

# Ökostrom (Photosynthese)

## Gottes Solarkraftwerke verblüffen Chemiker

von *Jonathan Sarfati*

übersetzt von *Paul Mathis*



Grünpflanzen sind ein schöner Teil der Natur. Unentbehrlich für das Leben. Gott schuf sie am dritten Tag der Schöpfungswoche (1. Mose 1,10-13), vor allen Tieren und sogar vor der Sonne.<sup>1</sup> Am Anfang der Schöpfung waren Menschen und alle Tiere „Pflanzenfresser“ (1. Mose 1,29-30).

Noch immer sind Pflanzen die Grundlage der Nahrungskette, weil sie keine eigene Nahrung benötigen. Sie gewinnen diese mit Hilfe der Photosynthese aus dem Sonnenlicht. Dabei produzieren sie auch den Sauerstoff (O<sub>2</sub>), der für das gesamte luftatmende Leben unerlässlich ist. Die Photosynthese ist damit eine der wichtigsten chemischen Reaktionen auf der Erde. Wenn wir sie nachbauen könnten, wären wahrscheinlich alle Energieprobleme der Welt gelöst.<sup>2</sup> Doch selbst die intelligentesten Chemiker haben die ausgeklügelten Methoden der einfachen Pflanze noch nicht verstanden.

## Wasserspaltungsproblem

Der entscheidende Punkt bei der Photosynthese ist die Spaltung eines Wassermoleküls in Wasserstoff und Sauerstoff. Der Wasserstoff kann sich dann mit CO<sub>2</sub> aus der Luft zu Zucker verbinden, den die Pflanze (und Pflanzenfresser) als Nahrung nutzen können. All dies geschieht in den Molekülen, die *Chlorophylle* genannt werden, die für die grüne Farbe der Pflanzen verantwortlich sind.

Doch die Aufspaltung von Wasser erfordert einen enormen Energieaufwand – im Grunde genommen die Menge an Energie, die beim Verbrennen von Wasserstoff unter Bildung von Wasser entsteht.

Ein wesentliches Problem ist die Eigenart des Lichts selbst. Licht ist eine Form von Energie. Aber sie ist „abgepackt“ in Bündeln, den *Photonen*. Wenn die Photonenenergie nicht groß genug ist,

*Der Einzigartige ...  
Anordnung ist ... von  
entscheidender  
Bedeutung ... denn sie  
muss in der Lage sein,  
die Energie von vier  
Photonen zu speichern  
und Wassermoleküle  
an den richtigen  
Stellen zu halten. Diese  
Struktur musste  
vollkommen fertig  
sein, sonst würde [sie]  
... nicht funktionieren.  
Daher konnte sie nicht  
schrittweise durch  
kleine Veränderungen  
per natürlicher  
Selektion aufgebaut  
werden. Ein  
unvollständiges  
Zwischensystem  
ergäbe überhaupt*

um das Wassermolekül aufzubrechen, dann spielt es keine Rolle, wie viele Photonen es gibt (d. h. wie hell das Licht ist). Aber ein Photon, das energiereich<sup>3</sup> genug ist, um Wasser zu spalten, würde dabei auch die meisten biologischen Moleküle zerschmettern. Und doch sehen wir keine explodierenden Blätter!

*keinen Sinn, daher würde es auch gar nicht selektiert werden.*

Vor einigen Jahren haben zwei Chemiker der Yale University, Gary Brudvig und Robert Crabtree, ein künstliches System entwickelt, mit dem sie Sauerstoff erzeugen konnten.<sup>4</sup> Sie hatten jedoch nicht herausgefunden, wie man dafür Lichtenergie nutzt. Stattdessen verwendeten sie die chemische Energie von starken Bleichmitteln.<sup>5</sup> Dabei produzierten sie nur einhundert O<sub>2</sub>-Moleküle, bevor das System sich selbst zerstörte. Dennoch war es für menschliche Verhältnisse eine große Leistung, etwas zu schaffen, das nicht sofort zusammenbrach.<sup>6</sup>

## Geniale Lösung<sup>7</sup>

Es stellt sich heraus, dass es in Blättern eine spezielle Baugruppe namens Photosystem II gibt (so benannt, weil sie als zweites entdeckt wurde). Ein Photon trifft darauf, und es wird zum Chlorophyll P680 geleitet. Dort schlägt es ein Elektron aus einem Atom heraus, und dieses energiereiche Elektron hilft schließlich, Zucker aus CO<sub>2</sub> herzustellen. Doch dann muss das P680 das verlorene Elektron wieder auffüllen. Für die künstliche Photosynthese ist dies ein großes Problem – Chemiker konnten bisher kein System entwickeln, das die von den Photonen herausgeschlagenen Elektronen wieder zurückgewinnt. Ohne diesen Vorgang käme die Photosynthese schnell zum Erliegen. Wie also werden die Elektronen ersetzt?

Sie kommen aus einem speziellen katalytischen Kern. Dieser entzieht dem Wasser die benötigten Elektronen unter Lichteinfluss. Das Licht bricht zwei Wassermoleküle in ein Sauerstoffmolekül, vier Elektronen und vier Wasserstoffionen auf ( $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+$ ).

Der Reaktionskern hat eine einzigartige Anordnung von Atomen. Ein ungewöhnlicher Würfel aus drei Mangan-Atomen (Mn), einem Kalzium-Atom (Ca) und vier Sauerstoff-Atomen (O), fixiert an einem einzigen Mn-Atom. (Aktualisierung: siehe [Where water is oxidized to dioxygen: Structure of the photosynthetic Mn<sub>4</sub>Ca Cluster](#), *Science* **314**(5800):821–825, 3 November 2006; [Learning how nature splits water](#)). Dieser Kern baut genügend Energie in Form von Redoxpotenzial auf,<sup>8</sup> indem er schrittweise vier Photonen absorbiert.

Das Redoxpotenzial von Wasser beträgt +2,5 V, wobei jedes Photon das Redoxpotenzial des Katalysatorkerns um 1 V erhöht. Nach der dritten Stufe steht also genügend Energie zur

Verfügung, damit das einzelne Mn ein Elektron aus einem Wassermolekül entfernen kann, so dass ein OH-Radikal und ein H<sup>+</sup>-Ion übrigbleiben. Dann gelangt der katalytische Kern in die vierte Stufe und versorgt das Mn-Atom mit genügend Energie, um das OH-Radikal anzugreifen und hinterlässt ein hochreaktives O-Atom und ein weiteres H<sup>+</sup>-Ion. In diesem Moment spielt das Ca-Atom im Würfel seine wesentliche Rolle. Es hält ein weiteres Wassermolekül an genau der richtigen Position, so dass es von diesem reaktiven O-Atom angegriffen werden kann. Dabei entsteht ein Molekül O<sub>2</sub>, zwei weitere H<sup>+</sup>-Ionen und zwei Elektronen.

Die einzigartige Mn<sub>3</sub>CaO<sub>4</sub>-Mn Anordnung ist in allen Pflanzen, Algen und Cyanobakterien vorhanden, was darauf schließen lässt, dass diese Anordnung von entscheidender Bedeutung ist. Kein Wunder, denn sie muss in der Lage sein, die Energie von vier Photonen zu speichern und Wassermoleküle an den richtigen Stellen zu halten. Diese Struktur musste vollkommen fertig sein, sonst würde die Wasserspaltung und das Nachfüllen von Elektronen nicht funktionieren. Daher konnte sie nicht schrittweise durch kleine Veränderungen per natürlicher Selektion aufgebaut werden. Ein unvollständiges Zwischensystem ergäbe überhaupt keinen Sinn, daher würde es auch gar nicht selektiert werden.

Auch der Reaktionskern wäre ohne viele andere fein aufeinander abgestimmte Funktionen nutzlos. Wie oben beschrieben, schädigt die entstehende Energie biologische Moleküle. Es gibt jedoch Schlüsselproteine, die erforderlich sind, aber ständig repariert werden müssen. Diese Reparatur-Mechanismen müssen also auch vorhanden sein. In der Tat: die Instabilität dieser Proteine erschwerte es, die Struktur des Reaktionskerns überhaupt herauszufinden.<sup>9</sup>

Wenn die intelligentesten menschlichen Designer die Photosynthese nicht nachbauen können, dann ist es vollkommen wissenschaftlich, zu glauben, dass die Photosynthese einen viel intelligenteren Designer hatte. Dies gilt umso mehr, als darwinistische Prozesse keine Photosynthese hätten erzeugen können, da es zu viele komplexe Mechanismen gibt, die notwendig sind, damit sie überhaupt funktioniert.<sup>10</sup>

## Pflanzen waren schon von Anfang an da

Neuere Erkenntnisse deuten darauf hin, dass es auch in den „ältesten“ Gesteinen der Erde Sauerstoff gab, den die Evolutionisten auf ein Alter von 3,7 Milliarden Jahren (Ga) datieren.<sup>11</sup> Dies wiederum deutet darauf hin, dass es Grünpflanzen gab, die ihn produzierten. Evolutionisten behaupten jedoch, dass die Erde bis etwa 3,8 Ga von Meteoriten bombardiert wurde.

Doch die hier vorgestellten Forschungsergebnisse zeigen auch, dass das Leben auf der Erde erschien, kurz nachdem die Bedingungen dafür geeignet waren. Da ist einfach kein Platz für Abermilliarden von Jahren, in denen sich das Leben hätte entwickeln können. Und dabei handelte es sich nur um einfache Lebensformen. Stattdessen war es so weit fortgeschritten, dass Photosynthese stattfinden konnte.<sup>12</sup>

Die Forschungsergebnisse sind darüberhinaus vernichtend für alle Theorien über den Ursprung des Lebens mittels chemischer Evolution.<sup>13</sup> Die berühmten Gasentladungsexperimente von Stanley Miller und Harold Urey<sup>14</sup> müssen freien Sauerstoff ausschließen, denn Sauerstoff zerstört organische Moleküle und macht ihre Bildung erst recht unmöglich. Aber wenn der Sauerstoff so alt ist wie das älteste Gestein, gibt es keine geologischen Beweise für die hypothetische sauerstofffreie Atmosphäre, die für die Entstehung von Leben erforderlich gewesen wäre.

## Literaturangaben

1. Große frühchristliche Schreiber wiesen darauf hin, dass die historische, reale Schöpfung von Pflanzen vor der Sonne die Sinnlosigkeit der heidnischen Sonnenverehrung zeigt. Jüdische und reformierte Schriftsteller waren sich ebenfalls einig, dass die Sonne an einem buchstäblichen 4. Tag geschaffen wurde. Siehe Sarfati, J., *Refuting Compromise*, S. 84–86, Master Books, Green Forest, AR, 2004. [Zurück zum Text](#).
2. Vergleiche Knight, W., [Spinach could power better solar cells](#), *NewScientist.com news service*, 21. September 2004. [Zurück zum Text](#).
3. Die Energie  $E$  hängt mit der Frequenz  $\nu$  durch  $E = h\nu$  zusammen, wobei  $h$  = Plancksches Wirkungsquantum =  $6.6262 \times 10^{-34}$  Js. Ein Photon, das energiereich genug ist, um Wasser aufzubrechen, wäre im ultravioletten Bereich des elektromagnetischen Spektrums angesiedelt. [Zurück zum Text](#).
4. Burke, M., Green miracle, *New Scientist* **163**(2199):27–30, 14. August 1999. [Zurück zum Text](#).
5. Interessanterweise nutzen einfache einzellige Organismen in den Wurzelknollen von Hülsenfrüchten einen weitaus besseren chemischen Energiemechanismus, um das Stickstoffmolekül zu zerlegen, das noch stabiler ist als Wasser [Dreifach-Bindung im Vergleich zur Zweifach-Bindung von Wasser, Anm. d. Übers.]. Siehe Demick, D., [The molecular sledgehammer](#), *Creation* **24**(2):52–53, 2002. [Zurück zum Text](#).
6. Siehe Ref. 3; vgl. [Plant energy miracle](#), *Creation* **22**(1):9, 1999. [Zurück zum Text](#).
7. Hunter, Ph., Flower Power, *New Scientist* **182**(2445):28–31, 1. Mai 2004. [Zurück zum Text](#).
8. Das Redox-Potenzial (Reduktion/Oxidation) gibt an, wie stark ein Molekül oder Ion Elektronen anzieht. Je stärker es Elektronen anzieht, desto positiver ist es, je stärker es Elektronen freisetzt, desto negativer. Das Redoxpotenzial wird in Volt gemessen. Das Redoxpotenzial von Wasser ist hoch, daher benötigt es einen sehr starken

„Elektronenentferner“, wie beispielsweise ein Sauerstoffatom, um eines seiner Elektronen zu entfernen. [Zurück zum Text](#).

9. Durch Röntgenkristallographie — siehe Zouni, A. et al., Crystal structure of photosystem II from *Synechococcus elongatus* at 3.8 Å resolution, *Nature* **409**(6821):739–743, 8. Februar 2001. [Zurück zum Text](#).
10. Siehe auch Swindell, R. [Shining light on the evolution of photosynthesis](#), *Journal of Creation* **17**(3):74–84, 2003. [Zurück zum Text](#).
11. Rosing, M.T. und Frei, R., U-rich Archaean sea-floor sediments from Greenland— indications of >3700 Ma oxygenic photosynthesis, *Earth and Planetary Science Letters* **217**: 237–244, 2004. Der Nachweis war ziemlich indirekt: bestimmte Kohlenstoffisotopenverhältnisse waren typisch für Phytoplankton, und das Vorhandensein von Uran deutete darauf hin, dass es in Lösung durch oxidiertes Meerwasser transportiert wurde. [Zurück zum Text](#).
12. Davis, K., Photosynthesis got a really early start, *New Scientist* **184**(2467):14, 2. Oktober 2004 diskutiert die Indizien für photosynthetische Mikroben bei 3,4 Ga, nach evolutionistischer Datierung. [Zurück zum Text](#).
13. Siehe [creation.com/origin](http://creation.com/origin) zu Problemen der chemischen Evolution. [Zurück zum Text](#).
14. Siehe den Artikel [Why the Miller–Urey research argues against abiogenesis](#). [Zurück zum Text](#).

---

▼ [View All](#)