

DRØMMEN OM BØLGEENERGI



I dette og de næste to blade vil Poul-Otto Nissen videregive sin store viden om bølgeenergiens udvikling

Af: Poul-Otto Nissen, cand.pæd i fysik, fhv. lektor i fysik på Ribe Statsseminarium. Eksperimenterer med bølgeenergi ved hjælp af en maskine kaldet BølgeRok eller WaveSpinner. Se www.wavespinner.dk

Der findes et hav af patentbeskrivelser over, hvordan man skulle kunne udnytte energien i havets bølger. Flere af ideerne går mere end 100 år tilbage. Endnu er det ikke rigtigt lykkedes i stor skala. Men der foregår en intens forskning og afprøvning rundt omkring, og Danmark er med i frontfeltet.

Lidt historie

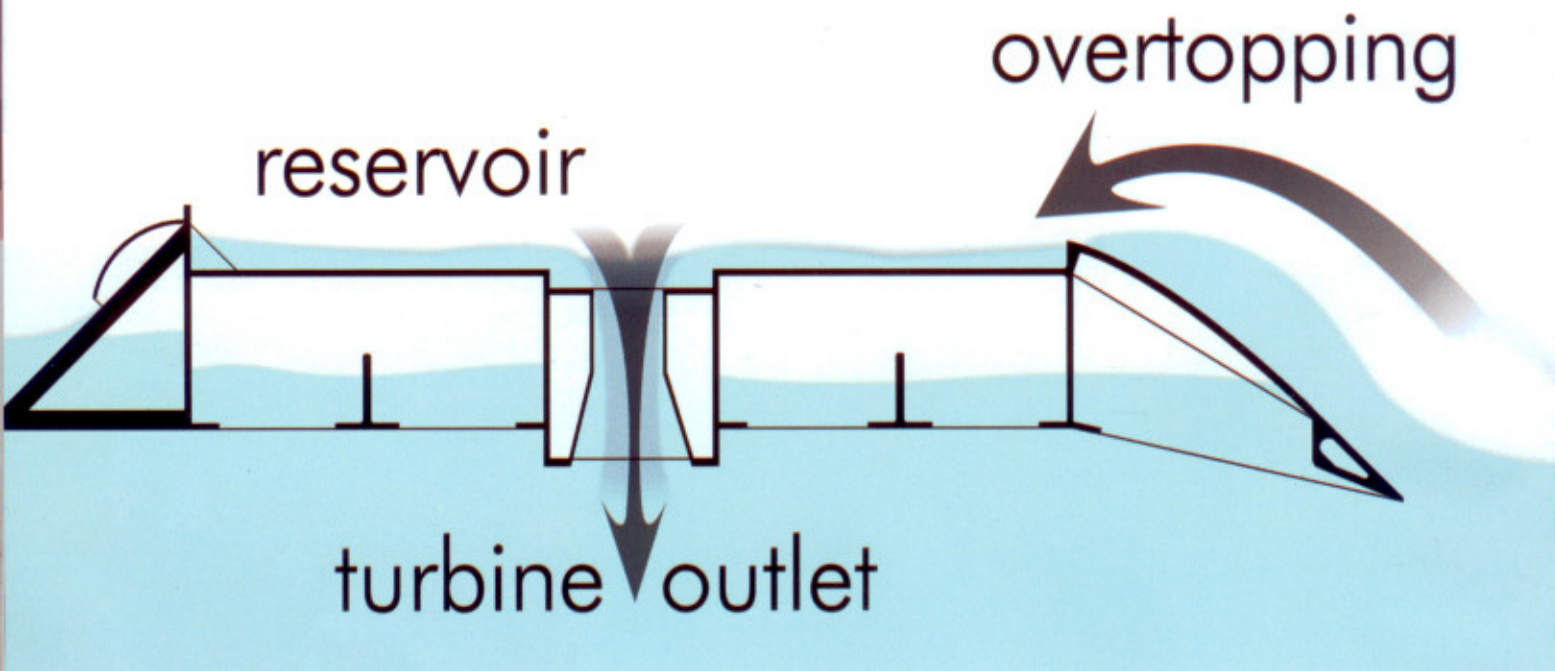
De første danske modelforsøg med bølgeenergi indledtes af ingeniør Kim Nielsen i Øresund ud for Esbjerg allerede i 1984. Det førte til, at selskabet Danish Wave Power kunne udsætte den første rigtige bølgeenergimaskine til havs i dansk farvand nordvest for Hanstholm i 1989. Det var en bølgepumpe, som med en flyder i overfladen pumpede vand igennem en turbine i et betonkammer på havbunden. De første erfaringer var, at flyderen meget let rev sig løs, og projektet blev efter endnu et forsøg opgivet i denne indledende

form. Men det skabte opmærksomhed og interesse, og i 1997 startede en flok bølgenørder en bølgekraftforening, og det lykkedes at få en ordning på finansloven, hvor folk med gode ideer kunne få tilsagn om støtte på op til 50.000 kr til modelbygning og afprøvning. Ordningen blev fra 1998 administreret i et samarbejde mellem Energistyrelsen og Bølgekraftforeningen. I løbet af ganske kort tid kom over 50 gode ideer på banen. Alle de danske projekter, som nu er i forreste linje, har nydt godt af den ordning. Desuden blev en del af pengene brugt til at etablere en prøvestation i Nissum Bredning, hvor der overfor Thyborøn Kanal kan blive ganske pæne bølger. Her kan skalamodeller langtidstestes i et rigtigt havmiljø. Typisk bliver modellerne først afprøvet i en bølgetank på Aalborg Universitet. Kim Nielsen har siden den første start arbejdet videre med at udvikle en standardtest til afprøvning af

bølgemaskinemodeller. Denne testprocedure er nu internationalt anerkendt. Mere om den senere.

Energien i bølger er et 3-dimensionalt svingende fænomen i grænsefladen mellem luft og vand. Det gør det vanskeligt at få fat på den. Men det rummer samtidig muligheden for forskellige typer af bølgeenergimaskiner, som godt kan vise sig at være ligeværdige. Ingen maskintype vil kunne fange det hele. I øjeblikket arbejdes der verden over på at udvikle 5-6 forskellige typer. Det drejer sig om bølgepumper, overskylningsanlæg, svingende vandsøjleanlæg (OWC), vippende pontoner og flapper, bølgerotorer samt forskellige typer flyderbaserede maskiner. Desuden arbejdes der med at udnytte havstrømme og tidevand.

I denne og følgende artikler vil vi se nærmere på nogle af de maskintyper, der er længst fremme. Vi starter med overskylningsanlæggene, der



internationalt betegnes »Overtopping«. De indrettes på at opsnappe så stor en del af den fremadskridende bølge som muligt. Energien aftages ved, at vandet ved tyngdekraftens hjælp vender tilbage i niveau gennem nogle turbiner efter princippet »forbundne kar«. Der findes to gode danske eksempler på denne fremgangsmåde: Bølgehøvlén (nu Waveplane), som er opfundet af Erik Skaarup, og Wave Dragon, som er opfundet af Erik Friis Madsen. Da Wave Dragon er længst fremme, er det den, vi vil se nærmere på. Den virker ved, at bølgen efter at være tvunget op over en specielt designet og patenteret rampe får lov til at falde til ro i et bassin oven på maskinen. Derefter vil tyngdekraften trække vandet ned gennem nogle turbiner i lodrette skakter.

Selve rampen, som opsamler bølgen, er placeret i brændpunktet for nogle paraboliske fangarme, som reflekterer de indkommende bølger til et højdemaksimum på rampen. Her har det været et problem at få fangarmenes hængsler til at holde. Desuden har forankringen vist sig at være et større problem, end man troede. Både Waveplane og Wave Dragon har været drevet på land. Mens Waveplane ligger til reparation på Hanstholm havn, er

Wave Dragon tilbage på testpladsen i Nissum Bredning.

Den seneste udvikling:

Desværre blev den frugtbare støtteordning gennem det danske bølgeenergi-program på i alt 4 millioner fra 1998 stoppet i forbindelse med regeringens smagsdommerudrensning i 2001. Heldigvis er regeringen kommet på bedre tanker overfor vedvarende energi, men siden 2001 har det været utrolig svært for nye bølgemaskine-ideer at vinde fodfæste til at få idé og model frem til prototype og kommercialisering. Imidlertid er interessen stigende, og nu øjner Hanstholm Havn muligheden for at blive et internationalt testcenter for bølgeenergi. Bølgestørrelsen i Hanstholm passer rigtig godt til afprøvning af prototyper i cirka halv størrelse, mens Nissum Bredning dækker behovet for test af skalamodeller fra 1/10 til ¼ størrelse. Det allerseneste er planer om, at Lindøværftet, når det lukker som skiftværft, vil kunne fortsætte som værft for bygning af bølgeenergi-maskiner.

I dag er der 14 aktive danske projekter tilbage. De fleste ligger mere eller mindre på stand-by. Man kan se dem på Bølgekraftforeningens hjemmeside

www.waveenergy.dk, ligesom man også kan finde gamle patentbeskrivelser, rapporter og lidt bølge teori.

I følgende artikler vil vi se nærmere på nogle af de andre typer samt uddybe fysikken i bølgefænomenet og de anvendte testmetoder.

Billederne er stillet til rådighed af Wave Dragon, og kan downloades fra deres hjemmeside www.wavedragon.net