

## Interdisziplinäre Projektarbeit (Master)

### Etablierung einer aerosolbasierten Kultivierung für Cyanobakterien und rheologische Untersuchung der kultivierten Biofilme

Cyanobakterien sind in der Lage, eine Matrix aus extrazellulären Substanzen (EPS) aufzubauen. Diese EPS besteht unter anderem aus Polysacchariden, Fetten, Proteinen und anderen Stoffwechselprodukten. Die Tatsache, dass Cyanobakterien ihre Energie durch Photosynthese gewinnen und an Oberflächen als Biofilme wachsen, macht sie für die Forschung interessant. Biofilme sind in der Natur allgemein vielfältig vertreten, entweder als Einzel- oder als Mischpopulation von Mikroorganismen. In Laboren sollen produktive Biofilme genutzt werden, um interessante Stoffwechselprodukte (z.B. Antibiotika, Antimycotica) zu produzieren.

#### Kurzbeschreibung:

Die Projektarbeit umfasst eine umfangreiche Literaturrecherche zu Kultivierung von Cyanobakterien und insbesondere Aerosol-Bioreaktoren. Anschließend erfolgt der Aufbau und die Inbetriebnahme eines Aerosol-Photobioreaktors zur erfolgreichen Kultivierung von Cyanobakterien (u.a. einiger Stämme *Nostoc spec.*).

Weil die Biofilme adhärent wachsen und für ein erfolgreiches Wachstum eine geeignete Oberfläche benötigen, werden Trägerkörper aus z.B. PMMA eingesetzt. Diese sollen während der Kultivierung im Reaktor stabil untergebracht sein. Zur Überprüfung des Kultivierungserfolgs der Cyanobakterien-Biofilme sollen Messungen am Rotationsrheometer durchgeführt werden. Diese umfassen Untersuchungen zur Gelstärke der Biofilme, Haftkräften und optional dem Wasserspeicher-/ Austrocknungsverhalten. Eine Weiterentwicklung bestehender Methoden wird hierbei angestrebt. Als Grundlage dafür können vorherige Projektarbeiten am Institut dienen.

Bei bisherigen Versuchen hat sich gezeigt, dass die Biofilme während der Messungen unterschiedlich schnell austrocknen. Um dies zu verhindern, soll für das Rheometer ein Aufsatz oder eine Einrichtung entwickelt werden, welche es erlaubt das Austrocknen signifikant zu verlangsamen oder gar ganz zu verhindern. Im besten Fall kann die relative Feuchte im Messraum selbst reguliert werden und definierte Bedingungen eingestellt werden.

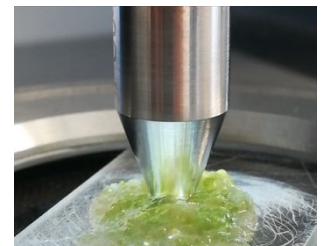


Abbildung 1: Biofilm bei  
Rheometer Messung

### Aufgabenstellungen:

- 1) Einarbeitung in das Themengebiet der Biofilme (insbesondere Cyanobakterien) und deren Kultivierungsbedingungen.
- 2) Literaturrecherche zum Thema Aerosol-Photobioreaktoren und Aufbau eines eigenen Systems am Institut inklusive Etablierung geeigneter Kultivierungsbedingungen für verschiedene Cyanobakterien-Stämme.
- 3) Konstruktion einer Befeuchtungseinrichtung / eines Systems zur gezielten Einstellung von relativer Feuchte für Messungen am Rheometer
- 4) Überprüfen der Kultivierungserfolge durch gravimetrische Bestimmung und Messungen am Rheometer. Eine vorab Recherche zum Thema Rheologie von Biofilmen wird vorausgesetzt.

**Umfang** 4 SWS / 5 ECTS

**Zielgruppe:** Masterstudierende VT

**Voraussetzungen:** Kenntnisse im Bereich Mikrobiologie und CAD bzw. 3D-Druck von Vorteil, Grundkenntnisse im Bereich Rheologie von Vorteil