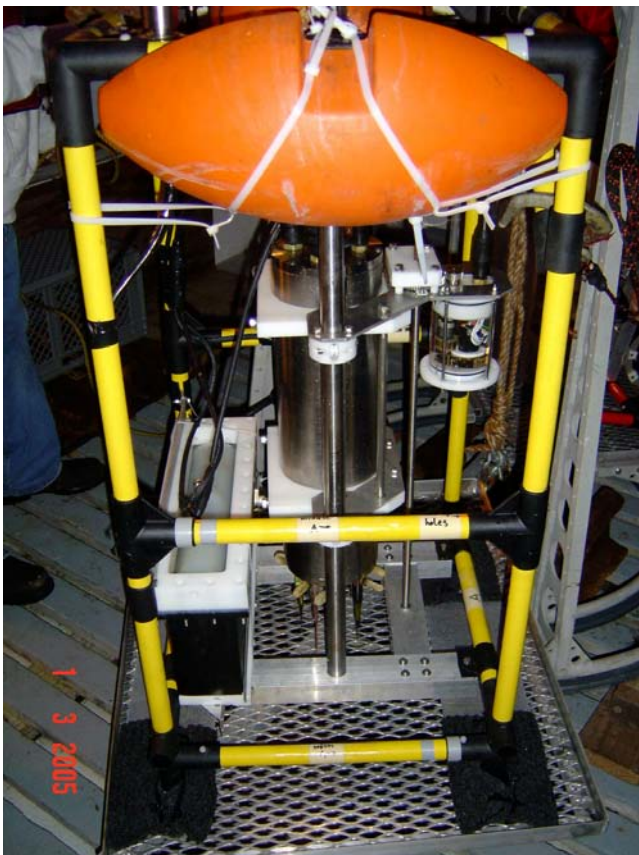


## 1. Wochenbericht der Reise M64-2, 5.5.-8.5.05

Das F.S. "Meteor" verließ, nach erfolgreichem Ent- und Beladen des Schiffes und Tausch der wissenschaftlichen und teilweise auch der seemännischen Besatzung, den Hafen Fortaleza planmäßig am 6.5. nachmittags. Kurz zuvor fand ein kurzer ROV-Einsatz im Hafenbecken statt, um nochmal alle Systeme auf ihre Funktionstüchtigkeit zu testen. Dieser Test konnte nach 30 Min. erfolgreich beendet werden. Vor uns stand eine Überfahrt zum Arbeitsgebiet von ca. 1100 Seemeilen mit Kurs direkt nach Norden. Während der Überfahrt waren die meisten Wissenschaftler damit beschäftigt, ihre Ausrüstung für den Einsatz vorzubereiten. Gleichzeitig fanden mehrere wissenschaftliche Arbeitstreffen statt, um die ersten Geräte-Einsätze zu planen. Desweiteren musste die Adaption der verschiedenen Sensoren zusammen mit dem Wasserprobennahmesystem an das ROV koordiniert werden.



Neben den fest am ROV montierten Sensoren sollen noch weitere Sensoren (s. Abb. mit einem sogenannten Profiler-Modul) innerhalb des Logatchev Hydrothermalgebietes für mehrere Stunden bzw. Tage abgesetzt werden, um Parameter wie  $O_2$ ,  $H_2$ ,  $H_2S$ , pH und Temperatur an den diffus austretenden Lösungen in definierten Zeitintervallen zumessen.

Nach den jetztigen Berechnungen werden wir unser erstes Zielgebiet am Dienstag, den 10.5. gegen Mittag erreichen.

Die Stimmung an Bord ist prima und alle freuen sich auf den Start der Forschungsarbeiten.

Dr. K. Lackschewitz

Auf See bei  $4^{\circ}50'N/41^{\circ}43'W$ , den 8.05.05

## **2. Wochenbericht 9. – 15.05.2005**

Am Dienstag, den 10.5.05, haben wir nachmittags unsere Stationsarbeiten mit dem Einsatz einer CTD-Rosette im Gebiet 13°30' N/45°00' W begonnen, die als Referenzstation im Vergleich zu den Wasserproben aus dem Logatchev-Hydrothermalegebiet genutzt wird. Anschließend wurde die Nacht zu Kartierzwecken mit dem Hydrosweepsystem verwendet.

Am Morgen des 11.5.05 haben wir dann unser eigentliches Arbeitsgebiet, das Logatchev Hydrothermalefeld-1 (LHF-1) erreicht. Hier wurde zunächst eine CTD-Station über dem LHF-1 gefahren, um die Lage des hydrothermalen Plumes genau zu erfassen. Anhand der Trübungsmessungen liegt der Plume in einer Tiefe von 2700 m bis 2775 m und zeigt dabei drei Trübemaxima.

Der anschließende erste ROV-Tauchgang musste aufgrund von Kommunikationsproblemen zwischen dem ROV und dem Kontroll-Container schon kurz nach dem Abtauchen wieder abgebrochen werden. Alternativ wurde ein weiterer CTD-Einsatz und eine TV-Greifer Station durchgeführt. Die Trübesignale der CTD-Station ca. 400 m südwestlich des LHF-1 zeigten hier nur noch ein schwaches Signal von dem Plume. Die Proben der TV-Greifer Station südwestlich von LHF-1 bestehen im wesentlichen aus serpentinierten Ultramafiten, die teilweise mit einer Mangan-Kruste überzogen sind. Das Vorkommen von Atakamit in einer Probe deutet auch auf eine hydrothermale Präzipitation in diesem Gebiet hin. In der Nacht zum 12.5.05 wurde mithilfe sog. MAPR (*Miniatur Autonomous Plume Recorder*), die am Draht in Hundertmeter-Abständen angebracht wurden, versucht den Plume in der Wassersäule zu vermessen. Die MAPR messen Druck, Temperatur und Trübheit und speichern die Information intern, so dass die Daten erst nach dem Einsatz geborgen werden können. Die Auswertung der Daten dauert zur Zeit noch an.

Am Morgen des 12.5.05 startete dann der 2. Versuch eines ROV-Tauchgangs der aber wiederum direkt nach dem Aussetzen abgebrochen werden musste. Nach dem Austausch des Hochspannungskonverters des ROVs war es dann nachmittags endlich soweit: der erste Tauchgang der Reise M64-2 konnte im Logatchev-Feld in 3050 m Wassertiefe durchgeführt werden. Bei Ankunft am Meeresbodens haben wir sogleich das Signal des während der Reise M60-3 im Januar 2004 ausgesetzten Referenztransponders empfangen, was uns die Navigation erheblich erleichterte. Anschliessend haben wir einen neuen Transponder und ein sogenanntes Ocean Bottom Tiltmeter (OBT) westlich der Quest site abgesetzt. Von dort sind wir direkt zum Irina-II Hydrothermal Komplex geflogen und haben dort eine Fluidprobe an einem Black Smoker (s. Abb. 1) genommen.

Nach dem Tauchgang haben wir einen OFOS Transekt von NE nach SW über das LHF-1 gefahren. Dabei haben wir mehrere Temperatur-Anomalien auch ausserhalb von LHF-1 aufgezeichnet, was auf eine hydrothermale Aktivität noch über das LHF-1 hinaus hinweist. Eine CTD hat über dem Irina-I drei deutliche Trübe-Anomalien aufgezeichnet. An der selben Stelle haben wir anschliessend für 10 Stunden einen Draht mit 5 MAPR in den Plume gehängt, um die zeitliche Variabilität des Plumes zu erfassen. Während der Nacht haben wir dann wieder umfangreiches Gesteinsmaterial mit zwei TV-Greifer Stationen gesammelt.

Im IRINA-II Gebiet wurden die Arbeiten während des zweiten Tauchgangs am 14.05.2005 fortgesetzt. Dabei wurden zwei Muschelfelder mit diffusen Fluidaustrittsstellen im Detail untersucht. Neben Temperaturmessungen, die Werte von 5 bis 50°C aufgezeichnet haben, wurde das Profiler-Modul (s. 1. Wochenbericht) für je 20 Minuten in beiden Feldern abgesetzt. Ferner wurden Muschel- und

Fluidproben genommen. Anschliessend haben wir dann mehrere CTD-Stationen entlang eines 1.5 km langen Transekt NNW von LHF-1 gefahren. Zu unserer Überraschung zeigte die nördlichste CTD-Station drei Trübemaxima in 2700 m, 2900 m und 3050 m Wassertiefe (s. Abb. 2), was auf mindestens eine weitere bisher nicht identifizierte Hydrothermalquelle im Umfeld des Logatchev Hydrothermalfeldes hinweist. Mithilfe weiterer CTD-Stationen wollen wir in den nächsten Tagen versuchen diese Trübesignale weiter zu verfolgen. Die Stimmung an Bord ist sehr gut, die Zusammenarbeit mit der nautisch-technischen Besatzung hervorragend. Allen an Bord geht es gut.

Mit freundlichen Grüßen von der METEOR  
Klas Lackschewitz und die wissenschaftliche Besatzung

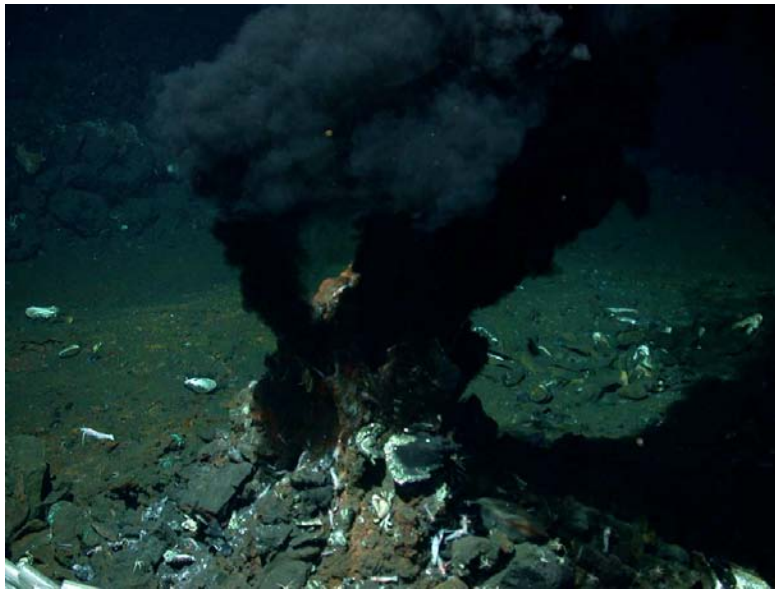


Abb. 1: Black Smoker am IRINA-II Site im Logatchev Hydrothermalgebiet

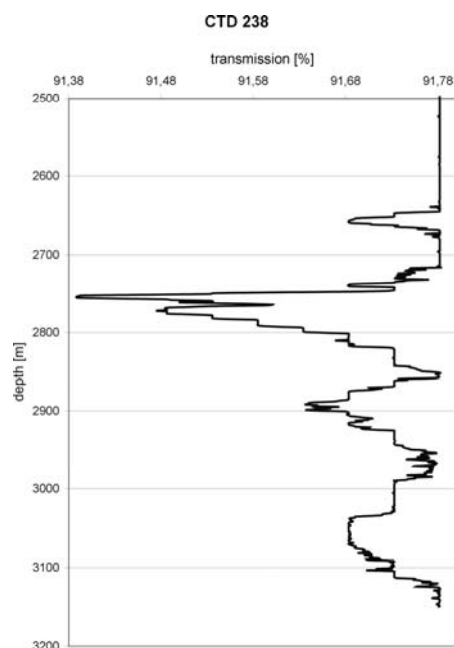


Abb.2: Trübepprofil der Wassersäule ca. 1.5 km NNW von LHF-1

### **3. Wochenbericht 16. – 22.05.2005**

Die dritte Woche der Reise M64-2 war hinsichtlich der Geräteeinsätze sowie Daten- und Probenausbeute sehr erfolgreich. Aufgrund der guten Wetterverhältnisse und der hundertprozentigen Funktionsfähigkeit des ROV-Systems fanden seit dem 17.5. täglich 7- bis 10-stündige Tauchgänge statt. Dabei haben wir zunächst das Ocean Bottom Tiltmeter (OBT) auf einen festen Untergrund mit einem Neigungswinkel von  $< 2^\circ$  plaziert. Gleichzeitig haben wir auch einen Beacon ausgesetzt, der dort bis zur nächsten Tauchexpedition stehen bleibt. Anschließend haben wir das Muscheltransplantationsexperiment fortgeführt, indem wir 6 Muschelnetze aus dem Feld mit diffusen Fluidaustritten entnommen haben und in das inaktive Feld im Bereich des OBT's abgelegt haben. Diese Netze sollen nun während der nächsten Tauchgänge nacheinander entnommen werden, um den vermuteten Abbau der symbiotischen Bakterien der Muscheln über die Zeit zu untersuchen..

Der nächste Tauchgang war fast ausschliesslich der Beprobung heisser Fluide mit dem am ROV installierten Fluidbeprobungssystem (Abb. 1) gewidmet. Dabei konnten qualitativ und quantitativ sehr gute Fluidproben von je einem black smoker der Sites ANNA LOUISE und IRINA gewonnen werden. Temperaturmessungen an beiden Sites ergaben maximale Werte von  $210^\circ\text{C}$  bzw.  $188^\circ\text{C}$ . Ziel des darauffolgenden Tauchgangs war das Auffinden des südlichsten bekannten Sites "A", das während der Reise M60-3 aus zeitlichen Gründen nicht mehr kartiert werden konnte. Nach zwei Profilmfahrten sahen wir dann den ca. 5m hohen Black Smoker vor dem ROV auftauchen. Nach dem wir mehrere Sulfidproben am Fuß des Smokers gesammelt hatten, haben wir ihn von unten nach oben mit der ROV-Kamera abgescannt, um an Bord mithilfe eines "Photomosaikings" ein Gesamtbild von der Struktur zu erstellen (s. Abb. 2). Wir haben dem Smoker den Namen "Barad-Dûr", nach dem schwarzen Turm von Mordor aus dem Bestseller "Herr der Ringe" gegeben. Am Samstag, den 20. Mai, haben wir zunächst 10 Temperaturlogger in einem Muschelfeld entlang zweier Profile plaziert. Diese sollen nun bis zur nächsten Tauchexpedition die Temperaturgradienten und ihre zeitlichen Variationen aufzeichnen. Danach fand ein intensives Fluid- und Gesteinsbeprobungsprogramm im Site "B" statt. Die anschließenden Bordanalysen ergaben, dass es sich bei den Fluiden um stark reduzierende Lösungen mit einem pH-Wert von 3.9 handelt. Die Analysen von  $\text{Fe}_{\text{gesamt}}$  ergaben Werte von bis zu 140 ppm, wobei der grösste Teil als  $\text{Fe}^{2+}$  vorliegt. Am Samstag, den 21. Mai, haben wir eine Fluidbeprobung von Barad-Dûr und einem Black Smoker vom IRINA Site, den wir schon auf der Reise M60-3 beprobt hatten, durchgeführt. Ferner haben wir von beiden Sites noch weitere Sulfidproben gesammelt. Der letzte Tauchgang dieser Woche hatte zum Ziel, das Gebiet um den Marker ANJA im Detail zu beproben. Wir dort ein Muschelnetz und 2 Push-corer entnommen.

Während der Woche wurden auch mehrere CTD-Stationen nordwestlich von LHF-1 gefahren, um die Ausbreitung der drei hydrothermalen Plumes in 2700-2800 m, 2900 m und 3050m Wassertiefe weiterzuverfolgen.

Insgesamt hatten wir in dieser Woche 3 TV-Greifereinsätze. An der Station zwischen IRINA II und dem Site "B" haben wir hellbraune, rotbraune und grüne Sedimente mit silifizierten Krustenstücken und stark alterierten Peridotiten und Pyroxeniten beprobt. Eine Temperaturmessung in den tieferliegenden Sedimenteinheiten ergab an Bord noch  $43^\circ\text{C}$ . Während ein TV-Greifer nordöstlich vom QUEST Site leer hoch kam, konnten wir mit einem TV-Greifer östlich von Quest einige tote Muschelschalen der Gattung *Calypptogena* beproben.

Die Stimmung an Bord ist weiterhin sehr gut und alle an Bord sind wohl auf.

Mit freundlichen Grüßen von der METEOR  
Klas Lackschewitz und die wissenschaftliche Besatzung

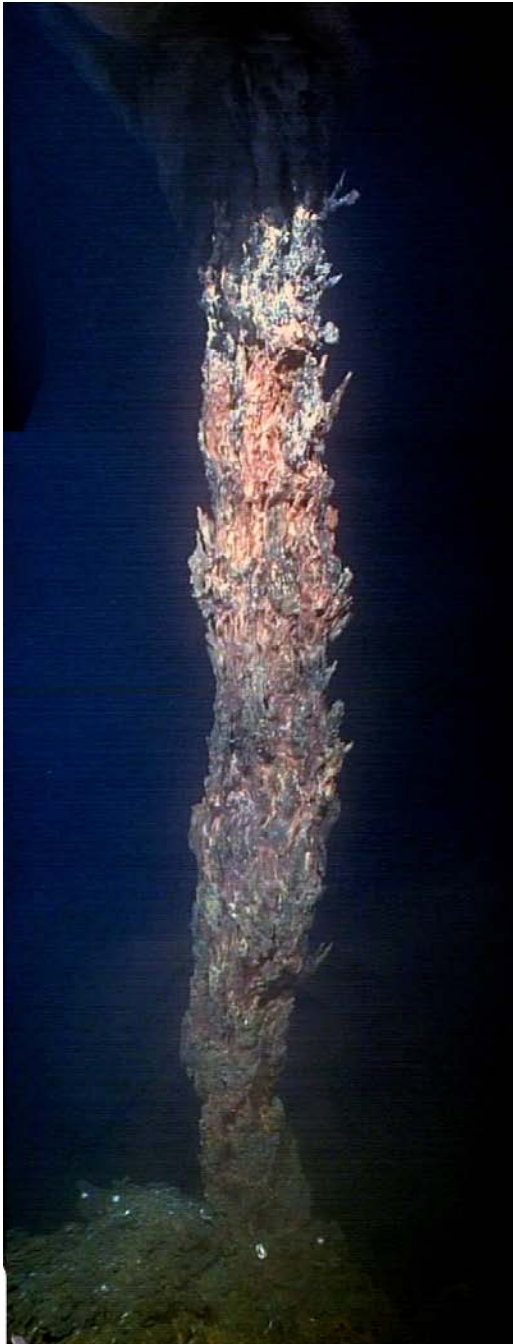


Abb. 2: Photomosaik des ca. 5 m hohen black smokers (Barad-Dûr) von Site "A"



Abb. 1: Fluidsamplingsystem aus Teflon installiert am ROV

#### **4. Wochenbericht 23. – 29.05.2005**

Am Montag, den 23.5., haben wir pünktlich morgens um 8:00 Uhr das ROV über das Hydrothermalfeld von IRINA II ausgesetzt. Am Meeresboden angekommen wurde zunächst wieder das Profiler-Modul im Muschelfeld von IRINA II abgesetzt. Nach einer weiteren Beprobung diffuser Fluide und Muscheln haben wir eine umfangreiche Fluidbeprobung an den heißen Quellen im Site "B" durchgeführt. Hier konnten auch die bisher höchsten Temperaturen von bis zu 350°C gemessen werden. Vor dem Auftauchen wurde der Profiler zur Datenauswertung wieder aufgenommen. Während der Nacht fanden 4 CTD-Stationen südöstlich vom Logatchev-Hydrothermal Feld-1 (LHF-1) statt, um die Ausbreitung des hydrothermalen Plumes weiter zu kartieren. Das Fehlen von Trübesignalen in der Wassersäule deutet dabei auf eine nur geringe Ausbreitung in südöstliche Richtung hin.

Am Dienstag, den 24.5., wurde zunächst eine 25m-lange Verankerung mit 24 Temperatursensoren am Draht in das Gebiet von IRINA I für Langzeitmessungen ausgesetzt. Auf dem nachfolgenden ROV-Tauchgang wurde diese Verankerung dann zwischen die Sites IRINA I und ANNA LOUISE plaziert. Anschliessend musste dann der Ocean Bottom Tiltmeter neu justiert werden. Am Ende des Tauchgangs haben wir dann den IRINA II Hydrothermalkomplex entlang von 2 Profilen mit den am ROV angebrachten Kameras abgescannt, um an Bord ein Photomosaik zu erstellen. Weitere CTD-Stationen in der Nacht zum 25.5. zeigten, dass die Ausbreitung des hydrothermalen Plumes von LHF-1 nach Osten und Nordosten von der östlichen Rückenflanke in 2700m Wassertiefe begrenzt wird. Während des ROV-Tauchgangs am 25.5. musste dann zunächst der Kamera-Scan am IRINA II-Komplex nochmals wiederholt werden (Abb.1). Anschliessend haben wir am Fuss des Komplexes eine Chimney-Probe eingesammelt, diffuse Fluide und heisse Fluide innerhalb des Komplexes beprobt und weitere Temperaturmessungen durchgeführt. In der Nacht musste dann leider eine OFOS-Station bereits nach 1 Std. aufgrund fehlender Bildübertragung abgebrochen werden. Dafür wurden dann zwei weitere CTD-Stationen gefahren. Am Donnerstag, den 26.5., haben wir dann erstmals auf dieser Reise das nördliche QUEST Hydrothermalfeld mit dem ROV angefliegen. Zuvor haben wir jedoch erst noch eine sogenannte benthische Kammer im Muschelfeld von IRINA II abgesetzt, um für mehrere Stunden Wasserstoff und Sulfid zu messen und 5 Fluidproben für weitere Untersuchungen an Bord zu nehmen. Im Quest-Feld haben wir zunächst niedrigtemperierte Fluide über einem Muschelfeld beprobt, um dann dort anschliessend 9 Temperatur-Logger für Langzeitmessungen zu plazieren. Danach wurden dann heisse Fluide und Sulfide von einem Black Smoker beprobt.. Am Ende des Tauchgangs haben wir noch einen Temperaturlogger, den wir während der Reise M60/3 ausgesetzt haben, wieder aufgenommen. Der Logger inklusive Auftriebskörper waren mittlerweile mit über 100 Muscheln bewachsen (Abb. 2). In der Nacht zum 27.5. wurden 5 Hydrosweep-Profile entlang der oberen Rückenflanke gefahren. Der anschliessende ROV-Tauchgang konzentrierte sich anfangs nochmals im QUEST site. Zunächst wurden 2 8-Kanal-Temperaturlogger im Muschelfeld für weitere Langzeitmessungen abgelegt. Ferner wurden größere Mengen von den diffusen Fluid mit 3 am ROV montierten Niskinflaschen genommen. Anschliessend wurden die letzten Arbeiten (u.a. auslegen von Temperaturloggern, Fluidbeprobung, Temperaturmessungen) im IRINA II site durchgeführt. Die folgende OFOS-Station hatte zum Ziel Hinweise auf eine weitere, unbekannte Hydrothermalquelle im Nordwesten von LHF-1 zu sammeln. Hierzu wurden 20 Temperaturlogger und 5 MAPR oberhalb des Photoschlittens am Draht angebracht. Die visuelle

Meeresbodenkartierung erbrachte leider keine Hinweise, die Auswertung der Sensordaten läuft jedoch noch. Auf unserem letzten Tauchgang am 28.5. haben wir das Gebiet direkt nordwestlich von QUEST mittels mehrerer Profildfahrten kartiert. Dabei haben wir ein kleines Feld mit stark alterierten Krusten, aus denen diffuse Fluide austreten, ca. 150 m nordwestlich von QUEST entdeckt. Am Abend des 28.5. um 20:45 Uhr Bordzeit haben wir die Stationsarbeiten beendet und unseren Transit nach Dakar begonnen. Insgesamt war M64-2 eine sehr erfolgreiche Reise, da das gesamte Arbeitsprogramm vollständig abgearbeitet werden konnte.

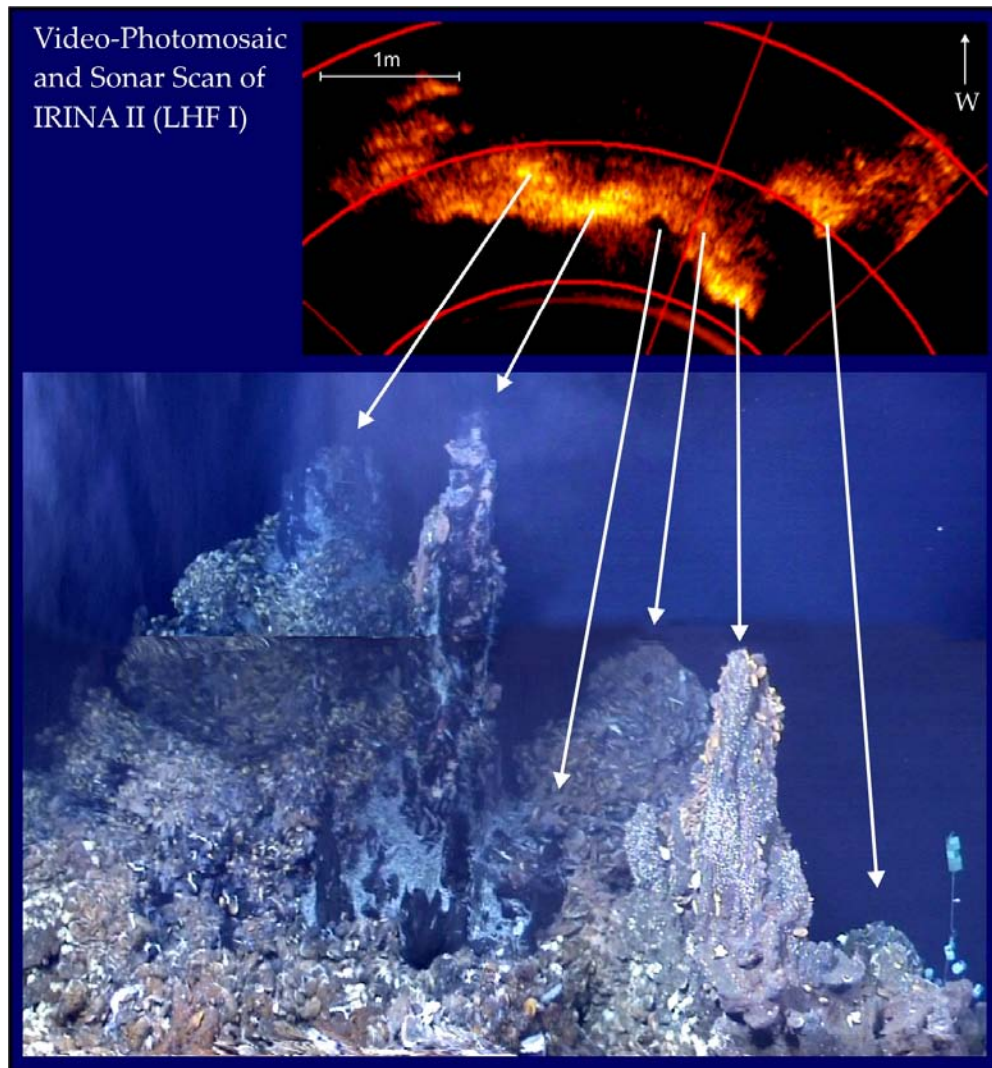


Abb. 1: Photomosaik und Sonarscan des IRINA II-Komplex





Abb. 2: Temperaturlogger mit Muschelbewuchs innerhalb von 15 Monaten.