



## DTU-forskere: Omstillingen til vedvarende energi i Danmark er klar til at blive gennemført. Hvad venter vi på?

**Mikkelsen, Lars Pilgaard; Andreassen, Jens Wenzel**

*Published in:*  
Raeson

*Publication date:*  
2019

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*

Mikkelsen, L. P., & Andreassen, J. W. (2019). DTU-forskere: Omstillingen til vedvarende energi i Danmark er klar til at blive gennemført. Hvad venter vi på? *Raeson*.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# **DTU-forskere: Omstillingen til vedvarende energi i Danmark er klar til at blive gennemført. Hvad venter vi på?**

**30.06.2019**

**Vi har allerede de teknologier, som er nødvendige for omstilling til vedvarende energi, og flere af dem giver energiforsyning til en konkurrencedygtig pris. Alligevel går omstillingen alt for langsomt, og selv de mest ambitiøse politiske planer er ikke ambitiøse nok.**

*Kommentar af Lars P. Mikkelsen og Jens W. Andreasen*

Igennem mange generationer har vi opbygget et samfund, som er fuldstændig afhængigt af fossile brændsler. Det er derfor ikke overraskende, at det udløser kraftige reaktioner, når forsyningen af elektricitet pludselig skal ske på en helt anden måde, som er meget synlig, og som kræver meget plads – vind- og solenergi. Vi er vant til, at energi er til rådighed, når og hvor vi har brug for det. Derfor er det vanskeligt for de fleste at erkende, at det ikke fortsat kan være sådan.

Vi forbruger de fossile brændsler med en hast, som er mindst en million gange hurtigere, end den tid det har taget at danne dem. Et ufatteligt tal, som fortæller, at vi over få hundrede år frigiver kulstof til atmosfæren, som det har taget flere hundrede millioner år at oplagre. Det er årsagen til klimakrisen. Det er grunden til, at vi er nødt til at benytte vedvarende energi.

Vedvarende energi trækker ikke på et energilager, opbygget over millioner af år, men på energi, der konstant tilføres Jorden fra solen – enten direkte gennem sollys eller ved at udnytte vind, som skabes ved solens opvarmning. Det betyder, at energien skal gøres tilgængelig, mens vi bruger den, og at vi med det samme mærker, at vi kun kan høste vedvarende energi med ganske lav intensitet.

Vedvarende energi kræver meget plads og er ikke altid tilgængelig på det tidspunkt, vi ønsker at bruge den. Det betyder, at vi er nødt til at gennemføre en række gennemgribende forandringer af vores samfund og vores måde at forbruge energi på, hvis det skal lykkes at gennemføre omstillingen til vedvarende energi.

Som materialeforskere kender vi de fysiske muligheder og begrænsninger for vedvarende energiteknologier. Vi kan derfor med sikkerhed sige, at der ikke ligger et

teknologisk kvantespring forude, der blot venter på at blive opdaget. Vi kan gøre teknologierne billigere og mere bæredygtige, men de vil altid kræve meget plads. Det betyder, at forsyning af elektricitet og varme kommer til at fylde meget i vores hverdag: Ikke som røg fra en skorsten, men som vindmøller, der skyder op overalt – til lands såvel som til vands – og som solceller på tage og på marker.

**[Omstillingen til vedvarende energi] kræver ikke et teknologisk kvantespring, blot en ændring af vores afgiftsstruktur. Den vedvarende energi skal udnyttes, så den giver størst muligt værdi, tæt på forsyningen**

---

Omstillingen til vedvarende energi kræver, at vi indretter vores energiforbrug, så det i højere grad finder sted, når energien er til rådighed. Dette kan ske ved udbygning af et intelligent el-net, hvor nogle el-forbrugende apparater venter med at bruge strømmen, til der er et stort udbud af strøm. Overskud af elektricitet skal lagres, så det nemt kan bruges senere, fx som varme til fjernvarmenettet eller til opladning af el-biler om natten. Det kræver ikke et teknologisk kvantespring, blot en ændring af vores afgiftsstruktur. Den vedvarende energi skal udnyttes, så den giver størst muligt værdi, tæt på forsyningen. I dag er forbruget overvejende tilfældigt og uden sammenhæng med udbuddet, hvilket fører til overskudssituationer, hvor elektricitet transporteres over lange afstande.

Det vil stadig være nødvendigt at handle bæredygtig energi over landegrænser, men det vil altid være mest fordelagtigt at bruge mest mulig energi lokalt. I perioder med et højt udbud vil energiprisen være lav, og i perioder med lavt udbud vil energiprisen være høj. Det vil over tid kunne drive en udvikling mod bedre energilagring og endnu mere intelligent udnyttelse af energien, når den er tilgængelig, da det lokale forbrug af energi, tæt på forsyningen, vil have en høj værdi. Men betyder det ikke, at der usikkerhed i forsyningen? Ikke nødvendigvis. Vi er allerede vant til at prissætte usikkerheder, og efter indførslen af det frie el-marked varierer elprisen allerede over døgnet og over året.

Desuden ligger brugen af de fossile råstoffer til grund for hele den petrokemiske

industri. En industri, som er leverandør af en stor mængde syntetiske materialer: plast, kunstfibre til tøj, gummi, vaskemidler, maling og kunstgødning. Disse materialer er en forudsætning for en tilstrækkelig fødevareproduktion i store dele af verden. På nuværende tidspunkt bliver 10 pct. af råolieproduktionen brugt af den petrokemiske industri. Men er der virkelig ikke en bedre måde at bruge de resterende 90 pct. af olien på, end blot at brænde den af som fossilt brændstof? Der bruges omkring 50 ton oliebaseret plast til at fremstille en moderne 10 MW havvindmølle. Isoleret set vil havvindmøllen derefter på bare 14 timer kunne producere den samme mængde elektricitet, som kan dannes ved afbrænding af de 50 ton olie.

I Danmark har vi en betydelig viden om, hvordan denne praksis kan ændres. Vi har industrier til fremstilling af store havbaserede vindmøller. Vi har industrier med stor viden inden for opbygningen af solcelle- og havvindmølleparker samt en mængde underleverandører, der kan føre det ud i livet. Vi kan endda gøre det til priser, der kan konkurrere med konventionelle energikilder. Samtidig er renterne i øjeblikket så lave, at det er let at tiltrække investorer til en sikker og velforrentet grøn investering. De seneste vindmølleparker er blevet udbudt på rene markedsvilkår uden nogen form for statsligt tilskud. Kystnære offshore vindmølleparker kan allerede producere elektricitet på markedsvilkår til en el-spotpris der pt. ligger på ca. 30 øre pr. kWh. Landbaserede vindmøller kan producere strømmen endnu billigere.

**Danmark har mange af de værktøjer og teknologier, der er nødvendige til fundamentalt at kunne ændre vores klimabelastning. Teknologier, som kan bruges på rene markedsvilkår, samtidig med at det vil underbygge en allerede eksisterende dansk industri**

---

Danmark har derfor mange af de værktøjer og teknologier, der er nødvendige til fundamentalt at kunne ændre vores klimabelastning. Teknologier, som kan bruges på rene markedsvilkår, samtidig med at det vil underbygge en allerede eksisterende dansk

industri. En udbygning vil derfor ikke være en omkostning men en velforrentet investering. Så det store spørgsmål er: Hvad venter vi på? Man kunne indvende, at vindkraft på den korte bane er dyrere for forbrugeren end kulkraft. Men det gælder kun – hvis overhovedet – på den meget korte bane i allerede eksisterende anlæg. Kulkraft ville også kræve nye store investeringer i fremtiden. Og der er ikke nogen, der har lyst til at lave de investeringer, for det er ganske enkelt en dårlig forretning.

Sol og vind er de to vedvarende energikilder, som kan understøtte en kraftig udbygning af vedvarende energiproduktion i Danmark såvel som på verdensplan. Samtidig komplementerer de hinanden godt ved at udjævne hinandens naturlige fluktuationer. Vandkraften er i stor udstrækning allerede udbygget globalt. I Danmark har den et meget lille potentiale, men er en vigtig buffer, som udnyttes i udvekslingen af energi på tværs af landene i Norden. Det er blevet indvendt, at flere vindmøller i Danmark primært vil producere grøn strøm til Polen, men klimaudfordringen er jo netop en global udfordring. Hvis danske investeringer fører til en fortrængning af kulkraft i Polen, så er det kun godt.

En moderne 10 MW vindmølle høster, hvad der svarer til en årlig energiproduktion på omkring 40 millioner kWh. En halv km<sup>2</sup> solceller giver den samme årlige strømproduktion, som til sammenligning vil kræve afbrænding af 20.000 tons kul. Skal vi ikke bare se at komme i gang med udbygningen af de rene energikilder?

Vi har ikke et valg mellem synlig eller ikke-synlig el-produktion, og det er ikke et spørgsmål om hav- eller landbaseret vindenergi, kystnær vindenergi eller solenergi. Vi bliver nødt til at udbygge så meget som muligt på alle områder. Det er et spørgsmål om at acceptere, at dette er foranstaltninger, der må tages for at dække det høje energiforbrug, som vi i har i et moderne industrialiseret samfund.

Det virker imidlertid, som om der er en berøringsangst, når det kommer til udbygning af vind- og solenergi. Ene og alene fordi den kræver megen plads og derfor er synlig. Samme berøringsangst gør sig øjensynligt ikke gældende i forbindelse med andre større infrastrukturprojekter. Det gælder sågar etableringen af faste forbindelser mellem landsdelene eller udbygningen af motorvejsnettet, som har betydeligt større påvirkninger på lokale naboer.

Danmark har nogle af de bedste vindressourcer i Europa, som kan bidrage til omstillingen til vedvarende energi – også uden for Danmarks grænser. Med det følger en forpligtelse, som vi ikke bør ignorere. Vi HAR allerede udviklet den nødvendige teknologi, som er i stand til at konkurrere med fossile energikilder – så der er ingen grund til at vente. ■

**Vi HAR allerede udviklet  
den nødvendige teknologi,  
som er i stand til at  
konkurrere med fossile  
energikilder – så der er  
ingen grund til at vente**