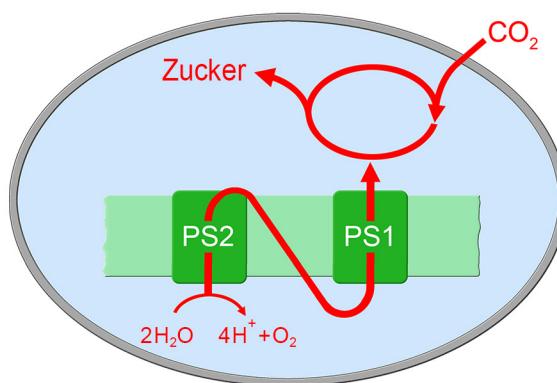


Ziele

Forschung & Lehre am Lehrstuhl konzentrieren sich auf die grundlegenden Phänomene von Bioenergetik, Biochemie und Molekularbiologie von Mikroalgen (Cyanobakterien und Grünalgen) und Bakterien, wobei die meisten Projekte direkt oder indirekt mit der pflanzlichen Photosynthese korreliert sind.

Hauptziel ist ein Verständnis des Prinzips der Umwandlung von Lichtenergie der Sonne in chemische Energie sowie die Anwendung dieser Prozesse - entweder in Form modifizierter natürlicher Systeme oder biomimetischer (semiartifizieller) Systeme.



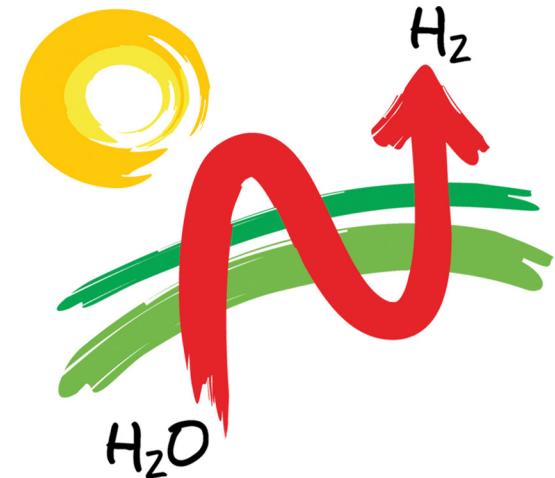
Vereinfachtes Schema der Photosynthese in Mikroalgen
(pflanzlichen Einzellern)

Im Folgenden werden stellvertretend für die vielen geförderten Forschungsprojekte des Lehrstuhls drei Beispiele gegeben:

Ansprechpartner

Prof. Dr. Matthias Rögner
Lehrstuhl für Biochemie der Pflanzen
Geb. ND 3/126, Universitätsstr. 150
RUB
www.bpf.rub.de

Prof. Dr. Thomas Happe
AG Photobiotechnologie
Geb. ND 2/169, Universitätsstr. 150
RUB
www.rub.de/pbt/



Lehrstuhl für
Biochemie der Pflanzen

Fakultät für Biologie
& Biotechnologie



Projektbeispiel 1

Biokraftstoffe aus Mikroalgen (1):

Erzeugung von Wasserstoff (H_2) als Energieträger

Dr. S. Rexroth, Dr. M. Nowaczyk, Prof. Dr. M. Rögner

Ziel ist die erneuerbare Erzeugung von Wasserstoff aus Wasser, basierend auf dem biologischen Prozess der Wasserspaltung im Licht. Voraussetzung ist das molekulare Verständnis der Photosynthese und deren Regulation sowie deren funktionelles "Design":

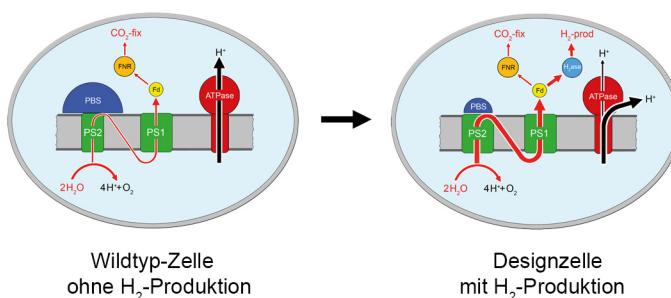
Organismus:

Einzelliges Cyanobakterium
Synechocystis 6803

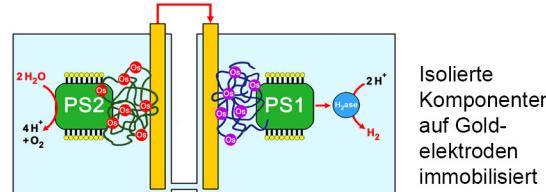


Methodik:

A) Stoffwechseldesign der Cyanobakterienzelle



B) "Biobatterie" aus isolierten Einzelbausteinen als Modellsystem (Biophotovoltaik)



Ausblick:

H_2 als zukünftiger CO_2 -neutraler Treibstoff & Energiespeicher; Upscaling in Photobioreaktoren

Projektbeispiel 2

Biokraftstoffe aus Mikroalgen (2):

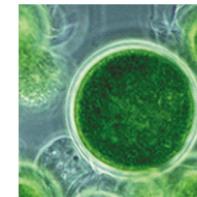
Erzeugung von Biodiesel aus Lipiden

Projektgruppe PD Dr. A. Poetsch

Ziel ist ein Verständnis der Lipidsynthese in Mikroalgen und deren Nutzbarmachung zur Biodieselerzeugung. Hierdurch Vermeidung der Lipidproduktion in (ernährungsrelevanten) Nutzpflanzen.

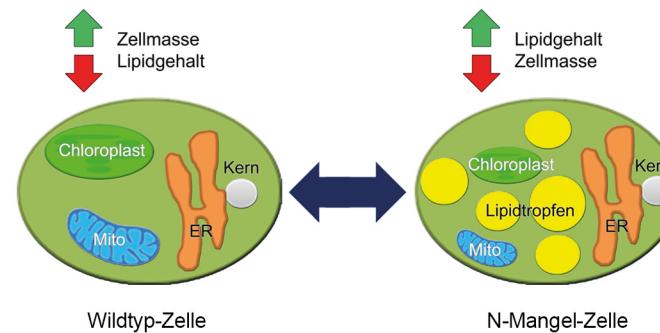
Organismus:

Einzellige Mikroalge
Nannochloropsis



Methodik:

Nannochloropsis mit hoher Lipid-Produktionsrate (60-85 % unter Stickstoffmangel) soll durch Stammoptimierung dazu gebracht werden, diese auch ohne N-Mangel zu erzielen:



Ausblick:

- *Nannochloropsis* benötigt weniger als 10 % Anbaufläche i.Vgl. zu Nutzpflanzen (z.B. Soja) zur Erzeugung vergleichbarer Lipidmengen
- Massenanzucht in Outdoor-Anlagen (mit Abwasser, Brackwasser od. Salzwasser) auch auf Wüstenboden möglich
- Zusätzlich Erzeugung von energiereicher Biomasse und hochwertiger Inhaltsstoffe für Kosmetik- & Pharmaindustrie

Projektbeispiel 3

Grünalgen geben Gas:

Biokatalysatoren & Wertstoffe aus Sonnenlicht

Prof. Dr. T. Happe, AG Photobiotechnologie

Ziel ist die Aufklärung und Optimierung relevanter Stoffwechselwege in Grünalgen, um diese als Produzenten von Biotreibstoffen und komplexen Naturstoffen, aber auch von Enzymen ("Biokatalysatoren") einzusetzen.

Organismus:

Einzellige Grünalge
Chlamydomonas reinhardtii



Methodik:

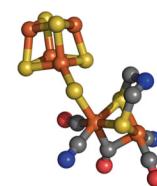
Die Zellen werden verschiedenen Bedingungen ausgesetzt (z.B. mit und ohne O_2 , Nährstoffmangel, Lichtstress etc.) und danach bis ins atomare Detail analysiert (z.B. H_2 -Bildung durch das Enzym Hydrogenase). Die Erkenntnisse werden verwendet, um leistungsfähigere Stämme für die jeweilige Produkt erzeugung zu entwickeln.



Wasserstoff-Bläschen in Algenkultur



Arbeiten unter Sauerstoff-Abschluss



Aktives Zentrum des Enzyms Hydrogenase

Ausblick:

- Umweltschonende photobiotechnologische Herstellung von Biotreibstoffen und Naturstoffen in Mikroalgen
- Biokatalysatoren aus diesen Zellen (z.B. Hydrogenasen zur Wasserstoff-Erzeugung) als Alternativen für industrielle Prozesse