

Franz John

Eine von Franz Johns Motivationen Kunst zu machen ist, die Welt dadurch besser zu verstehen. In seinem Atelier finden sich Modelle von Urmeeren, ein selbstgebautes Teleskop, Erdbeben Detektoren, Camera Obscura Abbildungen und kleine Grätzelzellen. Diese sind der eigentliche Gegenstand unseres Interesses an diesem Nachmittag. Schließlich können sie Energie nach dem gleichen Prinzip erzeugen, wie Pflanzen das tun.

Franz erklärt, wie das mit den Grätzelzellen funktioniert und am Ende fragen wir uns, warum wir nicht mehr von den Pflanzen, den Insekten und anderen Lebewesen lernen.

Ich arbeite jetzt seit einem Jahr künstlerisch mit sogenannten Grätzel-Zellen. Das sind Farbstoffsolarzellen, die im Unterschied zu den klassischen Solarzellen nicht mit Silizium arbeiten, sondern mit Farbstoffen. Und das ist etwas ganz Besonderes. Es ist eine Entdeckung – und daher kommt auch der Name Grätzel-Zelle –, die Prof. Michael Grätzel Anfang der 90er Jahre in Lausanne gemacht hat, und sich damals auch patentieren ließ. Bisläng hat sich das Ganze noch wenig durchgesetzt, aber die Erfindung ist ziemlich spektakulär. Sie ist schlicht und einfach an Pflanzenvorgängen angelehnt. Wer sich an seinen Biologieunterricht zurückerinnert, hat schon mal von dem Begriff Photosynthese gehört. Das Prinzip funktioniert so, dass ein Baum mittels Farbstoffen Licht absorbiert und daraus seinen Energiehaushalt selbst erzeugen kann. Jeder Baum ist also sein eigenes Kraftwerk. Das ist etwas, das Michael Grätzel damals aufgefallen ist, und er hat versucht, von der Natur zu lernen: Wie schaffen Pflanzen es, ihre eigene Energie zu erzeugen und warum können wir Menschen diesen Vorgang nicht hervorrufen?

Spannend ist Grätzels Entdeckung u.a., weil die Solarenergie umweltschädlicher ist als gemeinhin bekannt. Man braucht zur Herstellung des Siliziums nämlich sehr viel Energie, und zwar, um aus dem Sand das Silizium herauszuschmelzen. Diese Energie wird aus Kohle oder Koks gewonnen. Bis eine Solarzelle diese Umweltverschmutzung, die sie sozusagen selbst verursacht hat, wieder ausgeglichen hat, vergehen fünf Jahre. Das ist die sogenannte Umweltbilanz.

Bei den Farbstoffsolarzellen oder Grätzel-Zellen, mit denen wir experimentieren, liegt die Besonderheit darin, dass wir auch unsere Farbstoffe selbst erzeugen. Das heißt, wir zerlegen verschiedene Pflanzenreste, die normalerweise in der Biotonne versinken würden. Man kann zum Beispiel Brokkoli oder Zwiebelschalen nehmen, mörserst sie und extrahiert die Farbstoffe. Zusammen mit Titanweiß und ein paar relativ ungefährlichen chemischen Stoffen, wird das Gemisch dann zwischen zwei Glasplatten oder Folien aufgetragen. Allein durch diesen physikalischen Zusammenhang wird Strom gewonnen, ganz nach dem Prinzip der Photosynthese.

Wir, das sind Michael Rodemer, ein Professor aus den USA und ich, experimentieren nach diesem Prinzip gemeinsam mit zwei Schulklassen – mit einer Kunst-Leistungsklasse und einer Chemie-Leistungsklasse am Gymnasium. Seit einem dreiviertel Jahr wird also in zwei Bereichen gleichzeitig experimentiert, und die Schüler und Schülerinnen haben es in der Gruppe mittlerweile geschafft, solche Grätzel-Zellen innerhalb von nur zwei Stunden herzustellen. Mit einer Zelle kann man 0,5 Volt bei 200 Milliampere erzeugen. Das heißt, dass wir mit vier hintereinandergeschalteten, selbstgebaute Grätzel-Zellen schon einen MP3 Player betreiben können. Für die Schüler und Schülerinnen ist es immer ein großes Erlebnis zu sehen, wie eigentlich Strom entsteht und wie man ihn selbst aus Pflanzenabfällen herstellen kann.

Sehr spannend ist es, sich das in größerer Dimension vorzustellen. Wir arbeiten jetzt im kleinen Bereich mit etwas, das jeder Baum im enormen Ausmaß selbst erzeugen kann. Eine mittelgroße bis große Eiche kann im Hochsommer pro Stunde etwa ein Kilowatt Strom herstellen. Das entspricht in etwa zwei angestellten Herdplatten, mit denen man z.B. Wasser kochen könnte. Wenn man das im großen Maßstab denkt, kann man sich vorstellen, was es bedeuten würde, solche Grätzelzellen systematisch herzustellen.

Dieses Prinzip gibt es übrigens nicht nur bei Pflanzen. Ich war verblüfft, als ich vor einiger Zeit von einer Mitarbeiterin des Helmholtz-Instituts eine E-Mail bekommen habe, in der sie ein Foto einer orientalischen Hornisse mitgesendet hat. Das Insekt hat „in“ den gelben Streifen so eine Art Grätzel-Zellen-Kraftwerk. Die Hornisse erzeugt mittels dieses gelben Farbstoffs tatsächlich Strom. Die Wissenschaft weiß bislang

nicht, wofür der Strom gebraucht wird – ob er zur Kühlung des Insekts beiträgt, oder ob das Insekt damit seine Flügel besser schlagen kann. Jedenfalls zeigt das, dass es in der Natur sehr viele Mechanismen gibt, die wir noch nicht entdeckt haben. Um uns sind viele Ressourcen, die wir übersehen. Wir sollten uns vielleicht mehr im Nahbereich umsehen, um zu entdecken, wo diese Ressourcen sind und wie wir sie nutzen können.

In der Bionik wird das Grätzel-Prinzip teilweise schon angewendet. Wir selbst übernehmen diese Prinzipien und versuchen, damit Kunst zu machen. Das heißt, wir wollen etwas schaffen, das begreifbar und haptisch erfahrbar ist. Das ist auch einer der Gründe, weshalb wir mit einer Kunstklasse zusammen arbeiten. Ab dem 20. August werden wir im Haus der Kulturen der Welt Objekte präsentieren, die die Schüler und Schülerinnen selbst gebastelt haben, um den Besuchern und Besucherinnen zu zeigen, was bereits alles machbar ist. Mit ein paar Farbstoffen und sehr wenig Chemie lässt sich nachhaltig und umweltschonend Strom erzeugen.