

Summary

The project at the IfBM <http://www.geowiss.uni-hamburg.de/i-bioqe/start.html> is part of the DFG priority program SPP 1144, dedicated to investigate geological, geochemical, biogeochemical, and biological transformation processes at spreading axes. Areas of investigation are the regions at 15°N (Logachev hydrothermal field) and at 4° to 11°S. Field work is scheduled to start January/February 2004 by the research cruise M 60/3 with F/S METEOR at the 15°N area. Objective of the investigation is the interaction between the geological and the biological environments at active hydrothermal vent areas of the Mid Atlantic Ridge (MAR) with emphasis on variations in time and space. Main goal is to obtain insight into the essential geochemical and biological processes. Thus, the study stands in the frame of a close interdisciplinary co-operation between working groups rooted in the fields of mineralisation – petrology, geochemistry of vent fluids – gas chemistry, biogeochemistry – organic geochemistry, and microbiology-zoology.

This study aims to elucidate the transformation of carbon species and reduced gases brought along by hydrothermal fluids. Three goals are in its focus

- (i) to understand formation processes and the respective composition of fluids
- (ii) to describe the biogeochemical transformation processes of carbon species and hydrogen
- (iii) characterisation of extend and relevance of hydrothermal cyclicity by charting the variability of vent fluids in time and space.

For this purpose, concentrations and isotope signatures (C, H) of the main reactive gases methane and hydrogen as well as of other components of the carbon cycle namely C₂-C₅ hydrocarbons, dissolved organic matter (DOC), CO₂, and biomass are determined.

It is aspired to compile a comprehensive data set for geographically apart hydrothermal systems including information on temporal variation that allows to combine the identified geochemical and biological processes in model description of the total system.

Zusammenfassung

Das Vorhaben am IfBM <http://www.geowiss.uni-hamburg.de/i-bioge/start.html> steht im Rahmen des DFG-SPP 1144 „Vom Mantel zum Ozean: Energie-, Stoff- und Lebenszyklen an Spreizungsachsen“. Die Arbeitsgebiete sind zwei Hydrothermal aktive Bereiche am Mittelatlantischen Rücken, das Logatchev-Hydrothermalfeld bei 15°N und der Bereich zwischen 4° und 11°S. Die erste Expedition findet Januar/Februar 2004 mit F/S METEOR (M 60/3) in das Gebiet bei 15°N statt. Forschungsgegenstand sind die Wechselbeziehungen zwischen der geologischen und biologischen Umwelt in hydrothermal aktiven Feldern mit besonderer Gewichtung auf den räumlichen und zeitlichen Variationen. Ziel ist es, Einblick in die tragenden geochemischen und biologischen Prozesse zu gewinnen. Entsprechend erfolgen die Arbeiten in einem engen interdisziplinären Verbund von Arbeitsgruppen aus den Fachgebieten Hydrothermale Mineralisationen-Petrologie, Fluidchemie und Mikrobiologie-Zoologie.

Zentrales Forschungsgegenstand des Vorhabens ist der Übergang der mit den hydrothermalen Fluiden geförderten Kohlenstoffverbindungen und reduzierten Gase von der geochemischen in die biologische Ebene. Drei Arbeitsziele stehen im Zentrum des Vorhabens:

- (i) Beschreibung der Genese und Zusammensetzung sowie der räumlichen und zeitlichen Variabilität der unterschiedlichen hydrothermalen Fluide,
- (ii) Erfassung der biogeochemischen Umsetzungsprozessen des Kohlenstoffs und des Wasserstoffs und
- (iii) Kennzeichnung des Umfangs und der Bedeutung der hydrothermalen Zyklicität über die Charakterisierung der zeitlichen Variabilität der Fluidaustritte.

Dazu sollen die Konzentrationen und Isotopensignaturen (C, H) der reaktiven Gase Methan und Wasserstoff sowie verschiedener Komponenten des Kohlenstoffkreislaufes (C₂-C₅ Kohlenwasserstoffe, gelöster organischer Kohlenstoff, CO₂, Biomasse) bestimmt werden.

Es ist angestrebt, ein umfassendes Datenfeld für geographisch getrennte Hydrothermalgebiete unter Berücksichtigung zeitlicher Variationen zu erstellen, das eine zusammenfassende Modellbeschreibung der geochemischen und biologischen Prozesse erlaubt.