

Forschungsschwerpunkte – Jonas Preine

Mein Forschungsschwerpunkt liegt auf der Untersuchung von Unterwasser- und Inselvulkanen mithilfe geophysikalischer Daten. Weltweit gibt es über eine Million Unterwasservulkane, von denen jedoch die meisten kaum erforscht sind. Dies ist problematisch, da sie ein erhebliches Risiko für Menschen darstellen, beispielsweise durch die Auslösung großer Tsunamis. Meine Arbeit konzentriert sich auf die Auswertung von seismischen Daten. Zur Datenerfassung senden wir mithilfe von Forschungsschiffen akustische Wellen in den Untergrund und zeichnen die Reflexionen an Schichtgrenzen mithilfe von Hydrophonen auf. Dadurch können wir eine strukturelle Darstellung des Untergrundes erstellen, die wir dann im Hinblick auf unsere geologischen Forschungsfragen analysieren. Diese Methode ähnelt der Ultraschalluntersuchung in der Medizin, jedoch behandeln wir hierbei deutlich größere Skalen und können bis zu einigen Kilometern in den Untergrund schauen. Dadurch haben wir die Möglichkeit, gewissermaßen in Vulkane hineinzuschauen, ihren Aufbau zu verstehen, ihre Entstehungsgeschichte zu rekonstruieren und die Größe vergangener Ausbrüche zu ermitteln.

Mein Fokus liegt auf dem Christiania-Santorini-Kolumbo Vulkanfeld in der zentralen Ägäis. Dieses Vulkanfeld gehört zu den bedrohlichsten Vulkanfeldern Europas und ist durch das Zusammenspiel von tektonischen und vulkanischen Prozessen geprägt. Santorini ist eines der beliebtesten Urlaubsziele in Europa und befindet sich im Zentrum dieses Vulkanfeldes. Vor etwa 3600 Jahren ereignete sich dort eine besonders verheerende Eruption, die einen großen Tsunami auslöste und weite Teile der Küsten im östlichen Mittelmeer verwüstete. Diese Eruption trug zum Untergang der minoischen Kultur bei. Da ein Großteil des Vulkanfeldes um Santorini unter der Meeresoberfläche verborgen ist, ist die Entwicklungsgeschichte dieses Vulkanfeldes bisher nur wenig verstanden. Mithilfe seismischer Daten haben wir die Möglichkeit, die Entwicklungsgeschichte der tektonischen Becken und der Vulkane zu rekonstruieren und beispielsweise die Häufigkeit großer Vulkanausbrüche genauer abzuschätzen.

Für meine Promotion habe ich einen großen Datensatz seismischer Daten verwendet, der im Rahmen von insgesamt 6 Expeditionen aufgenommen wurde. Gemeinsam mit einem internationalen Team konnten wir die marinen Ablagerungen der minoischen Eruption identifizieren und somit das Volumen dieser Eruption berechnen. Außerdem konnten wir die chronologische Entwicklung des Vulkanfeldes rekonstruieren und zeigen, dass sich die Vulkane bereits vor über 1,5 Millionen Jahren entwickelt haben. Vor allem konnten wir nachweisen, dass

Änderungen im Vulkanismus mit Veränderungen in der Tektonik einhergehen. Das bedeutet, dass es Phasen in der südlichen Ägäis gab, in denen besonders viele Erdbeben stattfanden und sich das Spannungsregime in der Region veränderte. Diese Veränderungen wirkten sich wiederum auf das Vulkansystem aus.

Von Dezember 2022 bis Februar 2023 nahm ich an der IODP Expedition 398 an Bord des Forschungsbohrschiffes JOIDES Resolution teil. Im Rahmen dieser Expedition haben wir die marinen Becken um das Christiana-Santorini-Kolumbo Vulkanfeld durch wissenschaftliche Bohrungen untersucht. Diese Becken dienen als natürliche Archive für vergangene Eruptionen und tektonische Phasen. Dadurch haben wir nun die Möglichkeit, die Modelle, die im Rahmen meiner Doktorarbeit erstellt wurden, zu überprüfen und zu verfeinern. Aktuell beschäftige ich mich mit der Auswertung der Daten dieser Expedition im Rahmen des von der DFG geförderten Projektes HU698/27-1. Dadurch können wir die aus den Bohrkernen gewonnenen Informationen in den räumlich-strukturellen Kontext der Region einordnen.