

FOR 571: Geobiologie von Organo- und Biofilmen: Koppelung der Geosphäre und Biosphäre über mikrobielle Prozesse

Zentrales Untersuchungsobjekt der Forschergruppe sind organische Oberflächenüberzüge (Organofilme) und dünne Bakterienfilme (Biofilme). Diese Organo- und Biofilme überziehen nahezu sämtliche Gesteinsoberflächen auf der Erde und sind an der Sedimentbildung und Gesteinskorrosion beteiligt. Dabei greifen sie entscheidend in die globalen biogeochemischen Elementkreisläufe ein. Ziel der Forschergruppe ist es, anhand detaillierter Fallstudien Artenvielfalt und Verteilungsmuster der Mikroorganismen dieser Biofilme aufzuschlüsseln. Zusammen mit der Analyse der Biofilm-Schleims-substanzen, der chemischen Mikromilieus und der Mineralzusammensetzung werden Effekte auf Sedimentbildung und Gesteinskorrosion quantifiziert. Untersucht werden zum einen mineralisierende Biofilme, welche sich an methan- und schwefelwasserstoffhaltige Quellen in 500 Meter Tiefe eines Felslagers in Schweden (Äspö) bilden. Die hier lebenden Mikroorganismen-Gemeinschaften bieten Einblicke in die Mineralisationsprozesse der Tiefen-Biosphäre. Drei Teilprojekte befassen sich mit verkalkenden Bakterien- und Algenfilmen von Fließgewässern der Erdoberfläche. Dieser Mikrokosmos aus Kieselalgen, Grünalgen, Cyanobakterien und anderen Mikroorganismen wird insbesondere mit Blick auf das Mikromilieu sowie Zusammensetzung, Auf- und Abbau der Schleims-substanzen analysiert. Diese Substanzen spielen heute wie vor Jahrmilliarden eine entscheidende Rolle bei der mikrobiellen Gesteinsbildung, da sie Mikroorganismen den Aufbau chemischer Ungleichgewichte im direkten Umfeld der Zellen ermöglichen und Keimkristallbildung der Minerale steuern. Ein weiteres Teilprojekt konzentriert sich auf mikrobielle Prozesse und Stoffflüsse bei der Kalklösung durch Biofilme. Als Untersuchungsobjekt dienen hier Kalkschalen einzelliger Meeresorganismen. Von den quantifizierten Ergebnissen versprechen sich die Wissenschaftler Belege für eine Rückkopplung mineralisierender Biofilme auf globale Elementkreisläufe im Laufe der Erdgeschichte und damit Einsichten in die Evolution der Geobiosphäre.