

## Biografi: Augustin Bernard Mouchot (1825–1912)

Flera viktiga saker som vi i våra dagar vet om solenergi har anknytning till en av 1800-talets uppfinnare, Augustin Mouchot, till hans liv och yrkesbana. Denne franske ingenjör, matematiker och fysiker var oerhört uppslagsrik. Mouchot var intresserad av att hitta alternativa energikällor därför att han trodde att kolet som användes som bränsle så småningom skulle ta slut. Därför började han forska kring solenergi. Han uppfann den första soldrivna motorn, som omvandlade solenergi till mekanisk ångkraft. Ett annat av hans forskningsområden var soldriven matlagning, som byggde på arbeten av Horace-Bénédict de Saussure och Claude Pouillet. Mouchot visade också principen för tillverkning av isblock med hjälp av en soldriven absorptionskylare. Därpå utvecklade han den första paraboliska solfångaren och genomförde några uppseendeväckande visningar av sina uppfinningar i Paris. Till och med kejsar Napoleon III blev imponerad av Mouchots apparater. Han var en pionjär inom området solenergi.



*”Idén att omvandla solenergi till mekaniskt arbete är inte ny, trots att moderna skrifter tiger om den saken. Tvärtom är det en mycket gammal idé, och efter hand som den långsamt utvecklats genom århundradena har den gett upphov till diverse besynnerliga apparater.”*

Augustin Mouchot vid världsutställningen i Paris (1878).

Augustin Mouchot förutspådde behovet av solenergi. *”Så småningom kommer industrin inte längre att kunna tillgodose sin enorma expansion ... Kolet kommer helt säkert att ta slut. Vad ska industrin sedan ta sig till?”*

Augustin Mouchot efter att ha förevisat en tidig industriell tillämpning av solvärmeenergi (1880).

Augustin Bernard Mouchot föddes i Frankrike den 7 april 1825. Hans födelsestad, Semur-en-Auxois, ligger i regionen Bourgogne. Först var han lärare vid grundskolor i Morvan (1845–1849) och undervisade senare i Dijon. År 1852 tog han examen i matematik och kandidatexamen i fysik. Senare undervisade han i matematik vid gymnasier i Alençon åren 1853–1862 samt i Rennes och Tours 1864–1871.

Vid den här tiden började Mouchot forska i solenergi. Tanken på att hitta nya alternativa energikällor uppslukade honom. År 1860 började han utforska sol-

driven matlagning med utgångspunkt i arbeten av Horace-Bénédict de Saussure och Claude Pouillet. de Saussure var en fransk-schweizisk fysiker som inledde sitt verk med soldriven matlagning 1767 genom att bygga ett miniatyrväxthus i vilket han placerade fruktbitar. Han fortsatte sina experiment med andra isolerande material och försökte också att laga mat på olika höjder. Pouillet var en fransk fysiker, som 1837–1838 utförde de första kvantitativa mätningarna av värmen från solen, oberoende av astronomen William Herschel (1792–1871).

År 1866 hade Mouchot utvecklat den första parabelformade solfångaren. Han konstruerade en ny kollektor som koncentrerade solljuset från alla riktningar till absorbatoren. Han experimenterade också med en vattenfylld behållare innesluten i glas, som utsattes för solens värme tills vattnet kokade. Ångan som producerades drev en liten ångmaskin, vilket var ett stort framsteg. Apparaten visades i Paris i augusti 1866 för kejsar Napoleon III, och uppfinnaren fick medel till att utveckla sin uppfinning.

Under denna period gick industrialiseringen framåt med stormsteg i Frankrike och andra länder. I många fabriker användes ångmaskiner och det var nödvändigt att ha jämn tillgång till bränsle för dessa. I Frankrike uppstod ett

stort problem med kol: Tillgångarna var i stort sett uttömda. Därför måste Frankrike importera kol från England, och kol var dyrt. Den franska regeringen utlovade ekonomiskt stöd till all forskning som kunde göra landet oberoende av engelsk kolimport. Det var en passande tid för att utveckla alternativa energikällor och använda solenergi. Under de följande åren hade Mouchot således goda möjligheter att förbättra sina soluppfinningar.

Efter hand byggde Mouchot allt större maskiner. En av hans mest lyckade uppfinningar visades upp på världsutställningen i Paris 1867. Många besökare häpnade inför uppfinningen. En stor folkmassa samlades kring Mouchots "solmaskin". Den hade en jättelik ljusfångare som kunde åstadkomma tillräckligt mycket ånga för att driva en liten maskin. I sin bok *The Power of Light: the epic story of man's quest to harness the sun* skriver Frank Kryza om apparaten: "Mouchots uppvisning ledde till häpet förvånade reaktioner – en motor som gick utan bränsle, på enbart solstrålar! Det tyckte åskådarna var besynnerligt – så gott som magiskt."

Mouchot vann en guldmedalj och kunde fortsätta med att utveckla sina uppfinningar.

År 1869 skrev han den allra första boken som helt ägnades åt solenergi, *La chaleur solaire et ses applications industrielles*, och samtidigt visade han i Paris upp den största solångmaskin som han hittills hade byggt. Vid den tiden var Paris belägrat under det fransk-tyska kriget 1870–1871, och efter att belägringen hävts hade monstermaskinen försvunnit spårlöst.

I september 1871 fick Mouchot ekonomiskt stöd av fullmäktige i departementet Indre-et-Loire för att installera en experimentell solgenerator på biblioteket i Tours. I december 1875 visade han för vetenskapsakademien en apparat som han påstod kunde skapa ett ångflöde på 140 liter per minut vid maximalt solsken. Ministeriet gav honom tillåtelse att lämna sin lärartjänst för att arbeta på en maskin till 1878 års världsutställning. Tillsammans med det betydelsefulla uppdraget att bygga solmaskiner i Franska Algeriet fick han ekonomiskt stöd

och ett rekommendationsbrev till Algeriets guvernör.

Mellan 1860 och 1878 byggde Mouchot en rad olika speglar och använde dem till att laga mat, pumpa vatten och faktiskt också till att tillverka konjak. Till en början kunde Mouchots solapparater få tre liter vatten att koka på en och en halv timme. Mouchot uppfann den koniska spegeln och använde den till en kokapparat på 1870-talet. Paraboliska speglar samlar det reflekterade solljuset i en punkt medan koniska speglar samlar ljuset i en linje. Mouchot upptäckte att den koniska spegeln var tillräckligt effektiv för att koka tevatten eller för att producera ånga till maskiner. Det var också mycket lättare att tillverka kokare med de koniska speglarna. Den första soldrivna pumpen byggdes 1861, och 1874 pumpade Mouchot vatten i Algeriet med solenergi. Hans soldrivna apparater användes av franska soldater i Nordafrika, som med hjälp av dessa kunde laga mat utan rök.

Ett fåtal soldrivna system byggdes för att driva ångmaskiner. I september 1878 på världsutställningen i Paris visade Mouchot upp den allra största. Spegeln som samlade energi från solen hade en diameter på fem meter. Apparaten kunde tillverka isblock med hjälp av solenergi och en maskin konstruerad av Edmond Carré<sup>1</sup>. Den stora spegeln hade en nackdel: Den var gjord av silver som oxiderade lätt och krävde därför regelbunden putsning. För detta experiment fick Mouchot en guldmedalj. År 1880 visade Mouchots assistent, den franske ingenjören Abel Pifre, upp en soldriven tryckpress. Solljus från en parabelformad spegel värmdes vatten i en liten panna och gav energi till en ångmaskin som drev tryckpressen. Pifre kunde trycka 500 exemplar i timmen av sin tidning *Soleil-Journal* (Soltidningen).

Men det politiska och ekonomiska läget i Frankrike hade förändrats. Ekonomin var på bättringsvägen. Cobden-Chevalierfördraget<sup>2</sup> mellan Frankrike och Storbritannien ledde till att kolet blev billigare. Det var ett mycket viktigt avtal för Frankrike då deras egna koltillgångar var uttömda. Senare hittade franska gruvarbetare nya kolfyndigheter i östra Frankrike. På grund av detta ville den franska regeringen inte längre

finansiera forskning om alternativa energikällor. Dessutom bedömde regeringen att solenergi inte var tillräckligt lönsam. Mouchots studier förlorade i betydelse, och när han inte längre fick ekonomiskt stöd slutade han så gott som helt med sin forskning och tillämpning av solenergi. Han återgick till läraryrket.

Mouchots kreativitet och hans uppfinningar uppskattades av Institut de France. Två gånger, 1891 och 1892, belönades han med priser av det lärda sällskapet, som också utnämnde honom till *Lauréat de l'Institut*. Augustin Bernard Mouchot dog i Paris 1912.

### Fotnoter

<sup>1</sup> Den första absorptionsmaskinen utvecklades av Edmond Carre år 1850, genom att använda vatten och svavelsyra.

<sup>2</sup> Cobden-Chevalierfördraget var ett frihandelsavtal som skrevs under av Storbritannien och Frankrike den 23 januari, 1860. Fördraget fick sitt namn efter dess brittiska och franska främsta upphovsmän, parlamentsledamot Richard Cobden och Michel Chevalier.

### Litteratur

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Augustin\\_Mouchot](http://en.wikipedia.org/wiki/Augustin_Mouchot)
- Gordon, Jeffrey, Solar energy, International Solar Energy Society, ISBN9781902916231
- <http://en.vionto.com/show/me/Augustin+Mouchot>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_thermal\\_energy](http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_thermal_energy)

**Biografi: Augustin Bernard Mouchot** har redigerades av Stephen Klassen och Cathrine Froese Klassen och bygger delvis på **Historical Backgrounds: The solar cooker according to Augustin Mouchot** av Peter Heering.

**Biografi: Augustin Bernard Mouchot** har skrivits av Emilia Dobrowolska med stöd av EU-kommissionen (projekt 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) och Polska naturvetenskapslärarförbundet. Texten är enbart ett uttryck för författarnas åsikter, och kommissionen kan inte göras ansvarig för nyttjande som kan göras av informationen i denna.

---

De engelska och tyska versionerna finns på <http://www.uni-flensburg.de/en/project-storytelling/>. Översättning från engelska till svenska av Thomas Grundberg på uppdrag av Nationellt resurscentrum för fysik (NRCF).

