



Jahresbericht 2010

Aus der Kommission schieden 2010 die langjährigen Mitglieder Prof. Dr. Anton Böck (Fachgebiet Mikrobiologie) und Prof. Dr. Bert Hölldobler (Fachgebiet Zoologie) aus.

Die Kommission setzte am 19. Oktober ihre Reihe „Rundgespräche der Kommission für Ökologie“ mit einem Symposium über „Leben unter extremen Bedingungen“ fort.

Im Verlauf der Evolution konnten nahezu alle Habitate unseres Planeten dauerhaft besiedelt werden, selbst solche, die für uns Menschen lebensfeindlich erscheinen und deshalb oft als extrem bezeichnet werden. So leben Mikroorganismen in den Wänden von „Schwarzen Rauchern“ im mittelozeanischen und ostpazifischen Rücken in mehr als 1000 Meter Wassertiefe. Sie bilden die Nahrungsgrundlage in der sonst nährstoffarmen Tiefsee, sodass dort auch reiches Höheres Leben stattfinden kann. Andere Mikroorganismen der Tiefsee leben von Erdöl und Erdgas, das aus natürlichen Quellen vom Meeresboden entweicht. Der Abbau von Erdöl und Erdgas in der kalten Tiefsee ist im Vergleich zum Abbau an der Meeres- bzw. Strandoberfläche jedoch sehr langsam. So könnte der Abbau der riesigen Ölmengen, die bei der Ölkatastrophe im Golf von Mexiko in die Tiefsee ausgetreten sind und dort Sedimentschlämme bilden, mangels Sauerstoffzutritt nur extrem langsam und anaerob erfolgen, was von der Natur alleine in überschaubarer Zeit kaum zu bewältigen sein dürfte. – Lebende Bakterienzellen wurden sogar noch tief in Meeressedimenten, wie vor Neufundland bis zu einer Sedimenttiefe von 1600 m und einer Temperatur von 60-100 °C, gefunden. Ihre durchschnittliche Verdopplungszeit liegt im Bereich von Hunderten bis Tausenden von Jahren. Als Substrate stehen zum Beispiel Sulfat und Methan zur Verfügung. Die bei der anaeroben Methanoxidation freiwerdende Energie reicht gerade noch zur Synthese von ATP aus, dem universellen Energieträger des Lebens. In weiteren Vorträgen wurden die anaerobe Oxidation von Ammonium zu Stickstoff (N₂) – die für das Entweichen von bis zu 50 % des biologisch verfügbaren Stickstoffs aus dem Ozean verantwortlich ist, jedoch erst seit etwa 10 Jahren bekannt ist – durch so genannte Anammox-Bakterien vorgestellt sowie die speziellen Anpassungen, die es Grünen Schwefelbakterien im Schwarzen Meer in einer Wassertiefe von 100 Metern erlauben, selbst unter extrem geringem Lichteinfall noch Photosynthese zu betreiben.

Auch Höhere Pflanzen und Tiere dringen in zunächst lebensfeindlich erscheinende Gebiete vor. So genannte Wiederauferstehungspflanzen können vollständig austrocknen, in diesem Zustand eine Trockenperiode überdauern und sich bei einsetzenden Niederschlägen innerhalb von 24 Stunden wieder erholen. Molekulare und biochemische Untersuchungen haben gezeigt, dass diese Trockentoleranz ein komplexes, viele Gene betreffendes Phänomen im Stoffwechsel ist. Weitere Anpassungen Höherer Pflanzen an extreme Lebensbereiche wurden anhand (tropischer) Hochgebirgspflanzen und salztoleranter Pflanzen (Halophyten) vorgestellt. Letzteren kommt eine große Bedeutung bei der Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Nutzflächen zu, die besonders in ariden Zonen durch Missmanagement bei der künstlichen Bewässerung entstanden sind. – Säugetiere können winterliche Kälteperioden im Winterschlaf überdauern oder, ohne Winterschlaf, durch verschiedenste Maßnahmen wie Wärmeisolierung des Nests oder Tagesschlaflethargie (Torpor) ihren Energieumsatz um bis

zu 85 % reduzieren. Und nicht zuletzt hat der Mensch im Laufe seiner Entwicklungsgeschichte gelernt, zunächst feindliche Umweltbedingungen dauerhaft zu meistern.

In dem Rundgespräch wurden exemplarisch unterschiedliche Lebensstrategien und spezielle Anpassungen des Stoffwechsels von Mikroorganismen, Höheren Pflanzen und Tieren vorgestellt, die eine erfolgreiche und dauerhafte Besiedelung dieser unwirtlichen Lebensräume ermöglichen. Diese außerordentlichen Fähigkeiten von Organismen sind für die Grundlagenwissenschaft von großem Interesse, da hierbei oft sogar die Grenzen der Anpassungsfähigkeit auf die Werkstoffeigenschaften der Bausteine des Lebens zurückgeführt werden können. Darüber hinaus ergeben sich neuartige technische Anwendungsmöglichkeiten, beispielsweise der Einsatz hitzestabiler Enzyme als hochspezifische und umweltfreundliche Katalysatoren.

Die Veröffentlichung der überarbeiteten Vorträge und Diskussionen ist in Vorbereitung.

Kommissionssitzungen fanden am 15. Januar, 11. Juni und 12. November 2010 statt.

Dr. Claudia Deigele, Prof. Dr. Karl Stetter

Veröffentlichungen der Kommission:

Rundgespräche der Kommission für Ökologie. Hrsg.: Bayerische Akademie der Wissenschaften. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.

Band 38: Bioaerosole und ihre Bedeutung für die Gesundheit. 2010. 142 S.

Veröffentlichungen der Mitarbeiterin:

Deigele C.: Bioaerosole und ihre Bedeutung für die Gesundheit. *Akademie Aktuell* 04/2010: 24-25.