

# Mikroalgen: Neue Wege zur Produktion hochwertiger Substanzen



Das Mikroalgen-Team 2012 (v.l.):  
 Gunther Steinfeld, Sandra Lickova, Matthias Zuppiger,  
 Cristina Gossweiler, Tereza Streckerova, Silas Hauser,  
 Karin Kovar, Christian Meier, Fabian Bumbak  
 Kontakt: gunther.steinfeld@zhaw.ch

**Mikroalgen als einzellige «Pflanzen» stellen eine vielfältige Ressource wertvoller Substanzen wie mehrfach ungesättigter Fettsäuren (PUFAs), Antioxidantien und pharmazeutischer Wirkstoffe dar. Ihre Nutzung als Quelle hochwertiger Rohstoffe ist noch weitgehend unangetastet. Durch die kontrollierte Herstellung von Mikroalgen in Bioreaktoren ist die effektive Suche nach neuen Produkten nun möglich.**

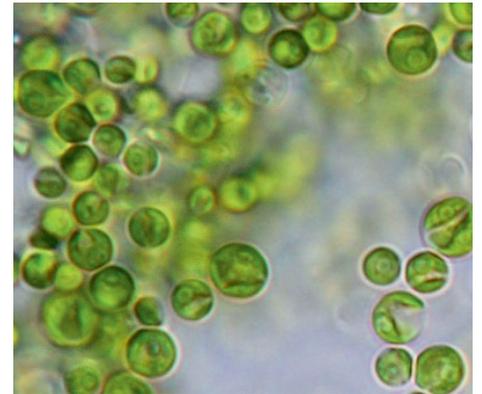
Mikroalgen sind einzellige pflanzenartige (photosynthetisierende) Organismen. Sie produzieren beispielsweise das «Fischöl», das der Fisch gar nicht selbst synthetisieren kann, sondern durch Mikroalgenverzehr lediglich akkumuliert. Ebenso sind zahlreiche, in der Immunochemie gebräuchliche fluoreszierenden Substanzen Produkte ihres einzigartigen Metabolismus. Das Material (Biomasse) zur Untersuchung einer bestimmten Spezies kann jedoch nicht einfach in der Natur eingesammelt bzw. geerntet werden, da Mikroalgen einerseits stets zusammen mit anderen Mikroorganismen und andererseits nur in sehr verdünnten Kulturen vorkommen. Im Vergleich zu Kulturpflanzen wachsen Mikroalgen allerdings etwa 20-mal schneller, im Bioreaktor aber nur unter kontrollierbaren Bedingungen. Das heisst, durch die neue Technologie wird Biomasse von standardisierter Qualität unabhängig von der Jahreszeit, Witterung oder Bodenbeschaffenheit verfügbar gemacht.

## Interdisziplinäre Zusammenarbeit

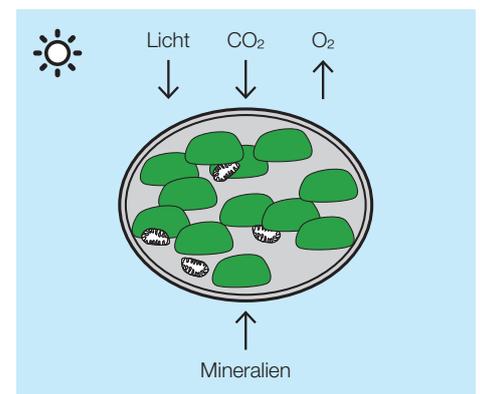
Die Aktivitäten auf dem Mikroalgengebiet sind durch hohe Bereitschaft zur interdisziplinären Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachgruppen innerhalb des Instituts für Biotechnologie sowie des Departementes Life Sciences und Facility Management gekennzeichnet. Die folgenden technologischen Grundvoraussetzungen, die den Zugang zur Biomasse von Mikroalgen ermöglichen, wurden an der Fachstelle Bioprozesstechnologie erarbeitet:

- Zugang zu **Reinkulturen** und Methoden zu deren Lagerung in Master-Cell-Banks
- Herstellung von **Hochzelldichte-Kulturen in Rührreaktoren** unter Ausschluss von Licht
- Strategien zur Einstellung der spezifischen Wachstumsrate für optimale **Produktbildung**
- Systeme zum Vergleich von **Licht-abhängigen und Licht-freien Metabolismus**
- Technologien zur **Biomasseanreicherung** mit spezifischen Stoffen und Elementen

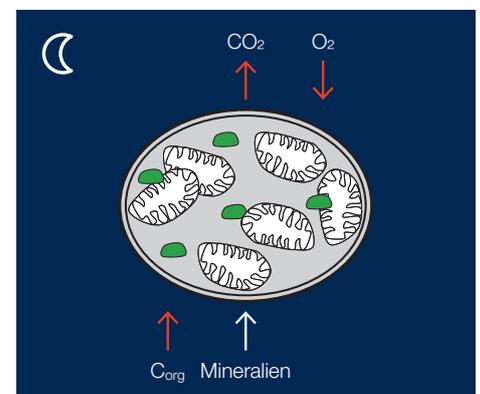
Eingehende Arbeiten zur chemischen und/oder biologischen Charakterisierung des Rohstoffs, die in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Spezialisten erfolgt, sollen nun die Argumente für künftige Anwendungen von Produkten aus Mikroalgen in Medizin, Kosmetik, Lebensmittel, Viehhaltung oder Landwirtschaft liefern. Zudem ist die Einrichtung eines Mikroalgen-Kompetenz-Zentrums im Departement LSFM in Vorbereitung.



Mikroskopie-Bild der Zellen einer Grünalge (*Chlorella* sp.).



In freier Natur verwenden Mikroalgen Tageslicht als Energie- und CO<sub>2</sub> als Kohlenstoffquelle, um Biomasse zu bilden. Als Zellkompartimente sind nur Chloroplasten (grün) und Mitochondrien dargestellt.



In Bioreaktoren aus Edelstahl herrscht «Nacht». Unter Ausschluss von Licht wird Energie durch die Zugabe einer organischen Kohlenstoffverbindung geliefert, die Zelle verbraucht O<sub>2</sub> und bildet CO<sub>2</sub>. Die technische Umsetzung dieses Prinzips wurde 2011 mit dem Bodensee-Innovationspreis ausgezeichnet. [www.bodensee-innovationspreis.info](http://www.bodensee-innovationspreis.info)

## Aktuelle Forschungsprojekte zu Mikroalgen

### Biotechnologische Herstellung von Calcitriol mit Mikroalgen (ALSTEROL)

Partner/Förderung: Herbonis AG und FHNW/KTI 12545.2 PFLS-LS

### Bioprospecting and selection of algae for high value products (BIOSAP)

Partner/Förderung: ASCR (CZ)/Sciex-NMSch 10.270

### Production of micro-algae with a high content of starch and lipids

Partner/Förderung: Firmen und Universitäten aus CH, CZ, DE und PT/EUREKA I4493 ALGANOL

### Herstellung «kleiner Moleküle» & spezifische Biomasseanreicherung

Partner extern: ASCR (Milada Vitova), ETHZ-Weltraum-Biologie (Marcel Egli) und -Humanernährung (Ines Egli).

Partner ZHAW LSFM: IBT Pharmazeutische Technologie (Vera Luginbühl), Phytopharmazie (Evelyn Wolfram) und Zellbiologie (Jack Rohrer); ICBC (Peter Lienemann, Walter Krebs); ILGI (Stella Cook, Petra Huber, Janice Sych); IUNR (Andreas Graber, Ranka Junge, Alex Mathis, Dominik Refardt).