

Masterarbeit

Kultivierung des elektroaktiven Modellorganismus *Geobacter sulfurreducens* zur Analyse des Energiemetabolismus

Elektroaktive Mikroorganismen besitzen die einzigartige Fähigkeit Elektronen mit Elektroden auszutauschen. Der zugrundeliegende Prozess wird als extrazellulärer Elektronentransfer (EET) bezeichnet. Mittels EET kann der mikrobielle Stoffwechsel mit dem Fluss elektrischen Stroms gekoppelt werden. Daher besitzen elektroaktive Mikroorganismen ein großes Potential für Anwendungen in mikrobiellen elektrochemischen Technologien. Beispielsweise können sie in mikrobiellen Brennstoffzellen eingesetzt werden, um organisches Material im Abwasser abzubauen und dabei Elektronen auf Elektroden zu übertragen, wodurch elektrische Energie bereitgestellt wird. Andere Anwendungen umfassen die Nitratentfernung von Gewässern und die nachhaltige Chemikaliensynthese. Mit Hilfe des EET beeinflussen elektroaktive Mikroorganismen auch viele natürliche Prozesse wie z.B. den Kohlenstoffkreislauf und man kann sie in zahlreichen Habitaten und mikrobiellen Gemeinschaften auffinden (z.B. im menschlichen Darmmikrobiom).

Geobacter sulfurreducens ist ein Modellorganismus für den EET, mit dem bereits viele grundlegende Erkenntnisse über Physiologie, elektrochemische Kinetik und Genexpression gewonnen wurden. Im Gegensatz dazu sind der Energiemetabolismus und die Thermodynamik von *G. sulfurreducens* und anderen elektroaktiven Mikroorganismen bisher nur sporadisch untersucht wurden, sind jedoch von entscheidender Bedeutung, um die Energieeffizienz von mikrobiellen elektrochemischen Technologien bewerten zu können und so ihre Anwendung voranzutreiben.

Im Rahmen dieser M.Sc.-Arbeit soll *G. sulfurreducens* unter verschiedenen Bedingungen kultiviert werden, um Parameter wie Biomasseausbeute, Energiedissipation und Biomasseerhaltungskoeffizienten zu ermitteln. Neben elektrochemischen Methoden und anaeroben Kultivierungstechniken werden auch analytische (HPLC) und molekularbiologische (PCR, T-RFLP) Methoden zum Einsatz kommen. Optional können die experimentellen Arbeiten durch Modellierungen (COMSOL Multiphysics®) ergänzt werden.

Die Arbeiten werden mit moderner Laborausstattung in einem internationalen und multidisziplinär arbeitenden Team durchgeführt und während der gesamten Anfertigung der Masterarbeit ist eine ausgezeichnete Betreuung gemäß den Betreuungsrichtlinien der Helmholtz-Gemeinschaft und des UFZ gewährleistet.

Kontakt:

Prof. Dr. Falk Harnisch (falk.harnisch@ufz.de)

Dr. Benjamin Korth (benjamin.korth@ufz.de)

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ

Dept. Umweltmikrobiologie

Permoserstr. 15, 04318 Leipzig

Erstbetreuer:

Dr. Benjamin Korth

Zweitbetreuer:

Prof. Dr. Falk Harnisch