Effiziente Produktion von Wasserstoff durch Algen

Effiziente Produktion von Wasserstoff durch Algen
Mikroalgen brauchen für die Produktion von Wasserstoff lediglich Licht und Wasser. Die Effizienz der Mikroalgen für die Wasserstoffproduktion ist allerdings gering und muss noch um 1-2 Größenordnungen gesteigert werden bevor ein biotechnologisches Verfahren interessant werden könnte. Wissenschaftler der AG Photobiotechnologie an der Ruhr Universität Bochum und der Mülheimer Max-Planck-Institute zeigen jetzt in der aktuellen Ausgabe von Energy and Environmental Science wie eine Effizienzsteigerung erreicht werden kann.
Mikroalgen nutzen Lichtenergie, um durch Photosynthese Wasser zu oxidieren. Das kleine eisenhaltige Protein PETF transportiert dabei entstandene Elektronen vor allem an die Ferredoxin-NADP+-Oxidoreduktase (FNR), was schließlich zur Erzeugung von Kohlenhydraten aus CO2 führt. Zu den vielen weiteren Prozessen, für die PETF die Elektronen liefert gehört auch die Wasserstoffproduktion durch Hydrogenasen. Diese Proteine sind sehr leistungsfähige Enzyme, die ein einzigartiges aktives Zentrum mit sechs Eisenatomen enthalten, an dem Elektronen (e-) auf Protonen (H+) übertragen werden und schließlich molekularer Wasserstoff entsteht (H2).
Mit Hilfe der kernmagnetischen Resonanzspektroskopie (NMR) untersuchten die Wissenschaftler welche Aminosäuren von PETF mit der Hydrogenase und welche mit der FNR in-teragieren. Dabei zeigte sich, dass nur zwei Aminosäuren von PETF mit negativ geladenen Seitenketten für die Bindung der FNR wichtig sind. Die gezielte genetische Veränderung genau dieser beiden Reste zu Aminosäuren mit ungeladener Seitenkette führte zu einer erhöhten Produktion von Wasserstoff. Zusammen mit FNR mit variierten Aminosäuren stieg die Menge an erzeugtem Wasserstoff um den Faktor fünf.
Die wissensbasierte Veränderung der Elektronentransferwege hat das Potential weitere Steigerungen der Wasserstoffproduktion zu ermöglichen. Durch Kombination verschiedener Modifikationen kann in Zukunft wahrscheinlich die notwendige Effizienz für eine wettbewerbsfähige, biologische Wasserstofferzeugung erreicht werden. Damit haben die Ergebnisse eine große Bedeutung auf dem Weg hin zu einer umweltfreundlichen, regenerativen Energieerzeugung, die keine teuren und seltenen Edelmetalle benötigt.
Weitere Informationen
Link zur Publikation in Energy and Environmental Science:
  http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2014/ee/c4ee01444h
Dr. Sigrun Rumpel, Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion in Mülheim an der Ruhr, Tel. 0208/3063895, sigrun.rumpel@cec.mpg.de, www.cec.mpg.de
Dr. Martin Winkler, Lehrstuhl für Biochemie der Pflanzen, Ruhr Universität, 44780 Bochum, Tel. 0234/3227049, martin.winkler-2@rub.de
<img src="http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pinr_=572995" width="1" height="1">

Pressekontakt

Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion

45470 Mülheim an der Ruhr

Firmenkontakt

Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion

45470 Mülheim an der Ruhr

Das MPI CEC ist ein junges, zukunftsfähiges Institut, dass gerade am Anfang steht. Jedoch bedeutet die Neugründung des Instituts nicht, dass wir noch keine Fußstapfen in der Wissenschaftswelt hinterlassen hätten. Vielmehr können wir in unserem neuen Institut auf eine forschungsreiche Vergangenheit aufbauen. Was als unabhängige Abteilung des Max-Planck-Institutes für Kohlenforschung begann, ist in nur wenigen Jahren zum eigenständigen MPI mit eigenem Forschungsfokus gewachsen.Begleiten Sie uns auf eine Reise von der Neugründung des MPI CEC zu unseren Forschungswurzeln!