

På skuldrene af H. C. Ørsted

Tom Nervil, DTU Vindenergi

Opfinderen og højskolelæreren fra Askov Højskole, Poul la Cour, havde idéer og visioner om vindkraft og elektrificering. De er i vore dage blevet moderniseret og optimeret i den højteknologiske vindmølleindustri, som har bragt Danmark i front, når det gælder grøn energi.

Poul la Cours visioner om vindkraft og elektrificering havde ikke været mulige uden en anden dansk videnskabsmand, nemlig H. C. Ørsted, der i 1820 gjorde en afgørende opdagelse, som fik enorm betydning for eftertiden, nemlig elektromagnetismen. Den danske fysiker, der også har stor del af æren for oprettelsen af Polyteknisk Læreanstalt, som vi i dag kender som DTU, opdagede, at den magnetiske nål fra et kompas bliver påvirket af en ledning med elektrisk strøm. Den opdagelse er årsag til, at vi i dag har elektricitet overalt i samfundet. Elektricitet, som i større og større grad kommer fra vedvarende energikilder i Danmark – primært fra vindmøller.



Figur 1. Der er i dag plads til at teste ni vindmøller på Testcenter Østerild.

De vindmøller, der er sat op i og omkring Danmark, kan på en god dag producere 130 procent af vores elforbrug. Altså mere end vi selv har behov for. Den udvikling kan vi i første omgang takke H. C. Ørsted og dernæst Poul la Cour for.

I årene efter 1820 tog forskningen i elektricitet, magnetiske og elektromagnetiske fænomener for alvor fart. Alle, der ville noget inden for videnskaben, kastede sig over magneter og elektriske ledninger. I 1800-tallet blev de første dynamoer, elektromotorer og elektromagnetiske telegrafsystemer udviklet af fysikere og opfindere rundt om i Europa. Det blev den spæde begyndelse på hele den elektrificering af verden, der i dag er en betingelse for det moderne samfund.

Alle de elektriske apparater, der blev udviklet, skulle have strøm. Strømmen blev – og bliver hovedsageligt den dag i dag – lavet på store kraftværker, som fyrer med kul, olie og naturgas. På kraftværkerne bruges brændstoffet til at opvarme vand med. Når vandet koger, bliver det til damp, og der opstår et tryk, som får en turbine til at dreje rundt. Når turbinen drejer, starter den

en generator, som laver strøm. Men elektriciteten kommer i stigende grad fra vedvarende energikilder som sol og vind. De seneste 40 år har Danmark oplevet et energieventyr, hvor vindmøller er blevet en hovedaktør i leveringen af elektricitet til samfundet. Det startede dog for meget længere tid siden.

Pioneren Poul la Cour

I 1887 designede James Blyth fra Skotland en vertikalakslet modstandsmølle, som producerede strøm. Samme år opfandt amerikaneren Charles F. Brush en dynamo til jævnstrøm og benyttede den senere til at oplade et batteri med strøm fra en mangebladet vindmølle. Herhjemme i Danmark producerede Poul la Cour strøm fra sin egen-designede vindmølle på Askov Højskole i 1891. Han lagrede blandt andet strømmen ved hjælp af elektrolyse, som kunne splitte vand i ilt og brint. Brinten blev så benyttet til at lave lys.

Møllen blev snart kendt viden om, og videnskabsfolk og pressefolk strømmede til Askov for at se la Cours "Lysmølle", som den blev kaldt.

Poul la Cour designede sin egen vindtunnel for at kunne teste sine teorier for den idéelle vingeprofil og opdagede blandt andet, at suget bag vingen var lige så vigtigt som vindens tryk. Det er teorier, som essentielt ændrede det aerodynamiske design af møllevinger, som vindmølleindustrien har arbejdet videre med, og som forskere på blandt andet DTU Vindenergi fortsat udvikler videre på.



Figur 2. I hvert hjørne af vindtunnelen er der ledeskovle, der hjælper med at dreje strømmingen om hjørnerne.

DTU Vindenergi indviede i april 2018 sin kæmpe vindtunnel, der via en kraftig blæser med en diameter på 4,7 meter kan skabe vindtryk langt over orkanstyrke,

og som mennesket derfor aldrig har set in natura. Vindhastigheden kan komme op på 105 meter i sekundet eller 378 kilometer i timen inde i tunnellen. Her har forskere og industri mulighed for at teste møllevinger med vindhastigheder svarende til dem, som en vingetip kan komme ud for i virkeligheden. Den Nationale Vindtunnel på Risø kaldes også Poul la Cour-tunnellen.

Men la Cours indflydelse stopper ikke her. Energiselskabet Ørsted arbejder i dag på at omdanne overskudselektriciteten til brint ved hjælp af elektrolyse, og man spår, at brint kan blive Danmarks næste grønne væksteventyr. Vejen til fremtidens teknologier blev således udstykket af Poul la Cour allerede i 1891, da han stod på skuldrene af H. C. Ørsted.



Tom Nervil er kommunikationspartner på DTU Vindenergi.

Kommende foredrag

Dato	Tid	Foredragstitel	Foredragsholder	Forening
Jan 2020				
20/1	18.15	Delphini-1	Hans Kjeldsen	AS (Kbh)
27/1	19.15	Delphini-1	Hans Kjeldsen	AS (Aarh)
27/1	19.30	H. C. Ørsted som folkeoplyser	Helge Kragh	SNU
Feb 2020				
17/2	19.30	SWARM-satellitter, der måler Jordens magnetfelt	Nils Olsen	SNU
17/2	18.15	Mars	Jens Frydenvang	AS (Kbh)
24/2	19.15	Mars	Jens Frydenvang	AS (Aarh)
Mar 2020				
9/3	19.30	H. C. Ørsteds rejsebrev	Andrew Jackson	SNU
9/3	18.15	JWST	Hans Ulrik Nørgaard-Nielsen	AS (Kbh)
16/3	19.15	JWST	Hans Ulrik Nørgaard-Nielsen	AS (Aarh)
30/3	19.30	H. C. Ørsted og farmacihistorien	Poul Kruse	SNU
30/3	18.15	Euclid	Michael Andersen	AS (Kbh)
Apr 2020				
20/4	19.30	Om de 2000 ord Ørsted indførte i det danske sprog Efter foredraget uddeles Ørstedmedaljen til en inspirerende grundskolelærer	Frans Gregersen	SNU
20/4	19.15	Euclid	Michael Andersen	AS (Aarh)
27/4	18.15	Kepler/K2/TESS	Rasmus Handberg	AS (Kbh)
Maj 2020				
4/5	19.15	Kepler/K2/TESS	Rasmus Handberg	AS (Aarh)
Juni 2020				
8-9/6		Dansk Fysisk Selskabs Årsmøde		DFS
Sep 2020				
21/9	19.30	Hvad er magnetisme, og hvad er elektromagnetisme	Steen H. Hansen	SNU
Okt 2020				
19/10	19.30	Foredrag ved guldmedaljemodtager i fysik (tentativt)	NN	SNU
Nov 2020				
2/11	19.30	Om magnetometer	Chris Finlay	SNU
23/11	19.30	Ørsteds erkendelsesteori og metafysiske erindringer	Anja Skaar Jacobsen	SNU
Dec 2020				
14/12	19.30	Ørsted, Tesla og Faraday	Hans Buhl	SNU

AS (Kbh): Astronomisk Selskab (Kbh), City Campus, Københavns Universitet, (astronomisk.dk).

AS (Aarh): Astronomisk Selskab (Aarh), Matematisk Institut, AU, Ny Munkegade 118, Bygn. 1530, 8000 Aarhus C.

Wieth-Knudsen Observatoriet, Margot Nyholms Vej 1, 3220 Tisvildeleje, har åbent hus-arrangementer med gratis adgang to lørdage om måneden, se astronomisk.dk/wieth-knudsen-observatoriet.

DFS: dfs.nbi.dk

SNU: Aud. 1, H. C. Ørsted Instituttet, Universitetsparken 5, 2100 København Ø (naturlæren.dk, facebook.com/SNU1824).