

Opaque phase petrology and geochemical modeling as a guide to abiotic organic synthesis in the Mid-Atlantic Ridge 15°N area

Verantwortlich: Wolfgang Bach

Die Bildung von molekularem Wasserstoff durch Hydrolyse an Fe(II)-Oxid Komponenten in ultramafischen Gesteinen führt zu sehr stark reduzierenden Bedingungen bei Wasser-Gesteins Reaktionen. Unter diesen Bedingungen sind reduzierte Kohlenstoffverbindungen – und nicht CO₂ – thermodynamisch stabil. Außerdem werden bei Peridotit-Wasser Reaktionen Sekundärphasen gebildet, welche bei der abiotischen Bildung organischer Verbindungen als Oberflächenkatalysatoren wirken können. Ob die abiotische organische Synthese in submarinen Hydrothermalsystemen tatsächlich stattfindet ist allerdings nach wie vor ungewiss. Sie wäre von grosser Bedeutung für den Kohlenstofffluss in Hydrothermalsystemen und würde metabolische Strategien in hydrothermal-assoziierten mikrobiellen Ökosystemen beeinflussen. Mit diesem Antrag möchte ich um Mittel bitten, die es mir erlauben über detaillierte phasenpetrologische Untersuchungen und daran gekoppelte geochemische Modellrechnungen die Bedingungen (Temperatur, pH, Wasserstofffugazität, Wasserfluss) der Peridotit-Wasser Reaktionen abzuschätzen, um damit eine Grundlage für bessere theoretische Vorhersagen zur abiotischen Organosynthese zu schaffen. An Proben vom Mittelatlantischen Rücken 15°N (Logatchev Feld und ODP Leg 209 Bohrkernen) sollen mit gesteinsmagnetischen und elektronenmikroskopischen Verfahren Vergesellschaftungen von Fe-Ni Oxiden, Sulfiden und metallischen Phasen und darüber hinaus weitere potentielle Katalysatoren wie schichtartige Fe-Mg Hydroxide and Graphit charakterisiert werden. Über phasenpetrologische und theoretisch-geochemische Ansätze werden dann die Bedingungen der Serpentinisierung abgeschätzt und die thermodynamische Triebkraft für Organosynthesereaktionen berechnet. Diese Studie soll bereits geförderte geologische (Kuhn, Lackschewitz) und Fluid-geochemische (Seifert, Koschinsky) Arbeiten ergänzen und versuchen, über theoretisch-geochemische und bioenergetische Ansätze eine Brücke zwischen Petrologie und Biologie schlagen.