

Schlussbericht – Teil I

Sachbericht zum Verwendungsnachweis

Zuwendungsempfänger: Universität Bremen	Förderkennzeichen: 03G02950B
Vorhabenbezeichnung: SO-OFEG GUATOPS (RRS James Cook Expedition JC228a): IODP-Voruntersuchungen zur Durchteufung der ozeanischen Kruste und Erbohrung der Moho im Guatemala Becken; Vorhaben: Wärmestrommessungen	
Laufzeit des Vorhabens = Berichtszeitraum 1.8.2022 bis 31.1.2025	

Aufgabenstellung

Der Austausch von Wasser, CO₂ und anderen chemischen Elementen mit dem oberen Mantel (Layer 2A) findet nicht homogen über die ozeanische Kruste statt sondern fokussiert in speziellen Regionen. Diese ausgezeichneten Regionen sind z.B. vulkanische Strukturen, magmatische Intrusionen oder Bruchzonen aufgrund mechanischer Beanspruchung. Das Guatemala Becken, westlich von Costa Rica im Pazifik gelegen, zeigt mehrere dieser Merkmale und ist deshalb ein ausgezeichnetes Gebiet, dieser Frage nachzugehen. Die seismische Geschwindigkeit im Mantel, die Verteilung der Wärmestromdichte am Meeresboden und die Analyse chemischer Elemente am Meeresboden sollen Aufschluss über die Wasserzirkulation in den oberen Mantel liefern.

Wissenschaftlich und technischer Stand

Auf abtauchenden ozeanischen Platten werden ebenfalls die darauf existierenden Seeberge (Seamounts) verschluckt. Es ist bereits bekannt, dass diese Seamounts Wegsamkeiten darstellen, an denen ein Austausch von Wasser, Energie und chemischen Elementen zwischen Ozean und Kruste stattfindet. Am Beispiel des Mittelamerika Grabens seewärts des nördlichen Costa Rica soll hier gezeigt werden, inwiefern die ozeanische Kruste und der obere Mantel durch diesen Austausch verändert werden. Der Vulkanismus und die Erdbebentätigkeit entlang des Vulkanbogens oberhalb der unterfahrenen kontinentalen Platte sind bekanntermaßen stark beeinflusst vom Wassergehalt der abtauchenden Platte.

Ablauf des Vorhabens

In diesem Verbundprojekt waren seismische Untersuchungen auf See, Wärmestrombestimmungen und chemische Analysen vorgesehen. Im Zuge des Tauschs von Schiffszeiten fanden zwei Seeexpeditionen auf dem britischen Forschungsschiff RRS James Cook statt. Die profilierenden Arbeiten erfolgten im Dezember 2022 auf Expedition JC228 und die Stationsarbeiten während JC228a im Januar 2023. Beide Reisen waren überaus erfolgreich im Sinne von guten Datensätzen für die seismische Tomographie, die Wärmestrombestimmung und die chemische Probennahme.

Ergebnisse und Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen

Die Effizienz, mit der die ozeanische Platte mit Wasser imprägniert werden kann, ist ein wesentliches Ergebnis dieser Studie. Die sehr niedrigen Wärmestromwerte um die Seeberge herum sind ein Indiz für den Wassereinstrom in die ozeanische Kruste und den Mantel. Die Zone erniedrigter seismischer Geschwindigkeit im oberen Mantel ist ebenfalls ein Merkmal für erhöhten Wassergehalt im Layer 2A. Die chemische Konsequenz aus dem nun verfügbaren Wasser ist die Serpentinisierung des basaltischen Materials der oberen Kruste. Die globale geowissenschaftliche Konsequenz davon ist der Rücktransport großer Mengen des jetzt chemisch gebundenen Wassers in das Innere der Erde.

Die Zusammenarbeit in diesem internationalen Team hat sich hervorragend dargestellt. In allen Phasen des Projektes, von den Expeditionen auf dem britischen Forschungsschiff bis zur Veröffentlichung der Ergebnisse unter Leitung des GEOMAR bestand jederzeit eine offene und fruchtbare Atmosphäre.