich, was nicht zuletzt auf den großen Einsatz der gesamten Mannschaft und der wissenschaftlichen Crew zurückzuführen ist.

Klaus Wallmann