

M 51/1 (VULKOSA) Warnemünde-Malaga
Wochenbericht Nr.1
(11.09.01-18.09.01)

Im Laufe des 11. Septembers gingen die 23 Wissenschaftler einschließlich des marokkanischen Beobachters und der portugiesischen Beobachterin an Bord der METEOR, die bereits am Kai des Rostocker Fischereihafens lag. Bereits am Morgen wurden die zwei aus Kiel vom GEOMAR Forschungszentrum kommenden Container auf das Hauptdeck verladen. Am frühen Nachmittag wurde mit dem Aufrüsten der Labore für die Expedition begonnen, während zeitgleich an Bord die Konferenz mit den Wissenschaftsreferenten der Anrainerstaaten der Expedition M51 abgehalten wurde.

Frühmorgens am 12.09. verließ die METEOR den Hafen und die Mündung der Warnow und erreichte planmäßig um 18 Uhr die Schleusenanlagen des Nord-Ostseekanals in Kiel Holtenau. Während des etwa halbstündigen Aufenthaltes in der Schleuse gingen die 25 Gäste des Rostocker Instituts für Ostseeforschung von Bord und eine Repräsentantin des Norddeutschen Rundfunks führte kurze Interviews mit der Schiffsführung und den Wissenschaftlern durch. Die Überfahrt durch die Ostsee wurde bereits zur Einarbeitung einiger ausgewählter Wissenschaftler in die hydroakustischen Anlagen Hydrosweep und Parasound genutzt.

Die wenige Tage zuvor herausgegebene Pressemitteilung über das Einschleusen der METEOR in den Nord-Ostseekanal hatte gegriffen und zahlreiche Besucher waren zur Südschleuse gekommen, um das werftüberholte Forschungsschiff und seine Besatzung zu begrüßen und zu photographieren.

Die Überfahrt ins erste Arbeitsgebiet nordöstlich von Madeira wurde überwiegend zur Vorbereitung der wissenschaftlichen Arbeiten genutzt. Dazu zählte u.a. die detaillierte Ausarbeitung der Beprobungspunkte und -strategie anhand der mitgebrachten, auf Satellitenaltimetrie und älteren Hydrosweepdaten beruhenden bathymetrischen Karten. Vormittags wurde bis zum Erreichen des ersten Arbeitsgebietes ein tägliches Seminar abgehalten, um den Wissenschaftler und der Schiffsbesatzung die Ziele der Expedition vorzustellen. Insgesamt wurden rund 20 Vorträge gehalten und bei dieser Gelegenheit konnte jeder Wissenschaftler über seine aktuellen Forschungsarbeiten in der Biologie, Geologie und Geophysik referieren. Ferner wurden alle Vorbereitungen zum Dredgen mit Unterstützung der Besatzung getroffen.

Aufgrund der günstigen Witterungsbedingungen während der Überfahrt konnte ein Tag gewonnen werden. Zur Zeit befindet sich das Schiff in der Höhe von Südportugal. Mit den hydroakustischen Untersuchungen wurde im ersten Arbeitsgebiet bereits in der Nacht vom 17. zum 18. September begonnen, um die strukturelle Position der Azoren-Gibraltar-Störung, der Plattengrenze zwischen der europäischen und afrikanischen Platte, einzugrenzen.

Unmittelbar nördlich der Goringe-Bank sind nach ersten Interpretationen der Parasound-Profile ungestörte, flach lagernde Sedimente der europäischen Platte erkennbar, die am Fuß der Goringe-Bank nach Süden ausdünnen. Am steilen Hang des Seamounts wurden unterschiedliche Sedimentmächtigkeiten kartiert, die möglicherweise durch Rutschstrukturen gestört sind. Die Hydrosweep-Kartierung der Nordflanke der Goringe-Bank wurde für die Auswahl der ersten Dredgestation herangezogen, so daß bereits am Morgen des 18. Septembers mit den Dredgearbeiten begonnen wurde.

Kaj Hoernle
Fahrtleiter M 51/1



M 51/1 (VULKOSA) Warnemünde-Malaga
Wochenbericht Nr.2
(18.09.01-23.09.01)

Bereits der erste Dredgezug am 18. September an der Gorringe Bank war erfolgreich. Seither wurden von Ost nach West die Höhenstrukturen entlang der Azoren-Gibraltar-Störung - der europäisch-afrikanischen Plattengrenze - bis in 3.500 m Wassertiefe beprobt. Insgesamt wurden 21 Dredgezüge durchgeführt, von denen 18 erfolgreich waren. Im Bereich der Gorringe-Bank und des Hirondele Seamounts wurden neben einigen vulkanischen Gesteinen überwiegend Serpentine gefunden. Es kann sich um Kumulate von Magmakammern an der Basis der ozeanischen Kruste oder um Peridotite des oberen Erdmantels handeln, die im Kontakt mit dem Meerwasser serpentinisiert wurden. Gelegentlich enthielten die Dredgen siliziklastische Sedimente und Karbonate. Parasound-Kartierungen an der Nordflanke der Gorringe-Bank ergaben im Osten keine Hinweise auf eine tektonische Aktivität. Die jüngsten Sedimente keilen zum Hang hin aus. Im Westteil hingegen sind rezente Sedimente verfaltet, was auf aktive Tektonik und eine Segmentierung der Störungszone hinweist.

Zur Zeit befindet sich die METEOR im Norden des Madeira-Tore-Rückens, ein weitestgehend unbekanntes Gebiet. Mehrere junge vulkanische Strukturen wurden im Nordosten des Madeira-Tore-Rückens im Bereich der Azoren-Gibraltar-Störung entdeckt. Auf der Flanke des nördlichen Josephine Seamounts wurde mit Hilfe des Hydrosweep-Fächerecholots die typische Kegelform eines Schlackenkegels sichtbar, dessen Gipfel bei 1.200 m Tiefe liegt (siehe Photo der Hydrosweep-Karte). Ein daraufhin gezielt ausgelegter Dredgezug erbrachte etwa 200 kg gut gerundete, gering- bis hochblasige Basalte sowie oxidierte Schlacken. Diese Charakteristika entstehen typischerweise oberhalb oder nahe der Wasseroberfläche (Schlacken und Strandgerölle). Direkt auf dem nördlichen Madeira-Tore-Rücken wurde eine Rückenstruktur, wahrscheinlich eine ehemalige Spalten-eruption, mit gut gerundeten, stark blasigen Olivinbasalten und Schlacken in über 1.600 m Tiefe entdeckt. Die sehr dünnen bis fehlenden Alterationsränder und der frische Zustand der Basalte sowie besonders der Olivineinsprenglinge (siehe Photo) weist auf eine junge Entstehung hin. Somit gibt es mehrere Hinweise, daß diese Vulkane seit ihrer Entstehung um bis zu 1.600 m abgesenkt wurden. Junger Vulkanismus sowie schnelle Absenkungsraten könnten auf Bewegungen an der Azoren-Gibraltar-Störung zurückzuführen sein.

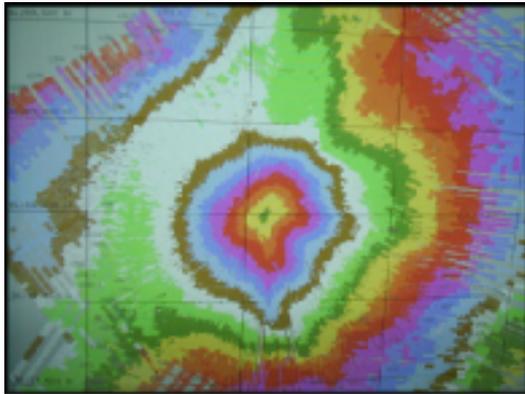
Einige ausgelegte Dredgen enthielten zu einem gewissen Anteil stark kompaktierte und diagenetisch veränderte Sedimente. Es überwiegen Siliziklastika wie Konglomerate und feinkörnige Quarzsandsteine. Untergeordnet wurden Karbonatkonglomerate mit Lithoklasten (Filamentkalke, Rotalgenkalke, Peloid- und Ooidkalke) geborgen. Das Alter ist ungewiß, vermutlich handelt es sich aber um mesozoische Gesteine. Lithologisch vergleichbare Gesteine finden sich in der Betischen Kordillere (Südspanien) und im Rif (Marokko) oder auch dem galizischen Kontinentrand (Portugal). In Anbetracht dieser Beobachtungen kommt als potentielle Quelle für die entdeckten Serpentine oberer kontinentaler Mantel in Frage, wie er in Spanien und Marokko in den ultramafischen Massiven Ronda und Beni Boussera aufgeschlossen ist.

Während der lebhaften Diskussionen über die neuen Entdeckungen entstand die Arbeitshypothese, daß zumindest der nördliche Bereich der Madeira-Tore-Struktur ein kontinentaler Splitter sein könnte, der durch tektonische Prozesse bei der Öffnung des Atlantiks oder durch Bewegungen entlang der Azoren-Gibraltar-Störung von Europa und Afrika getrennt wurde.

Eine beinahe spektakuläre Rolle spielen dabei die wahrscheinlich relativ jungen Vulkanite, die in der Höhe des Meeresspiegels eruptierten und aus Wassertiefen zwischen 1.200-2.000 m geborgen wurden: Aus den Höhendifferenzen und mit Hilfe von Altersdatierungen der Vulkangesteine können mittlere Absenkungsraten errechnet werden.

Dredgetiefen über 3.500 m erbrachten keine Gesteine, waren aber nicht erfolglos, denn häufig ist Sediment sowie biologischer und biogener Beifang enthalten. Auf diese Weise wurden bereits zahlreiche Arten mariner Metazoa an Bord gebracht. Die aus Wassertiefen zwischen 4500 m und 1000 m stammenden Organismen gehören zu den Phyla Annelida, Arthropoda, Cnidaria, Echinodermata, Mollusca, Porifera, Tentaculata und Tunicata. Besonders hervorzuheben sind hierbei abgestorbene Korallenstücke von *Lophelia*, *Deltocyathus* und *Desmophyllum* sowie viele Gastropoden (*Calliostoma*, *Strobiligera*, *Amphissa*, *Scissurella*, *Eulima*, *Janthina*) und Pteropoden (*Cavolinia*, *Diacria*, *Cuvierina*, *Clio*). Darüberhinaus enthielten die in den Dredgen angebrachten Sedimentfallen fast immer kalkiges Sediment mit massenhaft Foraminiferen und Pteropoden. Der bisherige Erfolg der Expedition wurde durch die Erfahrung und Hilfsbereitschaft der Besatzung maßgeblich begünstigt.

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



Neu entdeckter und mit Hydrosweep kartierter Vulkan "Pico Pia" (Arbeitsname) mit typischer Form eines Schlackenkegels.



Eine halb volle Kettensackdredge kommt an Bord der METEOR nach einem gezielt ausgelegten Dredgezug auf "Pico Pia".



Die Aufbereitung an der Gesteinsprobe und Klassifizierung der Gesteine beginnt unmittelbar nach dem Einholen der Dredgen.



Blasiger, alterationstfreier Olivinbasalt von einer jungen Spalten-eruption im Norden des Madeira-Tone-Rückens.

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,

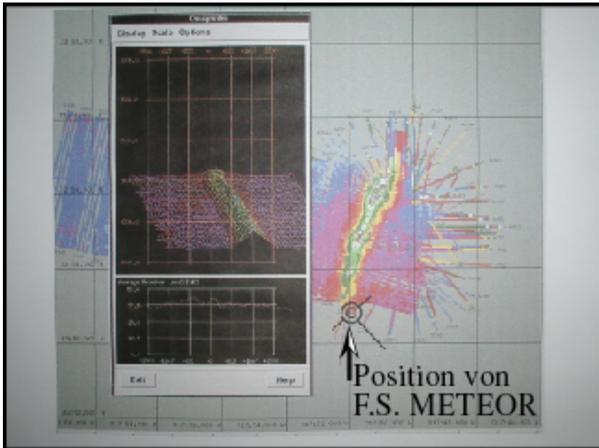
z.T. mit frischen Glasrändern, sowie spektakulärerweise fragmentierte Laven wie Schlacken, Bomben und Bombenfragmente aus basaltischem, hochblasigem, glasreichem Material mit dünnen Palagoniträndern aus über 3.000 m Wassertiefe. Mit Hilfe von Altersbestimmungen und geochemischen Analysen läßt sich die 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.

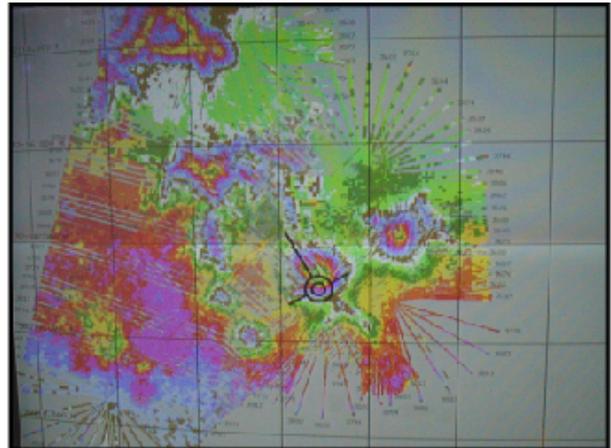
Bislang erweisen sich die kleinen, an den Dredgen angebrachten Sedimentfallen als sehr zuverlässige Methode, rezente und teilweise fossile Lockersedimente zu gewinnen. Je nach Korngröße werden die zum größten Teil aus Kalksanden und -schlämmen bestehenden Proben ausgelesen bzw. durch Schmierpräparate 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.

M 51/1 (VULKOSA) Warnemünde-Malaga
Wochenbericht Nr.4 (30.09.01-05.10.01)

Die in der letzten Woche durchgeführten Dredgezüge waren überwiegend erfolgreich. Auf der bathymetrischen Schwelle zwischen der Hauptinsel Madeira und der in Nord-Süd-Richtung aufgereihten vulkanischen Desertas Inseln wurden mehrere vulkanische Kegeln mit dem Fächerecholot entdeckt und beprobt. Einsprenglingsarme sowie olivin- und klinopyroxenreiche Basalte mit Lapillituffen dominieren die Lithologie der einige hundert Meter hohen Vulkankegel. Ihre Höhe und die geringe Tiefe der Schwelle weist darauf hin, daß möglicherweise eine Landbrücke zwischen Madeira und den Desertas Inseln existierte. Das Vorkommen von endemischer Fauna, wie die Desertas-Taranteln, deutet jedoch auf eine Isolation der Desertas Inseln bereits in geologischer Vergangenheit hin. Während der Beprobung des westlichen, submarinen Hanges und der südlichen Spitze der Desertas Riftzone kam ein Ranger vom Desertas Naturschutzgebiete im Schlauchboot zu Besuch an die METEOR.

Weitere Dredgezüge wurden an Seamounts nördöstlich der Kanarischen Inseln im Bereich der postulierten Kanaren-Hotspot-Spur durchgeführt. Am Dacia Seamount wurden von einer markanten Rückenstruktur, wahrscheinlich eine Riftzone, und von vulkanischen Kegeln blasige, pyroxen-, olivin- und amphibolführende Basalte aus Wassertiefen bis über 3.000 m geborgen. Ein ähnliches Bild ergibt sich an einem im Norden der Dacia Bank gelegenen Seamount durch die erfolgreiche Probenahme von Basalten sowie mehr entwickelten, amphibol- und feldspatführenden Vulkaniten aus bis über 2.700 m Tiefe.

Nach Abschluß der Arbeiten im Gebiet nordöstlich der Kanaren begann der zweitägige Transit in das westliche Mittelmeer. Die Zeit wurde vor allem für die Vorbereitung und Planung der letzten Expeditionsphase in der Alboran See und der Hafenzzeit in Malaga genutzt, darunter für die Erstellung einer spanischsprachigen Pressemitteilung. Am Abend vor dem Erreichen der Straße von Gibraltar wurde bei angenehm warmem Wetter und ruhiger See ein lebendiges und reich geschmücktes Grillfest ausgerichtet (siehe Photos).

Am Vormittag des 06. Oktobers passierte die METEOR die Meerengen von Gibraltar, benannt nach dem Jebel al Tarik, dem Berg des islamischen Heerführers Tarik, der von dort aus am Anfang des achten Jahrhunderts die Iberische Halbinsel eroberte. Bereits am Nachmittag konnte mit der Beprobung der Vulkanstrukturen in der Alboran See zwischen Spanien und Marokko begonnen werden. Von den in der marokkanischen Wirtschaftszone gelegenen Ibn Batouta Seamounts wurden Proben der kontinentalen Kruste, darunter ein gabbroides Gestein und Metasediment, an Bord gebracht. Spektakulär ist die Bergung eines etwa zwei Meter langen Gesteinsbrockens mit einem Gewicht von über einer Tonne von der Djibouti-Bank (siehe Photo). Der Brocken ist erheblich größer als die benutzte Dredge und nur durch Zufall hatte sich der Drehwirbel zwischen der Dredge und dem Hauptseil in einer großen Kerbe eingeklemmt. Auf der Oberseite des aus über 500 m Tiefe stammenden Gesteinsbrockens ist ein Paläoriff en miniature erhalten. Der Riffkörper wird jedoch nicht von Korallen, sondern von Serpuliden (Röhrenwürmern) und Vermetiden (Wurmschnecken) gebildet, und ist vermutlich im Obermiozän (ca. 10-6 Millionen) entstanden. Zudem sind große Austern, Schnecken, Seeigel, Krebse und Brachiopoden dieser fossilen Flachwasserfauna erhalten. Ähnliche Riffe sind auch aus Südspanien und anderen Teilen des Mittelmeeres bekannt. Der Felsbrocken besteht höchstwahrscheinlich hauptsächlich aus vulkanischem Material. Die

Erscheinung und die Mineralogie des olivin-, pyroxenführenden und biotitreichen, mafischen Vulkanits ist typisch für die in Südspanien in der Gegend von Murcia vorkommenden Lamproite. Datierungen landwärtiger Lamproite zeigen, daß diese Gesteine im Obermiozän zwischen etwa 8,3 und 6 Millionen Jahren eruptierten und lassen eine erste Altersabschätzung des Djibouti-Brockens zu, was im Einklang mit dem geschätzten Alter des aufsitzenden Riffkörpers steht.

Erfolge konnten in der letzten Woche auch aus Sicht der Sedimentologen verzeichnet werden. Im Gebiet um Madeira wurden lediglich zwei Karbonatproben gedredgt. Hierbei handelt es sich um neogene Pteropoden- und Foraminiferenkalken, die reich an Bioklasten sind und auch vulkanische Fragmente enthalten. Die Seamounts der nördlichen Kanaren lieferten dagegen reichlich Probenmaterial von Foraminiferenkalken unterschiedlichen Alters (?Oberkreide bis Neogen). Der variierende Anteil an Bioklasten (Seeigelstacheln, Muschelschalenreste, Crinoiden, Korallen) lässt teilweise Rückschlüsse auf einen relativ flachen Bildungsraum der Karbonate zu. Unterstützt wird diese bathymetrische Einschätzung durch Funde zahlreicher tertiärer Großforaminiferen, die ihren Lebensraum in der photischen Zone (bis ca. 100m Wassertiefe) der Wassersäule hatten. Dadurch wird eine Absenkung der Seamounts angedeutet, die mit vulkanologischen Beobachtungen übereinstimmt.

Eine biologische Besonderheit in dieser Woche stellen einige nahezu vollständige Exemplare lebender Crinoiden (Haarsterne) dar (siehe Photo). Diese mit einem Stiel am Untergrund festsitzenden Crinoiden, auch "Seelilien" genannt, gehören - wie beispielsweise Seesterne und Seeigel - zum Stamm der Stachelhäuter (Echinodermata), der bereits seit der frühen Erdgeschichte (Paläozoikum) vorkommt. Wie bereits von anderen untermeerischen Seamounts im Nordatlantik bekannt ist, können Crinoiden sehr zahlreich auftreten und sozusagen ganze "Wälder" bilden. Sie treten oftmals zusammen mit riffbildenden Tiefwasserkorallen auf und deuten auf nährstoffreiches Wasser hin.

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



Die beim ersten Dredgeversuch einer Nachwuchswissenschaftlerin an Bord gebrachte Reliquieprobe von der Djibouti-Bank.



Stimmung an Bord der METEOR beim Grillfest auf dem Hauptdeck während des Transits ins Mittelmeer.



Lebende, grünblaue Crinoide (Seeölke) vom Dacia Seamount nördlich der Kanaren aus über 1.500 m Wassertiefe.



Die erfolgreichen Tag- und Nachtschichtleiter wurden beim Fest zu "Dredgekönigen" ernannt.

M 51/1 (VULKOSA) Warnemünde-Malaga
Wochenbericht Nr.5
(06.10.01-14.10.01)

Der Alborán See-Vulkanismus konnte flächendeckend und erfolgreich beprobt werden. Am 06. Oktober wurden bei Sonnenaufgang fünf Wissenschaftler in einem Schlauchboot auf die halbwegs zwischen Spanien und Marokko gelegene, spanische Alborán Insel übergesetzt und vom Kommandanten der Militärbasis empfangen. Während die Gruppe auf der etwa 600 m langen und rund 10-15 m hohen Insel Gesteinsproben nahm, wurden unmittelbar nördlich am Rand des Alborán Rückens weitere Dredgezüge durchgeführt. Die Insel im Zentrum der Alborán See, gemäß des marokkanischen Beobachters benannt nach 'al bahre eroume', dem Meer der Römer, besteht überwiegend aus pyroklastischen Ablagerungen wie z.B. Block- und Aschenstromablagerungen mit Blöcken bis 4 m Durchmesser, die an der Steilküste hervorragend aufgeschlossen sind (siehe Photo). Die Abrasionsplattform ist mit gerundeten, vulkanischen Geröllen und mit jungen, marinen Sedimenten bedeckt. Die etwa 30 entnommenen Proben variieren in ihrer Zusammensetzung etwa von basaltischen Andesiten bis Daciten.

Östlich der Alborán Insel kam im Anschluß an die Bergung kalkalkalischer Proben von den Cabliers Bänken planmäßig ein algerischer Beobachter an Bord, der mit einem Marineschiff zu dem vereinbarten Treffpunkt gebracht worden war. Unmittelbar südlich des in der algerischen Wirtschaftszone gelegenen Yusuf Rückens erfaßte das Parasound-Sedimentecholot im Yusuf-Becken beeindruckende Sedimentstrukturen bis ca. 70 m Tiefe (siehe Photo). Vorläufig interpretiert lassen on-lap Strukturen (das Auskeilen) der Sedimente am Nordrand des Beckens auf Störungsaktivität schließen, während der Südrand offenbar inaktiv ist. Die Beprobungen des Yusuf Rückens, des Al Mansour Seamounts und eines vulkanischen Kegels vor der Küste Südostspaniens erbrachten Vulkanite. Von der Macizo de la Polacra (Abubacer Horst) wurden z.T. leicht metamorph überprägte, relativ mafische, plutonische Gesteine geborgen. Generell enthalten die von Basalten bis Daciten variierenden Gesteine der Alborán See frische Klinopyroxene, Biotite und häufig Feldspäte.

Die Fahrtplanung mußte wegen stürmischer See kurzfristig geändert werden, denn aufgrund des hohen Wellenganges bei Windstärken bis zu zehn konnte nicht gedredgt werden. Daher wurde der für einen späteren Zeitpunkt geplante Parasound-Einsatz im Golf von Almeria vorgezogen. Das stärkste bekannte Erdbeben in diesem Gebiet ereignete sich am 22. September 1522 mit einer Magnitude >6.2 und zerstörte die mittelalterliche Handelsmetropole Almería. Das Epizentrum des Erdbebens konnte bislang nicht rekonstruiert werden, wurde aber aufgrund fehlender paläoseismologischer Hinweise im Golf von Almería vermutet. Die hochauflösenden, hydroakustischen Untersuchungen mit dem Parasound zeigen eindeutige Muster, die für rezente Tektonik sprechen, wie Verwerfungen, Falten und onlap-Geometrien im Sedimentstapel.

Diese Strukturen sind nicht oder nur kaum mit holozänen Sedimenten überdeckt und werden in diesem Gebiet mit normalerweise hohen Sedimentationsraten als eindeutiger Hinweis auf Hebung und aktive Tektonik interpretiert. Weitere Deformationsmuster konnten an der östlich des Cabo de Gata gelegenen Palomares-Störung identifiziert werden.

Die plio-pleistozäne Karbonatplattform vor dem Cabo de Gata gilt als einzigartiges Archiv temperierter Kalke im westlichen Mittelmeer. Zur Rekonstruktion des Ablagerungsraumes wurden erfolgreich mehrere Schwerelotkerne entlang eines Tiefentransekts von ca. 30 bis 400 m Wassertiefe gewonnen. Die Kerne dienen der Untersuchung der Biozosen, des lokalen Paläoklimas und von quartären Meeresspiegelschwankungen.

Für die Biologie-Gruppe stellten die Proben aus dem Mittelmeer im Gegensatz zu denen der vergangenen vier Wochen aus dem Atlantik eine Abwechslung dar. Vorherrschend enthielten die Dredgen nun Schlamm, manchmal mit vielen Schnecken- und Muschelschalen. Darüberhinaus gab es teilweise große Mengen Korallen. In der Literatur ist das Mittelmeer als "hot spot" für fossile Tiefwasser-Korallenriffe bekannt. Nach dem Ende Messinischen Salinitätskrise (ca. 5.3 Mio. Jahre vor heute) konnten diese Korallen über die Straße von Gibraltar aus dem Atlantik einwandern.

Die Bilanz der Expedition gestaltet sich folgendermaßen: Von den insgesamt 106 Dredgestationen (M51/1 391-494 und 507-509) enthielten 57 Dredgen magmatische Gesteine, darunter vorwiegend Vulkanite, 5 Dredgen Metamorphite, 40 Karbonat, 33 Mangankrusten, 11 Ton- und Sandsteine. Die in den Dredgen eingebauten Sedimentfallen erwiesen sich als sehr effektiv und erbrachten 99 Mal Weichsedimente. Biologisches Material war 78 Mal als Beifang enthalten. Anthropogene Materialien wie ein emaillierter Teller, ein Stück Beton und diverse Industrieschlacken wurden an 8 Stationen an Bord gebracht. Auf den Stationen 495 bis 506 wurden 12 Schwereloteinsätze gefahren, von denen die Hälfte Sedimentkerne enthielten. Während der Reise ging kein Gerät verloren. Am 15. Oktober läuft die METEOR im Hafen von Malaga ein. Es ist eine Pressekonferenz geplant und ein Abendessen an Bord mit Mitgliedern des deutschen Konsulats in Malaga.

An dieser Stelle möchten wir Kapitän Kull und der Mannschaft für ihre professionelle Arbeit und das sehr angenehme Betriebsklima an Bord, was zum Erfolg der Expedition M51/1 wesentlich beigetragen hat, besonders danken. Weiterer Dank für die freundliche Unterstützung sei an die Leitstelle METEOR und den Koordinator des Fahrtabschnittes M51, Prof. Hemleben, gerichtet. Die Expedition wurde durch die Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) ermöglicht.

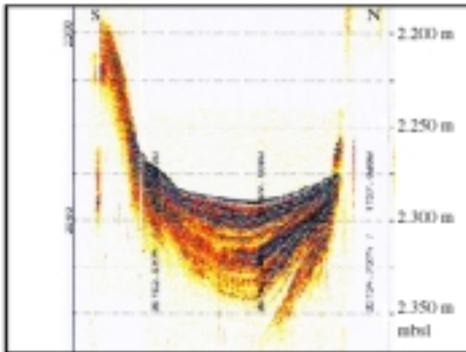
Kaj Hoernle (Fahrtleiter) und Wissenschaftler der METEOR Expedition 51/1.



Die Gruppe von fünf Vulkanologen und Petrologen begann die Geländearbeit auf der Alboran Insel bei Sonnenaufgang.



An der Südküste der Alboran Insel sind pyroklastische Ablagerungen hervorragend aufgeschlossen.



Mit dem Parasound-Sedimentecholot erstelltes Profil von mit jungen Sedimenten verfüllten Yuzuf-Becken in der Alboran See.



Einsatz eines Schwerdieses zur Beprobung einer plio-pleistozänen Karbonatplattform vor dem Cabo de Gata.