

10/2017

Kalte Platten und heiße Schmelzen

Internationales Wissenschaftsteam untersucht die Geschichte des Pazifischen Feuerrings

10.02.2017/Kiel. Die Bewegung von Erdplatten prägt das Gesicht unserer Erde. Dort wo eine Erdplatte unter eine andere abtaucht, entstehen Vulkane und erschüttern Erdbeben den Untergrund. Beispiele für solche sogenannten Subduktionszonen liegen vor der Küste von Indonesien, Chile und Japan. Doch wie genau beginnt dieser Prozess? Im Rahmen des International Ocean Discovery Program konnte ein internationales Wissenschaftsteam 2014 erstmals den Ursprung einer Subduktionszone erbohren und untersuchen. Das Team veröffentlicht seine Daten jetzt in der internationalen Fachzeitschrift *Earth and Planetary Science Letters*.

Rund 2000 Kilometer östlich der Philippinen liegt eine der wohl berühmtesten topografischen Besonderheiten der Ozeane: Der Marianengraben. Teile von ihm halten mit rund 11.000 Metern den Rekord als tiefste Stelle der Weltmeere. Doch der Marianengraben ist noch aus anderen Gründen wissenschaftlich interessant. Er bildet den südlichen Abschnitt einer fast 4000 Kilometer langen Tiefseerinne, die sich von den Marianen-Inseln im Süden über die Izu-Bonin Inseln bis nach Japan erstreckt. Hier taucht die Pazifische Erdplatte unter die Philippinische ab, was intensive vulkanische Aktivität und eine hohe Zahl an Erdbeben zur Folge hat. Das gesamte Gebiet ist Teil des Pazifischen Feuerrings.

Doch wann und wie genau begann dieses Abtauchen der Pazifischen Platte? Wie entwickelte sich der von der Wissenschaft als Subduktion bezeichnete Prozess in seinen Anfängen? Diese Fragen werden in der Forschung kontrovers diskutiert. Ein internationales Team unter Leitung des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel und der Australien National University veröffentlicht in der Märzangabe der Fachzeitschrift *Earth and Planetary Science Letters* die Auswertung einer wissenschaftlichen Bohrung, die neue Einblicke in die Frühphase der Izu-Bonin-Marianen-Subduktionszone zulässt. „Wir konnten erstmals Gesteinsproben gewinnen, die aus der Zeit der Entstehung stammen“, erklärt Dr. Philipp Brandl vom GEOMAR, Erstautor der Studie.

Grundlage der Untersuchungen ist ein Bohrkern, der 2014 im Rahmen des International Ocean Discovery Program (IODP) mit dem US-amerikanischen Forschungs-Bohrschiff JOIDES RESOLUTION rund 600 Kilometer westlich der eigentlichen Izu-Bonin-Tiefseerinne gewonnen wurde. „Es ist bekannt, dass die aktive Subduktionszone im Laufe ihrer Geschichte immer weiter nach Osten gewandert ist und während ihrer Wanderung wichtige geologische Spuren am Meeresboden hinterlassen hat. Wir haben nun dort gebohrt, wo der Prozess begonnen hat“, erklärt der Geologe.

Das Bohrgestänge der JOIDES RESOLUTION konnte dabei einen über 1600 Meter langen Kern aus dem Meeresboden gewinnen, „und das bei einer Wassertiefe von rund 4700 Metern. Das ist schon an der Grenze des technisch Machbaren“, betont Dr. Brandl. Anhand des Kerns konnten die Forscherinnen und Forscher Schicht für Schicht die Geschichte der Subduktionszone nachvollziehen – bis zu den rund 50 Millionen Jahre alten Gesteinen am unteren Ende des Kerns,

die typisch sind für die Geburt einer Subduktionszone. „Eine so vollständige Übersicht gab es bisher noch nicht“, sagt der Erstautor.

Brandl und seine Kolleginnen und Kollegen konnten nun mikroskopisch kleine Einschlüsse erkalteter Magma aus dem Bohrkern analysieren. Die so gewonnenen Daten liefern den Forschenden Einblicke in die Geschichte des Vulkanismus in der Region und damit auch des pazifischen Feuerringes vor 30-40 Millionen Jahren. So fanden sich Hinweise, dass der Vulkanismus anfangs nur langsam in Fahrt kam. Erst mit der Verlagerung der Tiefseerinne in Richtung Osten verstärkte sich die vulkanische Aktivität, und es entstanden die riesigen explosiven Stratovulkane, wie sie heute zum Beispiel am westlichen Rand des Pazifischen Feuerrings zu finden sind.

Weitere Bohrungen seien aber nötig, um die Allgemeingültigkeit dieser Beobachtungen zu klären. „Je mehr Kerne wir aus so alten Schichten gewinnen können, desto besser lernen wir unseren eigenen Planeten zu verstehen“, betont Dr. Brandl. Die Frage, wie sich Subduktionszonen entwickeln, ist nicht nur interessant, um die Geschichte der Erde besser zu verstehen. Subduktionszonen sind der Motor für den chemischen Austausch zwischen Erdoberfläche und Erdinnerem. „Die Dynamik einer Subduktionszone kann so also auch Einfluss auf die Geschwindigkeit globaler Stoffkreisläufe nehmen“, resümiert Dr. Brandl.

Hinweis:

Die der Studie zugrunde liegenden Proben wurden gewonnen während der Expedition 351 des International Ocean Discovery Program (IODP). An der Studie waren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des GEOMAR, der Australian National University, der Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), der California State University Northridge (USA), der University of Leeds (UK), des Geological Survey of Japan und der Chinese Academy of Science beteiligt.

Originalarbeit:

Brandl, P. A., M. Hamada, R. J. Arculus, K. Johnson, K. M. Marsaglia, I. P. Savov, O. Ishizuka, H. Li (2017): The arc arises: The links between volcanic output, arc evolution and melt composition. *Earth and Planetary Science Letters*, 461, 73-84, <http://dx.doi.org/10.1016/j.epsl.2016.12.027>

Links:

www.geomar.de Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n4992 steht Bildmaterial zum Download bereit.

Kontakt:

Jan Steffen (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2811, presse@geomar.de