

3. Wochenbericht vom 26.01.2004 bis 01.02.2004

Diese Woche begann mit einem neuen ROV-Tauchgang (Station 38 ROV), der vor allem der biologischen- und fluidchemischen Beprobung des IRINA-2-Komplexes diente. Dieser Komplex steht auf dem Gipfel eines ca. 20 m hohen Hügels und besteht aus einigen, mehrere Meter hohen aktiven Schornsteinen, die z.T. dicht mit Fauna besiedelt sind (Foto 1). Die Umgebung ist ebenfalls durch Muschelbänke charakterisiert, aus denen diffuse Fluide austreten. Zu Beginn dieses Tauchgangs wurden zwei mit Fisch und Muschelfleisch beköderte Fallen am Rand des Muschelfelds ausgelegt, die für die Dauer des Tauchgangs deponiert werden sollten. In Anschluß daran wurde an einer Stelle mit diffusem Ausfluss Fluidproben für verschiedene geochemische und mikrobiologische Analysen gewonnen und hydrothermale Fauna für taxonomische und molekularbiologische Untersuchungen gesammelt. Der weitere Tauchgang orientierte sich an der zentralen Sulfidstruktur von Irina II. In situ-Messungen der Temperatur an verschiedenen Stellen dienten zur Auswahl weiterer geeigneter Probenstellen. Dabei gelangen Nahaufnahmen von den Garnelen *Rimicaris exoculata*, die sich sehr nah neben den heißen Austritten der Fluide aufhalten. Ein Dicht mit *Bathymodiolus*-Muscheln bewachsener Sulfidblock wurde für molekularbiologische Untersuchungen der *Bathymodiolus puteoserpentius*-Symbiose beprobt. Proben von hydrothermalen Fluiden wurden an einem kleinen Smoker an der Basis des zentralen Sulfidkomplexes sowie an einer diffusen Austrittsstelle im oberen Teil der Struktur gewonnen. Mit einem in-situ Pumpsystem wurden Mikroorganismen auf einem speziellen Filter angereichert.

Am Abend des 26.01. traf das russische Forschungsschiff PROFESSOR LOGATCHEV im Arbeitsgebiet ein. Kapitän Kull, Thomas Kuhn (wissenschaftlicher Fahrtleiter), Klas Lackschewitz als Koordinator des DFG-Schwerpunktprogramms sowie Roger Hekinian statteten den russischen Kollegen einen Besuch ab. Dabei wurden die weiteren Arbeiten im Logatchev-Feld koordiniert und Informationen ausgetauscht. So übergaben uns die Kollegen ein 3d-Modell mit integrierter Side-scan-Sonaraufnahme aus der Umgebung des Logatchev-Feldes, das für unsere weiteren Arbeiten sehr nützlich ist. Nach zwei Stunden kehrten die genannten Personen wieder auf die METEOR zurück und wir versetzten in das nördliche Arbeitsgebiet (ca. 10 nm nördlich des Logatchev-Feldes bei 14°55'N/44°55'W). Dort wurden in den folgenden drei Tagen (27.-29.1.) mehrere OFOS- und CTD-Stationen sowie eine GTV-Station gefahren. Nachts wurde das Gebiet weiter kartiert. Der Einsatz des QUEST scheiterte leider an zu hoher Dünung und einem Defekt der Winde. Ziel der Arbeiten in diesem Gebiet war die Kartierung und Beprobung von mineralisierten Ultramafiten, die möglicherweise aus der Reaktionszone einer hydrothermalen Konvektionszelle stammen. Unsere Arbeiten zeigen, dass an der Ostflanke des Zentraltales in dieser Region ebenfalls Mantelgesteine anstehen, dass aber dieses Gebiet durch eine junge basaltische Vulkanstruktur überlagert wird. Diese liegt im Streichen einer Non-Transform-Störung und hat Anzeichen rezenter Tektonik (zahlreiche senkrechte Wände und offene Spalten mit nur sehr geringer Sedimentbedeckung). Damit sind sowohl eine mögliche Wärmequelle als auch Wegsamkeiten für hydrothermale Lösungen gegeben. Wir konnten (z.T. stark tektonisierte) Ultramafite genau an der Stelle beprobt werden, an der in der Literatur mineralisierte Mantelgesteine beschrieben werden. Mikroskopische Untersuchungen werden zeigen, ob die beprobten Gesteine ebenfalls mineralisiert sind.

In der Nacht vom 29. auf den 30.1. sind wir in das Logatchev-Feld zurück gekehrt. Auf der Überfahrt wurde eine OFOS-Station von der Ostflanke, durch das Zentraltal des MAR bis unterhalb der Westflanke gefahren. Im Zentraltal konnten keine Anzeichen rezenter vulkanischer Aktivität festgestellt werden. Drei ca. 1-2 m breite, offene Spalten auf einem alten Basaltseamount deuten lediglich die Riftachse an. Die tektonische und die lokal

begrenzte vulkanische Aktivität scheint sich derzeit auf die Ostflanke des Zentraltales zu konzentrieren.

Im Logatchev-Feld wurden in den letzten Tagen (30.1. – 1.2.) folgende Stationen durchgeführt: 2 ROV-Tauchgänge, 4 CTD-Stationen, 2 OFOS- und 2 GTV-Stationen, ausserdem wurde die Hydrosweepkartierung weiter nach Südosten ausgedehnt.

Ab 30.1. lies die Dünung wieder ROV-Tauchgänge zu. Die Station 53 ROV am 30.1. war geologischen und fluidchemischen Arbeiten gewidmet. Es wurden einzelne aktive Sulfidschornsteine im Bereich der IRINA-2-Lokation videokartiert und beprobt. Es konnten zwei der sog. SMOKING CRATER in ihren Dimensionen vermessen und ebenfalls beprobt werden. So ähnelt die Gesamtstruktur von IRINA-1 eher einem stumpfen, ca. 10-20 m hohen Kegel mit einer 10 m breiten und 2-3 m tiefen inneren Senke. Innerhalb der Senke tritt an mehreren Stellen schwarzer Rauch mit hoher Intensität aus (Foto 2). Kleinere aktive Black Smoker stehen am Rand der Senke, größere Sulfidstrukturen fehlen allerdings, genauso wie nur einige wenige Garnelen und Anemonen im Bereich der SMOKING CRATER beobachtet wurden. Fluid- und Sulfidproben konnten an einem solchen Smoker gewonnen werden. Die Sulfidproben zeigen einen bisher an aktiven Smokern nicht beobachteten feinlagigen Aufbau. Die Fluide zeigen sehr hohe Konzentrationen an Fe (176 mg/l), Mn (2,3 mg/l), Cu (1,7 mg/l), Zn (0,4 mg/l) und Cr (0,11 mg/l). Die Werte von Methan mit über 6 mg/l und Wasserstoff mit 2 mg/l sind extrem hoch. Insgesamt lassen die Daten darauf schließen, daß als Grundlage für die Entwicklung der hydrothermalen Lebensgemeinschaften in den Fluiden vor allem Methan und Wasserstoff als Energiequelle für Mikroorganismen zur Verfügung stehen. Sulfid wird dagegen weitestgehend durch den hohen Metallüberschuß der Lösungen ausgefällt.

Die Tauchfahrt 56 ROV am 31.1. hatte zum Ziel biologische Proben aus den hydrothermalen Aktivitätsbereichen IRINA 2 und ANYA'S GARDEN zu sammeln. ANYA'S GARDEN wird in der Literatur als Lokation mit diffusen Austrittsstellen hydrothermaler Lösungen und massiven *Calyptogena*-Vorkommen im Nordwesten des Logatchev-1-Feldes beschrieben. Ein solches Vorkommen konnte auf unseren Tauchgängen nicht gefunden werden. Stattdessen wurde ein bisher nicht beschriebener SMOKING CRATER entdeckt. Dort wurden an einer diffusen Austrittsstelle mit weißem Oberflächenfilm (wahrscheinlich Matten von schwefeloxidierenden Bakterien) Proben des Oberflächensediments sowie Fluidproben des ausströmenden Wassers genommen. Anschließend kehrte das ROV zu den Hauptaustrittsstellen von IRINA-2 zurück, um an den überaus üppigen Vorkommen von *Bathymodiolus*, *Rimicaris exoculata* mit vereinzelt auftretenden Exemplaren an *Calyptogena* Proben zu nehmen. Dies war sehr erfolgreich und umfangreiches Material beider Arten mit verschiedenen Altersstufen sowie zahlreicher Begleitfauna (Schlotkrabben, Schlangensterne, Polychaeten) wurde erhalten.

Neben diesen hervorragenden Arbeiten mit dem QUEST wurden zwei weitere, erfolgreiche TV-Greiferstationen gefahren. So konnte im östlichen Teil des Logatchev-Feldes gediegen Kupfer in einer Fe-Oxyhydroxidmatrix und in Quarzgängen beprobt werden. Ausserdem treten feinkörnige, massive, sekundäre Cu-Mineralisationen auf, die teilweise durch Karbonate zementiert werden. Die zweite Probenahme mit dem TV-Greifer wurde auf dem topographisch höchsten Punkt der Rift Mountains bei ca. 1600 m Wassertiefe durchgeführt und erbrachte zu jeweils ca. 50% basaltische und ultramafische Gesteine.

Allen an Bord geht es gut. Die Stimmung ist hervorragend, das Wetter gleichbleibend angenehm bei sonnigen 25°C, nur die Dünung, die häufig aus zwei sich kreuzenden Wellenfronten besteht, macht uns gelegentlich zu schaffen.

Mit freundlichen Grüßen von der METEOR
Thomas Kuhn und die wissenschaftliche Besatzung

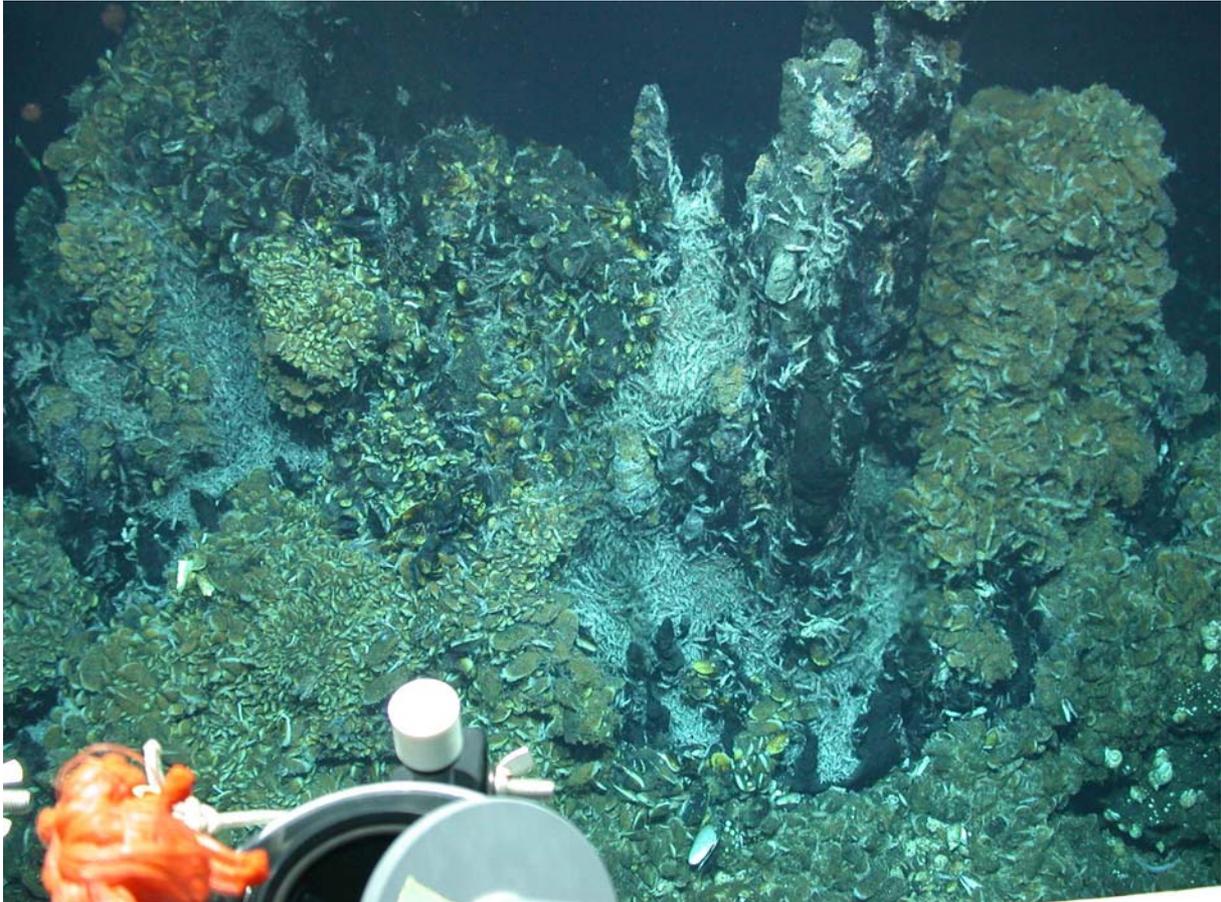


Bild 1: Aktive Black Smoker mit dichter Besiedlung im IRINA-2-Komplex

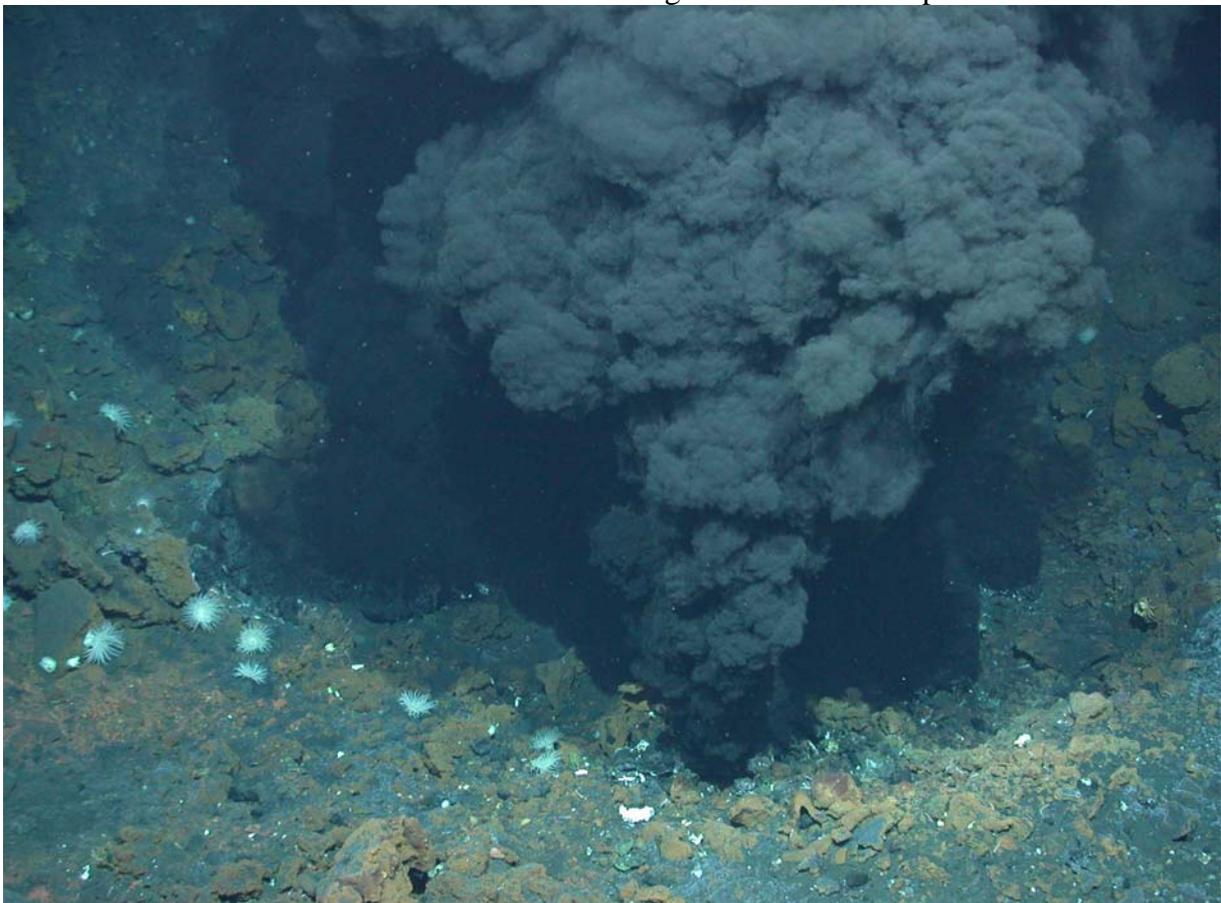


Bild 2: Schwarzer Raucher in einem „Smoking Crater“ nördlich IRINA-1