

## **1. Allgemeine Angaben / General Information**

Antrag auf Gewährung einer Sachbeihilfe im Rahmen des Schwerpunkt-programmes ‚Vom Mantel zum Ozean: Energie- Stoff- und Lebenszyklen an Spreizungsachsen‘

Proposal within the SPP Program: From Mantle to Ocean: energy, material and life cycles at spreading axes

### **1.1 Antragsteller/Applicant**

**Prof. Dr. Monika Rhein**

Institut für Umweltphysik, FB 1

Universität Bremen

Otto Hahn Allee, Geb. NW1

28334 Bremen

Tel: 0421 218 2408

Fax: 0421 218 7018

email: [mrhein@physik.uni-bremen.de](mailto:mrhein@physik.uni-bremen.de)

www: <http://www.noblegas.uni-bremen.de>

### **1.2 Thema/Topic**

Primordiales Helium und vertikale Vermischung am Mittelatlantischen Rücken zwischen 2°S - 11°S

Primordial Helium and Vertical Mixing at the Midatlantic Ridge, 2°S-11°S

### **1.3 Kennwort/Code name**

**RIDGE-HELIUM-TURBULENCE**

### **1.4 Fachgebiet und Arbeitsrichtung/Scientific discipline and field of work**

Tracer, Hydrothermale Quellen, Physikalische Ozeanographie

Tracer, hydrothermal vents, Physical Oceanography

### **1.5 Voraussichtliche Gesamtdauer/Scheduled duration in total**

6 Jahre /6 years

### **1.6 Antragszeitraum/Application period**

24 Monate /24 months

### **1.7 Gewünschter Beginn der Förderung/First application**

1.10.2003

## **1.8 Summary**

Typical hydrothermal fluids have  $^3\text{He}$  concentrations several orders of magnitude higher than the oceanic background. Because  $^3\text{He}$  has such a high concentration in the hydrothermal vent fluids,  $^3\text{He}$  can be used to trace hydrothermal plumes for thousands of kilometers from the source regions. So far, no hydrothermal vent fields have been identified in the South Atlantic. There are however strong indications from  $^3\text{He}$  measurements in the water column that several hydrothermal vents exist at the Mid-Atlantic ridge (Rüth et al., 2000). We propose to

- (1) To generate the three - dimensional **primordial**  $^3\text{He}$  distribution above the MAR in the SPP research region between  $4^\circ\text{S}$  and  $11^\circ\text{S}$  and to estimate the output of primordial helium from the research area.
- (2) To estimate the geothermal output
- (3) To estimate the strength of the vertical mixing above the MAR in dependence of the roughness of the topography
- (4) To calculate stratification anomalies, three-dimensional velocity fields and turbulent mixing near and above hydrothermal vents

The proposed work contributes to the SPP theme: energy and material transport from the mantle to the ocean.

## **1.8 Zusammenfassung**

*Die Helium-Konzentrationen in Hydrothermalquellen liegen mehrere Größenordnungen über dem ozeanischen Hintergrund. Aufgrund dieses Signals (primordiales Helium) kann man den Ausstrom aus Hydrothermalquellen über tausende von Kilometern im tiefen Ozean verfolgen. Bis jetzt weiss man nicht genau, wo die Hydrothermalquellen im Südatlantik liegen. Heliummessungen in der Wassersäule zeigen aber deutlich, daß es diese Quellen im Mittelatlantischen Rücken geben muss (Rüth et al., 2000). Im Rahmen des SPP schlagen wir folgendes vor:*

- *Abschätzung der Helium-Quelle im Untersuchungsgebiet durch eine detaillierte Vermessung der **primordialen** Helium-Verteilung in der Wassersäule*
- *Abschätzung des geothermischen Outputs*
- *Abschätzung der vertikalen Vermischung über dem Mittelatlantischen Rückens, abhängig von der Rauigkeit der Topographie und*
- *Untersuchung der Dichteschichtung, des drei-dimensionalen Geschwindigkeitsfeldes und der vertikalen Vermischung in der Umgebung der Hydrothermalquellen.*

*Die Arbeiten tragen zum Schwerpunktthema: Energie- und Materialtransport vom Mantel zum Ozean bei*