

## Die Seele der Solarenergie: Augustin Mouchot

Es war ein typischer kalter Januarmorgen in Alençon, Frankreich, im Jahre 1860. Der Mathematik- lehrer der Sekundarstufe, Augustin Mouchot, fröstelte, als er sich nur widerwillig aus dem Bett wälzte. Der Gedanke daran, den Ofen anfeuern zu müssen, um Wasser für seine morgendliche Kör- perpflege erhitzen zu können, begeisterte ihn nicht. Außerdem musste er sparsam mit der Kohle umgehen, die in seinem Heimatland zunehmend knapp und somit immer teurer wurde. Als Augus- tin sich in der Kälte der Morgendämmerung erhob, verloren sich seine Gedanken in etwas, das er kürzlich über die Energie der Sonne gelesen hatte. Der Physiker Claude Pouillet hatte geschrieben, dass jeder Quadratmeter der Erdoberfläche etwa 10 Kalorien Energie pro Minute aufnimmt. Augus- tin lachte in sich hinein, „Keine wirklich brauchbare Tatsache an einem bewölkten Tag, wie heute!“. Plötzlich traf ihn ein Geistesblitz: „Es ist nicht jeden Tag bewölkt. Wäre es nicht möglich, genügend Wasser mithilfe des Sonnenlichts zu erhitzen und somit Feuer zu sparen, damit es nur für das Hei- zen des Hauses zuständig ist?“ Während er letzte Vorbereitungen für das Unterrichten seiner Geo- metrieklasse traf, ging ihm diese Energie Angelegenheit nicht aus dem Kopf. Der Gedanke kam im- mer wieder zurück, „Das Problem der Energie ist größer, als die Bedürfnisse meines Haushalts – ich sollte etwas dagegen unternehmen.“

In den nächsten Monaten vertiefte Augustin sich in sein neues Projekt, das Bauen eines Sonnenkollektors, obwohl er seinen normalen Unterricht abhalten musste. Er durchdachte noch einmal, was er bereits über das sich zu Nutzen machen von Sonnenenergie gelernt hat- te. Er wusste, dass Kupfer ein guter Wärmelei- ter und eine schwarze Oberfläche ein guter Wärmeabsorber ist, und schlussfolgerte dar- aus, dass er das Wasser in einem schwarz an- gemalten Kupferkessel auf-bewahren musste. Das Wasser würde seine Wärme dann vom Kessel beziehen. Um die Wärme daran zu hin- dern, an der Rückseite zu entweichen, brachte er ein Bauteil an, das ein schlechter Wärmelei- ter war, und um zu verhindern, dass die Wärme an der Vorderseite entwich, deckte er diese mit Glas ab, um die innen absorbierte Wärme ein- zufangen. „Was für eine großartige Idee!“, dach- te er. „Doch um mehr Wärme zu erhalten, müsste ich einen größeren Absorber bauen – nicht besonders praktisch... Auf der anderen Seite, was wäre, wenn ich einen Spiegel an der Außenseite anbrächte, um mehr Sonnenstrah- len auf den Absorber zu reflektieren? Auf diese Weise wäre die Vorrichtung kleiner.“

Schon bald hatte Augustin die Konstruktion seines ersten Solarerhitzers fertig gestellt, der dazu imstande war, 3 Liter Wasser zu fassen. Zu seinem Glück erwischte er einen wolken- freien Tag. Aufgeregt platzierte er Erhitzer und Spiegel direkt im Sonnenlicht. Zu seiner Ver- wunderung begann das Wasser, das er zuvor auf 15 Grad erhitzt hatte, innerhalb von 1,5 Stunden zu kochen. Fortan ersparte Augustin sich an sonnigen Tagen die Scherereien und die

Kosten von Wasser, das mit Hilfe von Kohle erhitzt wurde, wenn er badete.

Durch weitere Verbesserungen schaffte Au- gustin es nun deutlich schneller, das Wasser zum kochen zu bringen. Er begann damit, neue und größere Möglichkeiten zu erwägen. „Mög- licherweise könnte ich Solardampfgeneratoren zu Kraftmaschinen machen, damit sie wie die Dampfmaschinen in der Industrie arbeiten“, dachte er. Kohle war der Hauptbrennstoff für die Industrie, doch in Frankreich herrschte bereits ein Engpass bezüglich dieser teuren Ressource. „Wenn der Kohlevorrat aufge- braucht ist“, dachte er, „dann könnte die Son- nenenergie unsere einzige verfügbare Alterna- tive sein.“ Augustin dachte, dass seine Idee ei- ner von Sonnenenergie angetriebenen Maschi- ne zum Wohl und Fortschritt der gesamten Nation beitragen könnte.

Sich die Sonnenenergie zunutze zu machen wurde zu einer Faszination und Vollzeitbe- schäftigung für Augustin. „Wir müssen im All- tag so viele Dinge erhitzen – Wasser, das Zu- hause, Essen... Warum, natürlich Essen!“ Also wandte sich der Mathematiklehrer dem Kochen zu, bereitete einen leckeren Eintopf zu und kochte diesen in seinem Solarerhitzer. Dieser wurde also zum Solarkocher.

In den nächsten Jahren führte Augustin sei- ne Arbeit an der Solarenergie-Idee fort, indem er von seiner naturgegebenen Kreativität und der Universitätsausbildung in Mathematik und Physik Gebrauch machte. Insbesondere wollte er eine solare Maschine bauen, die in der Lage

war, jegliche Art von mechanischer Vorrichtung anzutreiben, die in Industrie und Landwirtschaft genutzt wurden. 1866 war er bereit dazu, seine Idee der Öffentlichkeit zu präsentieren. Politische Unterstützung wäre in diesem strategischen Moment vorteilhaft gewesen. Seine Kontakte zu Jean-Baptiste Verchère de Reffye, Waffenoffizier des kaiserlichen Seminars in Meudon, der Einfluss auf den Herrscher hatte, erwiesen sich als nützlich. De Reffye überzeugte Napoleon III. davon, eine Vorführung von Augustins neuer Solarmaschine zu besuchen. Der Kaiser war so beeindruckt von der Erfindung, dass er Augustin sofort die Hilfe des kaiserlichen Seminars gewährte. Auf diesem Niveau der technischen Unterstützung, konnte der Erfinder Fortschritte erzielen.

Im folgenden Jahr hatte Augustin eine Solarmaschine perfektioniert, die dazu imstande war, eine archimedische Schraube anzutreiben, mit der man Wasser für die Bewässerung fördern konnte. Anhand des Aufbaus fand er heraus, dass die Hauptberücksichtigung der geometrischen Anordnung von Solarerhitzer und Spiegel galt. Die beste Form für den Spiegel war ein offener Kegel mit dem merkwürdigen mathematischen Namen „Frustacone“. Dieser bündelte die Sonnenstrahlen entlang einer Achse, woran ein schmaler zylinderförmiger Wärmeabsorber, der den Dampfgenerator beinhaltete, platziert war. Die Vorrichtung wurde in Paris aufgestellt, und zu diesem Anlass äußerte Augustin, „Das Problem der Dampf betriebenen Solarmaschine wurde komplett behoben. Dieses Ergebnis sollten wir so bewerten, dass es am besten wäre, die Maschine in tropischen Regionen einzusetzen, wohin wir auch gehen sollten, um die Vorrichtung in geeigneten Situationen zu testen.“

Ein sinnvoller Ort zum Testen war für Augustin Algerien, eine französische Kolonie in den Tropen, die 1830 erobert wurde. Natürlich musste er seine Arbeit als Lehrer weiterhin ausführen, was zeitliche und finanzielle Beschränkungen mit sich brachte. Augustin realisierte schnell, dass er, um seine Ziele erreichen zu können, die Hauptfinanzierung von der Regierung beziehen und seine Berufspflicht als Lehrer aufgeben müsste. Gerade, als er bereit dazu war, seine letzten strategischen Schritte für die Finanzierung durch die Regierung anzugehen, brach zwischen Frankreich und Deutschland der Krieg aus. Es war das Jahr

1870. Der Krieg war schnell und stürmisch, und schon im nächsten Jahr war Frankreich besiegt, Napoleon III. wurde ins Exil verbannt, und eine neue Regierung wurde geformt – die Dritte Französische Republik. Viele der Vereinbarungen, die Augustin bis dahin erreicht hatte, lösten sich nun in Luft auf. Die bemerkenswerte Solarmaschine, die er in Paris aufgebaut hatte, konnte nirgendwo mehr aufgetrieben werden, und die technische Unterstützung vom kaiserlichen Seminar wurde aufgehoben. Es war ein ganz erheblicher Rückschlag für Augustin, der sich davon dennoch nicht entmutigen lies.

1871 brach Augustin auf, um das Fundament für seine Solarträume auf andere Weise zu legen: indem er über seine Arbeit schrieb und Patente anmeldete. Erstaunlicherweise gelang es ihm, ein Buch von 233 Seiten mit dem Titel *La Chaleur solaire et ses Applications industrielles* zu Ende zu schreiben, während er immer noch seinen Vollzeitjob als Mathematiklehrer ausübte. Das Buch gab seinen Traum bekannt, der in seinen Worten „[das] Finden eines günstigen Wegs, um Sonnenlicht zu sammeln und direkt für die Unterstützung von Landwirtschaft und Industrie in den heißesten Regionen der Erde zu nutzen“ war. Um die Bedeutung seiner Ideen zu etablieren, konnte er drei Patente für seine Entwürfe verzeichnen, und im Jahre 1876 hatte er mit seiner Arbeit ausreichend Ruhm erlangt, sodass die Regierung ihn mit einer Silbermedaille auszeichnete. Viel wichtiger war aber, dass Augustin in diesem Jahr eine bezahlte Beurlaubung erteilt wurde, damit er all seine Zeit der Arbeit über Solarenergie in den Tropen widmen konnte. Sein Traum wurde letztendlich wahr! Im nächsten Jahr segelte Augustin Mouchot nach Algerien – finanziert durch einen großen Regierungszuschuss von 10.000 Francs.

In Algerien erfand und testete er viele verschiedene Versionen von Solarenergievorrichtungen für unterschiedliche nützliche Zwecke. Die Perfektionierung seines Solarkochers erwies sich als strategisch wertvoll für das Militär, da sie so ihre Positionen besser verbergen konnten, indem das Essen rauchfrei erwärmt werden konnte. Sein Bericht über die Erfindungen an die Regierung beeindruckte den Generalrat so sehr, dass Augustin 5000 Francs erteilt wurden, um den größten Solarkollektor aller Zeiten entwerfen und bauen zu können.

Dieser sollte 1878 bei der Pariser Weltausstellung ausgestellt werden.

Für die schwierige Aufgabe, einen riesigen Sonnenkollektor zu bauen, stellte Augustin den jungen talentierten Ingenieur Abel Pifre ein. Obwohl die Weltausstellung vom 1. Mai bis zum 31. Oktober stattfand, war der Spiegel erst am 2. September fertig gestellt. Zu dieser Zeit war der Kollektor dazu in der Lage, 70 Liter Wasser in einer halben Stunde zum Kochen zu bringen und erzeugte einen Dampfdruck von sechs Atmosphären. Augustin und Abel nutzen den Dampfgenerator, um eine Eismaschine anzutreiben, sie nutzen also die heißen Sonnenstrahlen, um damit einen Eisblock zu produzieren. Die Menschen auf der Messe staunten über dieses Phänomen – das Erzeugen von Eis mit Wärme. Die Preisrichter waren so beeindruckt, dass sie Augustin die Goldmedaille verliehen, und der Minister für Landwirtschaft und Handel, not to be outdone, verlieh ihm den Titel Ritter der Legion der Ehre.

Da Augustin die Möglichkeiten durch die Auszeichnungen nicht verschwenden wollte, beantragte er direkt nach der Weltausstellung finanzielle Unterstützung bei der Regierung für eine neue Mission nach Algerien. Unerklärlicherweise und zu seiner Betroffenheit garantierte die Regierung ihm lediglich 5000 Francs. Seine Enttäuschung über die mangelhafte Unterstützung hielt ihn jedoch nicht davon ab, seine Mission fortzuführen und er machte sich wieder auf den Weg nach Algerien, um dort neue Experimente durchzuführen.

Allzeit optimistisch ging er zurück nach Frankreich, um erneut eine große Summe Geld zu beantragen. Diesmal wurde die Anfrage sofort abgewiesen. Was für ein Reinfall für Augustin! Die Regierung, die eine Studie über die Wirtschaftlichkeit von Solarenergie in Auftrag gegeben hatte, beschloss daraus, dass keine Rechtfertigung für weitere Nachforschungen existierte. Nationale und globale Veranstaltungen zerfraßen Augustins Hoffnungen regelrecht. Man hatte weitere Kohlevorkommen in Ostfrankreich entdeckt, was dazu führte, dass Kohle im Überfluss vorhanden und weniger teuer war, was auch den Druck verringerte, neue Energiequellen entdecken zu müssen. In den USA, wo Öl 1859 entdeckt wurde, hatte man sich dieses bereits für die Energiebedürfnisse zu Nutze gemacht. Ironischerweise zeich-

nete die Weltausstellung im Jahre 1878, wo Augustin sein internationales Ansehen erhalten hatte, die Enthüllung der betrieblichen Verbrennungsmaschine aus. Dies bewies das endgültige Verderben von Augustins dahinschwindenden Traums.

Konnte die Situation noch schlimmer werden? Ja, sie konnte. Augustins Beurlaubung vom Lehrerdasein endete ein Jahr später, doch die Umstände hinderten ihn an der Wiederaufnahme seiner Arbeit, da er aufgrund einer bakteriellen Infektion aus Algerien sein Gehör verloren hatte. Ein schwacher Trost war, dass seine Unfähigkeit ihm erlaubte, schon in Rente zu gehen, was ein Glücksfall für ihn war, da er bereits ein Alter von 55 Jahren erreicht hatte. Nachlassendes Augenlicht und ärmliche finanzielle Verhältnisse plagten ihn im Ruhestand. Dennoch war er dazu in der Lage, im Jahre 1892 ein wichtiges Buch über Geometrie zu vollenden und zu veröffentlichen, wofür er einen Preis von der Wissenschaftsakademie erhielt. Danach verschwand er von der Bildfläche. 1907 fand ein Mitglied der Wissenschaftsakademie heraus, dass Augustin in miserablen Verhältnissen lebte, woraufhin ihm die Akademie eine Pension von 1200 Francs zukommen ließ.

Eines Tages nahm der einsame Augustin einen Besucher in Empfang. Es war der Militärarzt Félix Pasteur aus Algerien. Der Arzt erzählte ihm von der Nutzung der Solarkocher in Krankenhäusern und militärischen Baracken, und drückte seine Anerkennung für diesen wertvollen Beitrag aus. Dies gehörte zu den letzten Freuden, die Augustin erleben durfte. Am 4. Oktober 1912 starb der 87-jährige Augustin Mouchot, der nicht einmal mehr dazu in der Lage war, seine Pension vom Briefkasten zu holen, einsam und vermögenslos.

Ein Beispiel dafür, wie das zufällige Zusammenspiel von Ökonomie, Politik und Geschichte humanitäre Ideale zerstören und großmütige Träume stark schwächen kann!

### Bibliographie

- Larousse Encyclopedia. Augustin-Bernard Mouchot.  
[[http://www.larousse.fr/encyclopedie/article/Larousse\\_-\\_Article/11013613#](http://www.larousse.fr/encyclopedie/article/Larousse_-_Article/11013613#)]  
Quinnez, B. (2011). Augustin-Bernard Mouchot (1825-1912), un missionnaire de l'énergie solaire. Assemblée

Générale de Côte-d'Or de l'AMOPA, 30 mars 2011.  
[<http://www.amopa21.fr/2011%20conference%20.htm>]

ten by Peter Heering and on **Biography: Augustin Bernard Mouchot** written by Tadeusz Kubiak and Jozefina Turlo.

---

**Die Seele der Solarenergie: Augustin Mouchot** was edited by Cathrine Froese Klassen and was translated by Vanessa Schmid and it is based, in part, on **Historical Background: The Energy Concept** and on **Historical Background: Solar cooker according to Augustin Mouchot** writ-

---

**Die Seele der Solarenergie: Augustin Mouchot** was written by Stephen Klassen with the support of the European Commission (project 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) and The University of Winnipeg, Canada. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.