Struktur und Evolution des nordwestlichen Südchinesischen Meeres

Die „ShiYan 2“ Expedition

ABSCHLUßBERICHT

- 03G0525A-

Berichtszeitraum: 1. August bis 31. Dezember 1996

Ernst R. Flüh, Sanyu Ye

GEOMAR
Forschungszentrum für Marine Geowissenschaften
an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Wischhofstraße 1 - 3
24148 Kiel

Mai 1997

Kurzfassung (für Berichtsblatt und Document Control Sheet), ca 1/2 Seite, jeweils deutsch und englisch

Das Südchinesische Meer (SCS, South China Sea) ist ein Randmeer inmitten dreier großer Platten: der Pazifischen im Osten, der Eurasiatischen im Norden und der Indisch-Australischen Platte im Westen und Süden. Die Öffnung und die spätere Entwicklung des SCS wurde durch die komplexen Wechselwirkungen zwischen diesen drei Hauptplatten bewirkt. Aufgrund dieser Komplexität sind die in SCS ablaufenden Rift-Prozesse kaum verstanden, und gegensätzliche Hypothesen wurden aufgestellt. Die große Meinungsverschiedenheit ist sicherlich auf den Mangel an Informationen über den detaillierten Krustenaufbau zurückzuführen, die nur durch Untersuchungen mit modernen seismischen Methoden gewonnen werden können. Unsere Untersuchungen konzentrieren sich auf zwei Gebiete im nordwestlichen Südchinesischen Meer, nämlich das Yinggehai Becken (YGHB) und den Xisha Graben, die durch ihre ungewöhnliche Morphologie und tektonische Entwicklungsgeschichte auf sich aufmerksam machen.

In Zusammenarbeit mit dem South China Sea Institute of Oceanology (SCSIO), Guangzhou, Chinese Offshore Oil Nanhai West Corporation (CONHW), Zhangjiang, und Hainan Branch of the State Seismological Bureau (SSB) fand eine Fahrt mit dem chinesischen Forschungsschiff "ShiYan 2" statt. Während der Expedition vom 17. Sept. bis 8. Okt. 1996 wurden drei refraktionsseismische Profile aufgenommen, zwei davon über dem Yinggehai Becken (YGHB) westlich der Hainan Insel und eins über dem Xisha Graben südöstlich der Hainan Insel.

Eine schnelle Auswertung der refraktionsseismischen Daten entlang des Profils über dem südlichen Teil des YGHB mittels 2-D Laufzeitmodellierung lieferte erste Ergebnisse. Die mächtigen tertiären Sedimentablagerungen können im wesentlichen in zwei Schichten unterteilt werden. Die obere, mit einer Mächtigkeit von 4-5 km, entspricht einer Zone mit hohem Geschwindigkeitsgradient, und in größerer Tiefe ist eine Zone mit herabgesetzten Geschwindigkeiten (LVZ, low velocity zone) festgestellt worden. Alle Beobachtungen legen nahe, daß diese LVZ wahrscheinlich durch einen Fluidüberdruck hervorgerufen wird und zugleich energieabsobierend ist. Dieses Ergebnis hat eine weitreichende Bedeutung für die Gas/Öl Exploration, auch wenn der Ursprung des erhöhten Fluidvorkommens noch nicht geklärt ist.

Schlagwörter: Südchinesisches Meer, Beckenentwicklung, Rift Prozesse, passive Kontinentalränder, Seismik.

The South China Sea (SCS) is a marginal sea surrounded by three major plates: the Pacific in the east, the Eurasian in the north and the Indian-Australian plate in the west and south. The opening and the subsequent development of the SCS have been controlled by the complex interaction among these three major plates. Due to this complexity, rifting processes in the SCS are still poorly understood, and contradicting hypotheses have been proposed. In general it is now agreed that the SCS is not a back-arc basin but rather a pull-apart basin. However, the mechanism responsible for the rifting of the China continental margin and the subsequent opening of the SCS is still widely disputed. One major reason for the wide diversity in the proposed models regarding the evolution of SCS is the lack of reliable structural and velocity information, which requires seismic investigation.

In cooperation with the South China Sea Institute of Oceanology (SCSIO), Guangzhou, the Chinese Offshore Oil Nanhai West Corporation (CONHW), Zhangjiang, and Hainan Branch of the State Seismological Bureau (SSB) a cruise with R/V "Shi Yan 2" (Experiment 2) of SISCO was organized during Sept. 17 - Oct. 8, 1996 in the SCS. Three seismic refraction profiles were acquired, two across the Yinggehai Basin (YGHB) west of the Hainan Island, another one across the Xisha trough southeast of the Hainan Island.

A quick interpretation of refraction seismic data across the southern Yinggehai Baisn using forward 2-D traveltime modeling yields first results. The thick Tertiary sediment can be divided in two layers. The upper 4-5 km thick layer has a high velocity gradient, underlain by a pronounced low-velocity zone. Our obervations suggest that this LVZ is probably related largely to the overpressure of fluids and energy-absorbing. Our results may have a great importance regarding the hydrocarbon exploration.

Key words: South China Sea, Basin development, rifting process, passive margin, seismics