

M 51/1 (VULKOSA) Warnemünde-Malaga  
Wochenbericht Nr. 3  
(23.09.01-30.09.01)

Die Beprobung des Madeira-Tore-Rückens und seiner näheren Umgebung konnte erfolgreich fortgesetzt werden. Insgesamt wurden 49 Dredgezüge durchgeführt, von denen 42 erfolgreich waren. An der Westflanke des nördlichen Madeira-Tore-Rückens gelang die Bergung olivinreicher, blasiger Basalte aus über 4.500 Meter Tiefe. Während der Expedition gelang die erste umfangreiche Beprobung des Madeira-Tore-Rückens in seiner gesamten Länge von der Azoren-Gibraltar-Störung bis zum Dragon Seamount nördlich von Madeira. Die Bergung von überwiegend olivinreichen Basalten von großen bis geringeren Wassertiefen deutet auf eine im Wesentlichen vulkanische Entstehung des Madeira-Tore-Rückens hin, wahrscheinlich mit Ausnahme des nördlichen an der Azoren-Gibraltar-Störung gelegenen Teils. Unerwartet war die Entdeckung von relativ frischem, glasigen Material in palagonitisierten Glasrändern und Hyaloklastiten, das für ortsauflösende Analytik und wahrscheinlich Laser-Ar/Ar-Altersdatierungen geeignet ist. Die Mineralogie der Einsprenglinge in den Vulkaniten umfaßt neben Olivinen in unterschiedlichsten Alterationszuständen frische Klinopyroxene, häufig Amphibole und gelegentlich Plagioklase (z.B. Dragon Seamount). Überraschend war die Entdeckung von bis zu 2 cm großen Amphibol-Megakristallen in den Basalten und Hyaloklastiten des Lion Seamounts. Die umfangreiche Beprobung und der Zustand vieler Basalte und ihrer Einsprenglinge ermöglicht die zeitliche und räumliche Rekonstruktion der geochemischen Entwicklung des Madeira-Tore-Rücken-Vulkanismus und die Absenkung der Rückenstruktur seit der vulkanisch aktiven Phase. Vor allem kann überprüft werden, ob der Madeira-Tore-Rücken eine eigenständige Hotspot-Spur darstellt. Erfolgreich beprobt werden konnten weiterhin Unicorn und Seine Seamount, die wahrscheinlich Teil der Madeira-Hotspot-Spur sind. Es handelt sich bei den Vulkaniten überwiegend um blasige Olivinbasalte mit palagonitisierten, ehemaligen Glasrändern und assoziierten Hyaloklastiten. In den auf satellitengestützten Schwerfeldmessungen basierenden bathymetrischen Karten erwies sich eine dargestellte Senke etwa 250 km nordöstlich von Madeira zwischen dem Seine und Dragon Seamount als eine bisher unbekannte Rückenstruktur, deren Beprobung geringblasige, olivin- und klinopyroxenreiche, amphibolführende Basalte aus Tiefen um 3.000 m an Bord brachte. 50 km westlich von Madeira wurde eine weitere Rückenstruktur, wahrscheinlich eine ehemalige Spalteneruption, entdeckt (siehe Photo). Interessanterweise verlaufen die neuentdeckten Rückenstrukturen in nordöstlicher Richtung in Übereinstimmung mit der postulierten Madeira-Hotspot-Spur, die die Bewegung der afrikanischen Platte nachzeichnet.

Zur Zeit befindet sich die METEOR in der näheren Umgebung des Madeira-Archipels. Die Arbeiten in diesem Gebiet begannen bei einer schönen, nächtlichen Aussicht mit der Kartierung einer von Nord nach Süd verlaufenden Rückenstruktur unmittelbar südlich der Hauptstadt Funchal. Die Kartierung mit Hilfe des Hydrosweep-Fächerecholots verdeutlicht mit einer Aufreihung von mehreren Schlackenkegelfeldern entlang der Rückenstruktur das typische Merkmal einer Riftzone (siehe Photo). Mehrere Dredgevorgänge entlang der Rückenstruktur erbrachten Olivinbasalte und aphyrische Basalte,

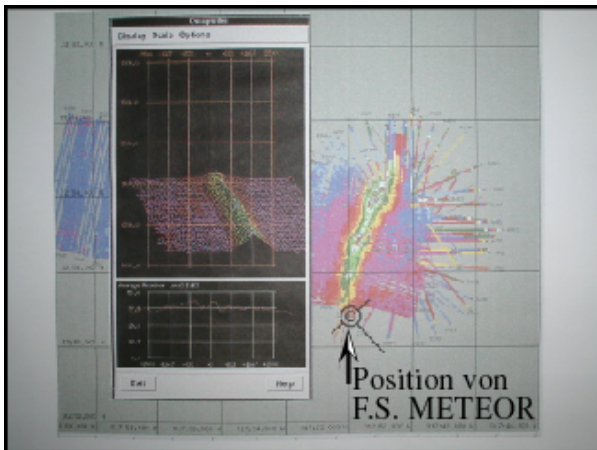
z.T. mit frischen Glasrändern, sowie spektakulärerweise fragmentierte Laven wie Schlacken, Bomben und Bombenfragmente aus basaltischem, hochblasigem, glasreichem Material mit dünnen Palagoniträndern aus über 3.000 m Wassertiefe. Mit Hilfe von Altersbestimmungen und geochemischen Analysen läßt sich die Arbeitshypothese überprüfen, ob die neuentdeckte Rückenstruktur die Verlagerung des südlichen Riftarms von seiner älteren Position bei den Desertas Inseln (3,6-1,9 Millionen Jahre) zu der heutigen Position unmittelbar südlich von Funchal darstellt. Eine Verlagerung des Riftarms würde für eine westwärtige Verlagerung des gesamten Madeira-Riftsystems und letztlich des Madeira-Hotspots in jüngster geologischer Vergangenheit sprechen. Junge, in Verlängerung der Rückenstruktur liegende Schlackenkegel in Funchal deuten auf eine Fortsetzung der Riftzone bis ins Innere der Hauptinsel hin.

Altersbestimmungen mittels der Isotopen der Uran-Zerfallsreihen können zeigen, ob der junge Riftarm möglicherweise noch aktiv sein kann und somit für die Hauptstadt eine potentielle Vulkangefahr darstellt.

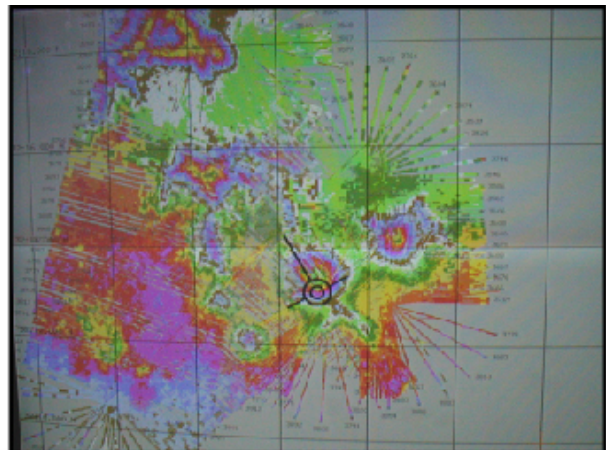
Bislang erweisen sich die kleinen, an den Dredgen angebrachten Sedimentfallen als sehr zuverlässige Methode, rezente und teilweise fossile Lockersedimente zu gewinnen. Je nach Korngröße werden die zum größten Teil aus Kalksanden und -schlämmen bestehenden Proben ausgelesen bzw. durch Schmierpräparate analysiert. Die grobkörnigen Komponenten setzen sich vorwiegend aus Gastropoden, sehr häufig Pteropoden, Crinoidenbruchstücken, Bivalven, Brachiopoden und Seeigelstacheln zusammen. Im Gegensatz dazu finden sich in den feinkörnigen Präparaten planktonische Organismen wie Foraminiferen (überwiegend Globigerina und Orbulina), Schwammnadeln, benthische Foraminiferen, Pteropodenreste und selten Radiolarien. Die Korngröße und das Komponentenspektrum lassen eine vorläufige Tiefenzonierung um die beprobten Seamounts zu: Bis 2.000 m überwiegen Kalksande, darunter bis 4.300 m Kalkschlämme. Generell beträgt der Anteil von abiogenen Komponenten weniger als 20%.

Für die Biologie-Gruppe stellte neben den schon fast als üblich zu bezeichnenden, zahlreichen Fragmenten toter riffbildender Tiefwasserkorallen der Gattung *Lophelia* eine aus 1950 m Wassertiefe stammende Probe vom Lion Seamount einen wahren Höhepunkt dar: Lebende Vertreter koloniebildender *Octocorallia* (siehe Photos) in Vergesellschaftung mit Sonnen- und Schlangensterne, Schwämmen und Krebsen.

Kaj Hoernle  
(Fahrtleiter) und Wissenschaftler der METEOR Expedition 51/1.



Neu entdeckte und kartierte, vulkanische Rückenstruktur etwa 50 km westlich von Madeira in 2- und 3-dimensionaler Darstellung.



Mit dem Fächerecholot kartiertes, vulkanisches Schlackenkegelfeld eines neuentdeckten Riftarms des Madeira-Hotspotsystems.



Lebende Octocorallia mit gelbbraunen Polypen und orangeroter Sonnenstern aus 1950 m Wassertiefe vom Lion Seamount.



Lebende Octocorallia, tote Äste der Tiefseekoralle *Lophelia* sowie ein Schwamm vom Hang des Lion Seamounts aus 1950 m Tiefe.