



# WINDPOWERNOTE

VINDMØLLEINDUSTRIENS ÅRSBERETNING

NR. 29 · MARTS 2003

# DANSK POLITIK FOR VEDVARENDE PÅ SLINGREKURS

© Vindmølleindustrien 2003

Redaktionen af denne note er afsluttet  
6. marts 2003.

Redaktion: Jakob Lau Holst, Benny  
Jørgensen, Claus Bøjle Møller,  
Christian Kjær, Søren Krohn og  
Katrine Sandstrøm

Foto: Jakob Lau Holst, Hanne Jersild,  
Christian Kjær og Søren Krohn

Grafik: Annbritt Andersen og Liv

Toftthøj Jensen

Layout: Katrine Sandstrøm

Ansh. redaktør: Søren Krohn

ISSN 1397-1697

Gennem en tyveårig periode var dansk energipolitik præget af bred konsensus og kontinuitet. Emner som energiøkonomi, miljø, bæredygtighed, klimapolitik, energiforskning, forsyningssikkerhed og de store linier i indførelsen af EUs liberaliserede el- og gasmarked var alle en del af denne politiske konsensus.

I 1999 lykkedes det således også at opnå et bredt politisk forlig i Folketinget om en elreform mellem stort set alle partier. Rammerne i aftalen om elreformen har flere gange måttet gennemgå nyfortolkninger. Det gælder ikke mindst i de seneste par år, hvor magtforholdene på Christiansborg reelt har ændret sig ganske betydeligt med en ny regering.

## BRUDLINIER

Der er derfor nu mange synlige brudlinier i den danske energi-

og miljøpolitik.

Ganske vist er det ikke kommet til et jordskælv, men både symbolsk og reelt er så mange fjer efterhånden plukket af den tidligere energipolitiske konsensus, at dansk energipolitik i dag fremstår mindre ambitiøs og mere forpjusket og jordbunden end førhen. Tilsyneladende ses lave energipriser som et væsentligere mål end strategiske overvejelser om miljø- og klimapolitik samt erhvervs politik.

På det praktiske plan er det kommet til udtryk ved at fjerne de klimapolitiske og miljøpolitiske funktioner fra Energistyrelsen.

På forsknings- og udviklingsområdet er det kommet til udtryk gennem fjernelse af udviklingsmidlerne til vedvarende energi, UVE, og en nedskæring af bevillingerne til energiforskningsprogrammet, EFP, med



VINDMØLLEINDUSTRIEN

Vester Voldgade 106

DK 1552 København K

T +45 3373 0330

F +45 3373 0333

E [danish@windpower.org](mailto:danish@windpower.org)

I [www.windpower.org](http://www.windpower.org)





FLEMMING HAGENSEN

to tredjedele. Samtidig er den danske klimastrategi og den internationalt set aktive miljøpolitiske linie afløst af en mere indadvendt politik.

### **EKSEMPLET DER BLEV VÆK**

Dansk energipolitik er dermed ophørt med at være i den internationale avantgarde for en bæredygtig udvikling. Hvor officielle og kommercielle udenlandske delegationer tidligere flokkedes for at komme til Danmark for at se nærmere på det danske eksempel, er det energipolitiske forbillede på verdenskortet over vedvarende energi i dag i højere grad blevet Tyskland og Spanien. Der er fare

for, at dette fører til en afsmitning på de internationale kommercielle muligheder for den danske vindkraftindustri.

Andre tilsyneladende nye elementer i dansk energipolitik er i virkeligheden en videreførelse af den tidligere politik, herunder opfyldelsen af Eldirektivet i EU. Det forhold, at de danske betalingsordninger til vindkraft i højere grad nu er baseret på markedpriser for el, var således allerede planlagt under den tidligere regering. Men at man skulle komme så vidt, at man end ikke længere vil godtgøre hele CO<sub>2</sub>-afgiften til vindkraft, og at man ene af alle former for el opererer med et prisloft for vindkraft, er

imidlertid et sensationelt overraskende skridt.

### **VARM LUFT**

Regeringens klimapolitik går tilsyneladende ud på næsten 100 pct. at forlade sig på handel med CO<sub>2</sub>-kvoter som middel til opfyldelse af internationale forpligtelser til nedbringelse af udslippet af drivhusgasser.

Hvis det bliver den fremtidige linie, må Vindmølleindustrien beklage det. Forlader Danmark den linie, hvor vi som industriland viser vejen frem mod en bæredygtig energiforsyning, vil den negative signalværdi svække industriens muligheder.

# GLOBAL STATUS QUO

## DANSK FREMGANG

Det globale marked for vindmøller har været præget af status quo i 2002. Efter rekordåret 2001, der kunne fremvise en vækst på omkring 50 pct. og 6.800 MW ny kapacitet, har 2002 kun stået for en lille stigning. Det samlede tal ventes at ligge omkring 7.000 MW ny kapacitet. For fjerde år i træk er der etableret mere vindkraft end atomkraft.

I tråd med stagnationen på verdensmarkedet har der ikke været nogen nævneværdig vækst hos de danske vindmøllefabrikanter. Til gengæld er det positivt for den danske vindmølleindustri at kunne notere en lidt større spredning af salget på flere markeder. Det gælder bl.a. Sydeuropa og Australien.

Omsætningen i 2002 ventes at ligge på samme høje niveau som i 2001 – omkring 20 mia. kr. I alt skønnes de danske fabrikanter at have opstillet over 3.000 MW i 2002, og dermed har de opretholdt deres markedsandel på omkring 50 pct. Beskæftigelsen i den danske vindmøllebranche – direkte og indirekte – skønnes fortsat at ligge på ca. 20.000 personer.

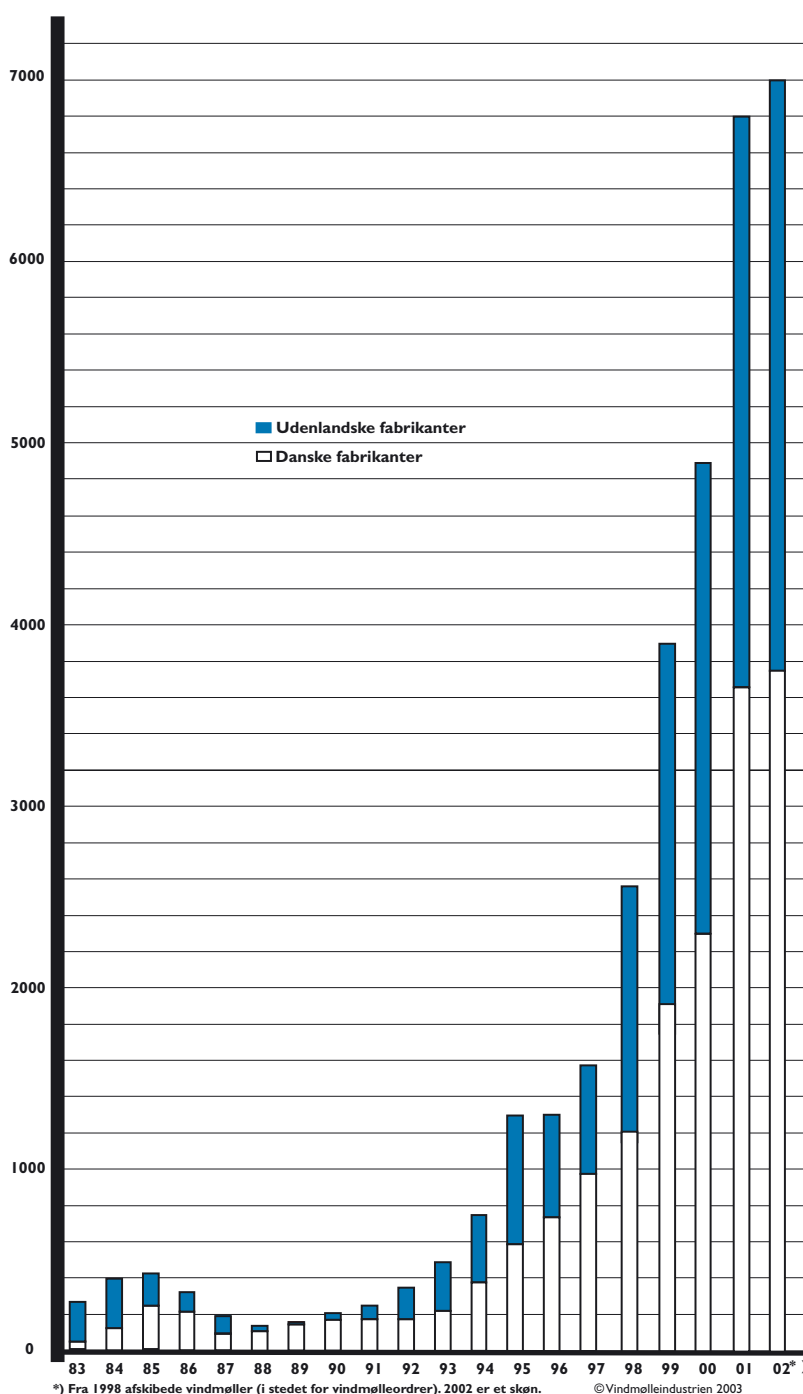
### AMERIKANSK NEDTUR

Forklaringen på den lave vækst kan findes i USA, der bar en stor del af væksten forrige år. Politisk usikkerhed om skattefradragsordningen PTC, Production Tax Credit, bærer hovedansvaret for det dramatiske fald fra 1.650 MW i 2001 til

omkring 400 MW i 2002. Hertil skal dog føjes, at kapaci-

tetspresset var så stort i 2001, at opfyldelsen af en del ordrer fra

Salg af vindmøllekapacitet på verdensmarkedet (i MW)



\*) Fra 1998 afskibede vindmøller (i stedet for vindmølleordrer). 2002 er et skøn.

©Vindmølleindustrien 2003

året før i praksis først kunne ske i 2002.

I Europa har der derimod været en vækst på omkring 30 pct. Her har primus motor været Tyskland, der med 3.250 MW ny kapacitet – en vækst på 25 pct. – endnu en gang har stadfæstet sin position som verdens største vindmøllemarked. Det næststørste marked i verden blev Spanien med omtrent 1.200 MW i 2002.

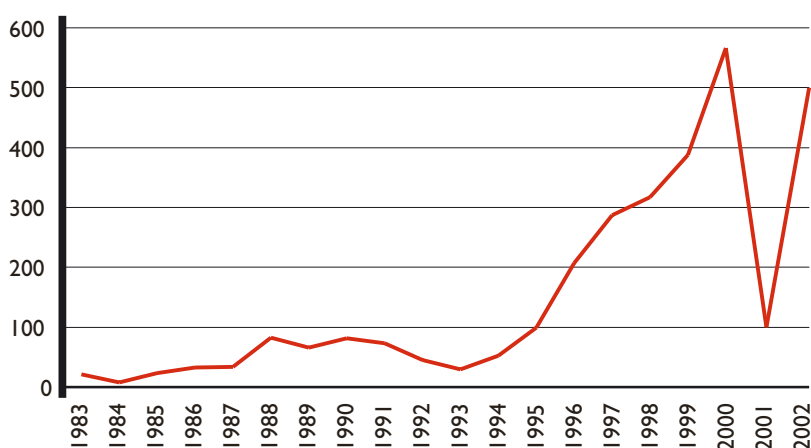
#### DANSK BOOM

Efter styrtdykket på det danske vindmøllemarked i 2001 kom der i 2002 et boom. Fra 120 MW ny kapacitet i 2001 er tallet steget til 500 MW. Dermed formåede Danmark at blive det fjerdestørste vindmøllemarked i verden, og 2002 blev det næstbedste år i historien.

Dette skyldes succes med udskiftningsordningen samt udbygningen til havs. Omkring 1.300 gamle vindmøller på land med en samlet kapacitet på godt 100 MW blev skrottet

Vindmæssigt lå 2002 en smule under normen med 95,3 pct. af den energi, der er i et gennemsnitligt vindår. De danske vindmøller producerede omkring 5,6 TWh, og dækkede dermed ca. 17 pct. af elforbruget. Var disse 5,6 TWh blevet produceret på danske kulkraftværker, havde det medført udledning af godt 4,5 millioner ton CO<sub>2</sub>.

Salg af vindmøllekapacitet i Danmark i MW



og erstattet med godt 300 nye vindmøller med en samlet kapacitet på knap 300 MW. Dertil kommer de to havmølleparker, Horns Rev på 160 MW og Samsø på 23 MW. Danmarks samlede installerede vindkraftkapacitet kom hermed op på 2.900 MW.

De oprindelige energipolitiske planer i Energi 21 forudså opstilling af 1.500 MW vindkraft på land i år 2005 og ca. 150 MW offshore vindkraft pr. år netto i årene derefter. Set i det perspektiv har de danske udbygningsplaner for vedvarende energi haft stor succes, idet udbygningen med udgangen af 2003 svarer til det, der oprindeligt var forudset for 2015.

Væksten på det danske marked kom ret uventet og kan ses som en panik før lukketid. Der vil med de nye afregningsregler næppe blive opstillet flere nye møller på land bortset fra de sidste udskiftningsmøller. Ud-

bygningen vil i fremtiden primært ske offshore, hvor der i 2003 vil komme Nysted Havvindmøllepark på 160 MW, samt et par mindre anlæg ved Grenå og Frederikshavn.

Vindmølleindustrien ser for øjeblikket optimistisk på mulighederne for en fortsættelse af det danske demonstrationsprogram for havmøller – særligt i lyset af Energistyrelsens rapport *Udbudsprocedure og vilkår for havvindmøller*.



# HAVMØLLER PÅ MARKEDSKURS



VESTAS WIND SYSTEMS A/S

Verdens største havmøllepark på 160 MW ved Horns Rev ti kilometer vest for Esbjerg blev sat i drift i 2002. Parkens 80 møller ventes at have en sammenlagt årlig produktion svarende til årsforbruget i ca. 133.000 danske gennemsnitshusstande.

Dansk vindkraft gik for alvor offshore i 2002. To store demonstrationsparker var under etablering. Den ene på 160 MW ved Horns Rev ti kilometer vest for Esbjerg blev sat i drift i årets sidste måneder. Desuden blev en mindre park på i alt 23 MW etableret syd for Samsø. Endelig er Nysted Havmøllepark på i alt 158 MW under etablering.

De to store nye havmølleparker ved Horns Rev og Nysted er en del af et planlagt demonstrations- og forskningsprogram. Efter planen skal i alt fem demonstrationsparker med en samlet effekt på 750 MW være etableret inden 2008. Til programmet er knyttet en række forskningsopgaver vedrørende

miljø og vindkraftteknologi.

De fem demonstrationsparker er første etape af energihandlingsplanen Energi 21. Planen indeholder en politisk målsætning om, at Danmark inden 2030 skal have etableret 5.500 MW ny vindkraft, heraf de 4.000 MW fra placeringer på havet.

## DER TRÆKKES I LAND

Parkerne ved Horns Rev og Nysted er opført på baggrund af et administrativt pålæg fra den forrige regering til energiselskaberne. Den nuværende regering ophævede i 2002 pålægene for de sidste tre parker, idet den ønsker at fremme udbygningen ved hjælp af markedsbaserede instrumenter.

Ophævelsen af de administrative pålæg blev desværre af både dansk og international presse tolket som politisk modstand fra regeringens side mod vindmøller og vindkraft. Det var en enkelt formulering, som sendte uheldige signaler om vindkraft til det globale energimarked.

Med ophævelsen af de administrative pålæg er det klart, at de sidste tre demonstrationsparker ikke kunne opføres på samme vilkår som de to første. Derfor er anbefalingen fra både Folketinget og Vindmølleindustrien en licitationsordning, hvor udbuddet gælder elleverancerne.

## NYT BLINK...

Som det fremgik af rapporten *Liberalisering af energimarkedet – regeringens vækststrategi – vækst med vilje* planlagde regeringen at fremlægge et nyt lovgrundlag for den videre udbygning med havvindmøller i Danmark. Dette grundlag forventes fremlagt i forlængelse af regeringens strategi for opfyldelsen af Danmarks forpligtelser på klimaoområdet.

Anbefalingen blev fulgt op, da erhvervs- og økonomiminister Bendt Bendtsen i oktober 2002 fremlagde rapporten *Udbudsprocedure og vilkår for havvindmøller*. Vindmølleindustrien finder, at det er en sober rapport, som indeholder en række konstruktive elementer, der kan bruges til en licitationsmodel for den videre udvikling.



Fire kilometer syd for Samsø på Paludan Flak blev Samsø Havvindmølleparks 10 møller på sammenlagt 23 MW sat i drift i december måned. Parken forventes at have en årlig produktion svarende til årsforbruget i godt 17.000 danske husstande.

Rapporten anbefaler et offentligt udbud, hvori alle kvalificerede projektudviklere kan deltage. Det forudsættes, at de overordnede principper i de økonomiske vilkår for de fremtidige demonstrationsparker skal være som ved Horns Rev og Nysted.

Særligt fremhæver rapporten, at:

- strømmen skal afsættes på markedsvilkår uden aftagepligt,
- producenten har balanceansvaret, og
- transmissionselskaberne har ansvaret for anlæg og drift af transformerplatform og nettilslutning til forsyningsnettet, herunder evt. netforstærkning.

En af rapportens vigtigste konklusioner er således, at det er samfundsøkonomisk fornuftigt at minimere investorernes risi-

ci, når de kommende havmølleparker udbydes i licitation. Derved sikrer man, at der kommer mange bud ind på parkerne og størst mulig konkurrence mellem de, der byder. I sidste ende vil en lav investorrisiko give de lavest mulige samfundsøkonomiske omkostninger.

#### ...OG SNØREN KASTES...

Vindmølleindustrien hilser en licitationsordning velkommen. Men en fastsat maksimumpris på 36 øre/kWh harmonerer meget dårligt med en licitationsordning, der jo netop går ud på at lade markedet komme med bud på, hvor billigt strømmen kan leveres. Ikke mindst kontraktlængden på en leverance af el vil have betydning for prisen – jo længere en kontrakt, jo mindre bliver risiciene for investorerne – og jo billigere kan det gøres.

Signalværdien af at udbyde de næste havmølleparker i licitation er af stor betydning for den danske vindmølleindustri udviklingsmuligheder på eksportmarkedet. Det danske demonstrationsprogram for havmøller er en vigtig trædesten for udenlandske havmølleprojekter, da vindkraft offshore er et forholdsvis ubetrådt område.

Det er indlysende, at den klynge af vindmølleproducenter, rådgivere, forskere og projektudviklere, som gør de første erfaringer inden for offshorevindkraft, vil få et forspring i forhold til konkurrenterne. Det er derfor vigtigt, at regeringen så tidligt som muligt i 2003 sikrer det nødvendige lovgrundlag.

# CO<sub>2</sub>-AFGIFT PÅ CO<sub>2</sub>-FRI VINDKRAFT



De seneste afregningsregler for vindmøller har som konsekvens, at vindkraft pålægges CO<sub>2</sub>-afgift. Eftersom vindkraft ikke udleder CO<sub>2</sub>, er det et urimeligt princip, der samtidig forvrider konkurrencen på elmarkedet.

Denne ændring af afregningssystemet for vindkraft er blot en af mange i de senere år. Mens det tidligere var relativt simpelt at danne sig et overblik over en mølles økonomi, er systemet i dag en jungle, hvor de fleste vindmøller er under en eller anden form for overgangsordning.

## KLIP I CO<sub>2</sub>-TIØREN

Indtil den danske elreform i 1999 var afregningsprisen for vindmølleproduceret elektricitet omkring 60 øre/kWh. En del af den pris var den såkaldte CO<sub>2</sub>-tiøre – en kompensation til vindkraft i lighed med anden vedvarende energi, fordi der

opkræves CO<sub>2</sub>-afgift af al elektricitet i Danmark.

CO<sub>2</sub>-tiøren er et politisk kompromis, der langt fra afspejler de miljøomkostninger, som samfundet undgår, når vindkraft erstatter kulkraft. Et forskningsprojekt, *ExternE*, fra EU viser, at de lokale miljømæssige omkostninger ved kulkraft i Danmark svarer til 30-52 øre/kWh – uden at indregne de globale klimakonsekvenser af CO<sub>2</sub>-udledningen. Godtgørelsen til den emissionsfri vindkraft kunne altså med rimelighed sættes til mindst 30 øre/kWh.

Det er dog milevidt fra den politiske realitet. Fremover vil vindkraft i Danmark blive afregnet til elmarkedsprisen plus CO<sub>2</sub>-tiøren og en ikke fastlagt miljøbonus. Men CO<sub>2</sub>-tiøren udbetales kun så længe, elprisen er under 26 øre/kWh.

Til trods for at en stigende elpris på ingen måde fører til, at vindmøller begynder at producere CO<sub>2</sub>, så modregnes der øre for øre i CO<sub>2</sub>-tiøren, efterhånden som elmarkedsprisen stiger over 26 øre/kWh<sup>1</sup>. Med andre ord så betyder beskæringen af godtgørelsen af CO<sub>2</sub>-afgiften, at vindkraft fremover pålægges CO<sub>2</sub>-afgift – uden at udlede CO<sub>2</sub>.

Når markedsprisen rammer

36 øre/kWh, er der ikke flere øre at modregne i CO<sub>2</sub>-tiøren – medmindre der modregnes i den allerede udbetalte godtgørelse. Og det er faktisk blevet resultatet!

## BUREAUKRATISK VAKUUM

Med et stort bureaukrati til følge skal der fremover holdes nøje regnskab med den udbetalte godtgørelse time for time et år tilbage i tiden. Så længe der er positiv saldo på den konto, modregnes der i godtgørelsen, når elprisen er over 36 øre/kWh. Dette prisloft skaber et vakuum i afregningsprisen, hvor det ikke er muligt for vindmølleejerne at få gavn af en stigende pris på elmarkedet.

Oven i den miljømæssige galimatias er det ud fra en investeringsbetragtning urimeligt – og direkte skadeligt for vindkraftudbygningen – at lade vindmølleejerne bære hele risikoen ved investeringen samtidig med, at deres udbytte af de stigende elpriser begrænses. Den prisstigning har de danske kulkraftværker nydt godt af i vinteren 2002/2003.

At de nye regler på denne måde forvrider markedskræfterne, harmonerer dårligt med liberaliseringen af elmarkedet og den markedsorientering af

<sup>1</sup> Fastsættelsen af CO<sub>2</sub>-godtgørelsen foregår for ældre møller i forhold til timeprisen på spotmarkedet i Øst- eller Vestdanmark. For nye møller afregnes i forhold til et årsgennemsnit af timeprisen. Godtgørelsen er uafhængig af, hvilken pris vindmølleejeren faktisk har afsat sin produktion til. Ejeren kan nemlig vælge enten at lade den systemansvarlige virksomhed afsætte produktionen på spotmarkedet, eller selv sælge produktionen gennem en kontrakt med et elhandelsselskab.

energisektoren, som regeringen taler varmt for.

Bortset fra møller der opstilles under udskiftningsordningen, som løber indtil udgangen af 2003, vil de nye afregningsregler for vindkraft i realiteten betyde, at det er overordentlig tvivlsomt, om der opstilles flere vindmøller på land i Danmark.

### **KOMPENSATION FOR BALANCERING**

Trods det utilfredsstillende loft over afregningsprisen, som fjerner godtgørelsen for CO<sub>2</sub>-afgiften, lykkedes det Vindmølleindustrien at få ændret flere andre problematiske elementer i afregningsreglerne.

Beregningsprincippet i det oprindelige forslag indebærer faktisk en yderligere udvanding af CO<sub>2</sub>-tøren. Et beregningseksempel fra Vindmølleindustrien viste, at opgørelsen af elmarkedsprisen på timebasis kunne lede til en reduktion af CO<sub>2</sub>-tøren på 24 pct., selvom den gennemsnitlige markedspris over en uge ikke ramte modregningsprisen på 26 øre/kWh. På den baggrund blev afregningsprincippet for nye møller ændret til et vægtet årgennemsnit af elmarkedsprisen på timebasis.

Samtidig lykkedes det at begrænse modregningen i CO<sub>2</sub>-tøren til kun at gælde det foregående års udbetaling fra opgørelsestidspunktet. Modregning flere år tilbage i tiden ville føre til et omfattende regnskabs- og

## **AFREGNINGSJUNGLEN**

Er man den lykkelige ejer af en vindmølle eller en andel af en vindmølle i Danmark, er det vanskeligt at beregne indtægten fra møllen. Der skal tages højde for møllens alder og størrelse, antallet af driftstimer omregnet til timer ved fuld belastning – såkaldte fuldlasttimer, og endelig om møllen er opstillet som en del af udskiftningsordningen. Afregningsreglerne for møller på land er i korte, forenklede træk:

Solgt på bindende kontrakt før 1. januar 2000:

- 33 øre/kWh i de første 10 år
- 17 øre/kWh ekstra i de første 12.000, 15.000 eller 25.000 fuldlasttimer afhængig af møllestørrelsen
- Samt 10 øre/kWh ekstra, der følger den længstvarende af de to forrige beløb

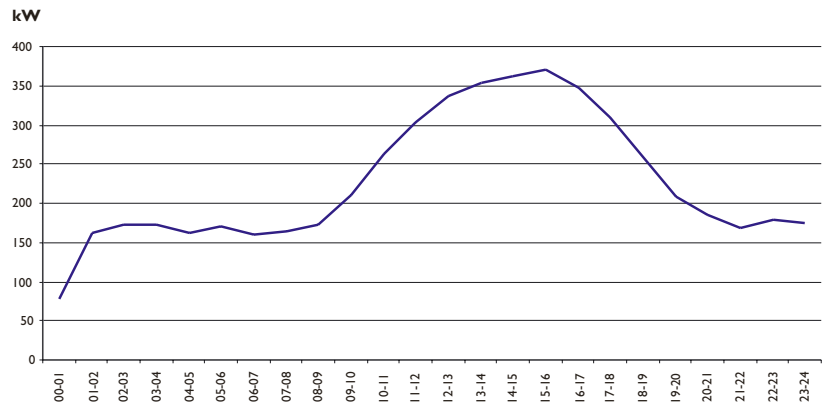
Solgt efter 1. januar 2000 og tilsluttet inden 1. januar 2003:

- 43 øre/kWh i de første 22.000 fuldlasttimer
- Yderligere 17 øre/kWh i de første 12.000 fuldlasttimer, hvis møllen er opstillet i forbindelse med udskiftningsordningen

Tilsluttet efter 1. januar 2003:

- Markedspris
- Pristillæg på op til 10 øre/kWh (CO<sub>2</sub>-tøren) i maksimalt 20 år
- Miljøbonus – endnu ukendt størrelse
- Loft over den samlede afregningspris så pristillægget aftrappes, når markedsprisen overstiger 26 øre/kWh. Er markedsprisen mellem 36 øre/kWh og 46 øre/kWh modregnes gradvis indtil -10 øre/kWh. Ved højere elpriser modregnes konstant -10 øre/kWh. Modregningen sker så længe udbetalingen er positiv inden for det sidste år.
- Indtil den 31. december 2003: Yderligere 17 øre/kWh i de første 12.000 fuldlasttimer, hvis møllen er opstillet i forbindelse med udskiftningsordningen

Vindens naturlige variation henover døgnet medfører, at produktionen fra vindmøller er størst samtidig med, at elforbruget er størst i dag- og aften timerne. Grafen viser elproduktionen i kilowatt i løbet af et gennemsnitligt døgn i september 1997-2000 for en 1 MW mølle med 54 m rotordiameter.



skattemæssigt kaos for vindmøllejerne. Først efter op til 10 års drift, når møllen falder ud af afregningssystemet, ville ejeren kunne indtægtsføre godtgørelsen med sikkerhed.

Overgangen til afregning efter markedspris pålægger vindmøllejerne en ekstra udgift til at kompensere for afvigelser i produktionen, som skyldes, at vinden kun kan forudses inden for en kort tidshorisont.

Efter indsigt fra Vindmølleindustrien og Danmarks Vindmølleforening kompenseres møllejerne fremover for disse såkaldte balanceringsomkostninger gennem et tillæg på 2,3 øre/kWh, som lægges oveni den maksimale afregningspris på 36 øre/kWh.

### HØJERE RISIKOPRÆMIE

De bureaukratiske regler, der står tilbage efter reformen af afregningssystemet, har tvunget de nuværende møllejere til at svede ved regnemaskinerne for at beregne konsekvenserne for deres møller. De har også skabt travlhed hos de systemansvarlige virksomheder, der skal administrere reglerne i praksis.

Men det er udfordringer, der kan løses i en branche, som er vant til politiske dønninger. Mere alvorligt er det, at hyppige og komplicerede regelskift øger usikkerheden for fremtidige investorer.

Zigzag-kursen i den danske energipolitik vil med stor sandsynlighed føre til, at kommende vindmøllejere vil forlange en højere risikopræmie – dvs. en højere forrentning – for deres engagement i vindkraft. Risikopræmien bliver ikke mindre af den kunstige beskæring af CO<sub>2</sub>-tjeren, der i høj grad sår tvivl om investorernes mulighed for at forbedre forrentningen i perioder med højere priser på elmarkedet.

### HAVMØLLER KRÆVER SOLIDT FUNDAMENT

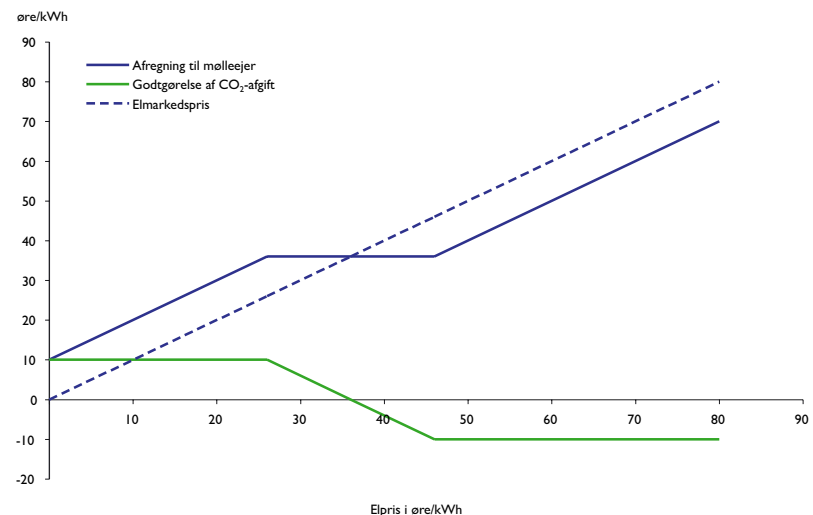
Det er endnu ikke afklaret, hvordan afregningsreglerne for kommende havmøller skal udformes. Det er derfor ikke for sent at undgå den blokering af

udbygningen til havs, som der er udsigt til på land.

Det kræver en nytænkning af afregningsprincipperne i forhold til de nye vilkår på elmarkedet. Der skal sikres tilstrækkelige incitamentter for at tiltrække investorer, og der skal skabes ro omkring reglerne, så investorerne kan disponere langsigtet på et solidt grundlag.

Endelig er det absolut nødvendigt at undgå markedsfordrivende strukturer i stil med det prisloft, der skabes ved at modregne i CO<sub>2</sub>-tjeren. Det fører kun til krav om større risikopræmie til investorerne og hermed højere omkostninger for den nødvendige fortsatte vindkraftudbygning til havs.

De nye afregningsregler betyder, at der betales CO<sub>2</sub>-afgift af el fra vindmøller, når elprisen er over 26 øre/kWh. Grafen viser møllejerens afregningspris, når det samlede pristillæg inden for det seneste år er positivt.





# BÆREDYGTIG UDVIKLING

## STRATEGI UDEN AMBITIONER

Danmark har siden Rio-konferencen i 1992 forpligtet sig til at udarbejde en national strategi for bæredygtig udvikling. Dengang vedtog verdenssamfundet Agenda 21, der beskriver områder af særlig betydning for bæredygtig udvikling. Heri indgår bl.a. energiforsyning, klimaændringer og internationale indsatser.

Den danske regering fremlagde i juni 2002 en ny national strategi for bæredygtig udvikling under overskriften *Fælles fremtid – udvikling i balance*. Strategien var ventet med spænding, idet den erstattede den kun ét år gamle strategi udarbejdet og vedtaget af et enigt Folketing under den forrige regering.

Vindmølleindustrien deltog aktivt i høringsprocessen, særligt hvad angik de kapitler af strategien, som vedrører energi, klimaændringer og Danmarks internationale forpligtelser.

Ud fra et energi- og miljøpolitisk synspunkt er den nye nationale strategi en skuffelse. I strategien og den tilhørende indikatorrapport har regeringen valgt enten at udelade eller reducere den forrige strategis konkrete målsætninger på energi- og klimaområdet.

Hidtil har Danmarks ambitiøse og langsigtede miljømålsætninger været toneangivende for energi- og miljøpolitik langt uden for landets grænser. Den danske indsats har dermed været med til at øge udlandets kendskab til virkemidler, der



NASA

kan føre til en bæredygtig udvikling.

Der er fare for, at udlandet tolker Danmarks nye strategi for bæredygtig udvikling som et brud med ambitionerne om udbygning af vedvarende energi. Skal man tage strategien for pålydende, er der da også god grund til det. Det er et uheldigt signal at sende.

### UAMBITIØSE MÅLSÆTNINGER

Regeringen har i den nye strategi for bæredygtig udvikling valgt at fjerne målsætningen om at øge andelen af vedvarende energi i energiforsyningen med 1 procentpoint årligt. På samme måde udelader regeringen den forrige nationale strategis målsætning om mindst 35 pct. af energiforsyningen og mindst 50 pct. af elforbruget fra vedvarende energi i 2030.

I stedet har regeringen ind-

ført et nyt og mindre ambitiøst mål, idet den vil arbejde for, at vedvarende energi i 2010 udgør mindst 29 pct. af det samlede elforbrug. Det er den målsætning, som Danmark har forhandlet sig frem til med EU, og som allerede indgår i EU direktivet om el fra vedvarende energikilder. Den danske regering har altså valgt ikke at gå videre end EU-målet.

Imidlertid viser regeringens egne beregninger, at vedvarende energi vil dække 27 pct. af det danske elforbrug allerede i 2003. På den baggrund må målsætningen siges at være meget lidt ambitiøs.

Ud fra et politisk styringsmæssigt synspunkt kan der også konstateres svagheder. I den tilhørende indikatorrapport, som indeholder de konkrete politiske pejlemærker for strategien, har regeringen fjernet den årlige opgørelse af den

andel, som vedvarende energi dækker af elforbruget, varme- forbruget og det samlede energiforbrug.

### VARM LUFT

Udbygningen af vedvarende energiproduktion har historisk spillet en væsentlig rolle i den danske energi- og klimapolitik. Vindkraft tegner sig således i dag for godt en tredjedel af Danmarks CO<sub>2</sub>-reduktioner.

Selvom vindkraft er en af de billigste energiteknologier til at fortrænge CO<sub>2</sub>-udslip, så kan Danmark muligvis på kort sigt købe sig til billigere reduktionsomkostninger i Østeuropa. Det kan ske ved at købe ubrugte forureningstilladelser (såkaldt varm luft) i Rusland. Men ubrugte forureningstilladelser nedbringer ikke det samlede CO<sub>2</sub>-udslip, og giver ikke mere miljø for pengene – det er bare penge ud af vinduet. Uanset at man politisk har besluttet, at kvoterne tæller i regnskabet.

Kyoto-protokollens fleksible mekanismer (Joint Implementation og Clean Development Mechanism) er mere reelle midler, som f.eks. kan bruges til at konvertere brunkulfyrede kraftværker i Østeuropa til gasturbiner, at nedbringe energiforbruget i tredje- lande ved at installere termostater eller at fremme brugen af isolering.

Desværre skaber ingen af de skitserede muligheder en bæredygtig energiudvikling. Værst er de ubrugte forureningstilladelser. De andre beskrevne muligheder er for så vidt rationelle kortsigtede løsninger, men de udskyder blot den nødvendige omstilling til vedvarende ikke-forurenende energiproduktion, og risikerer at bremse udviklingen af de vedvarende energiteknologier, hvis de bliver det eneste virkemiddel.

### BÆREDYGTIG ENERGIUDVIKLING

Danmark skal selvfølgelig bruge Kyoto-protokollens muligheder for at få mest miljø for pengene, men det er et rimeligt krav, at det også skal hænge sammen med en langsigtet strategi om bæredygtig energiudvikling.

Vindkraft er et godt eksempel på, at økonomisk vækst og bæredygtighed ikke er to uforenelige størrelser. Vindkraftteknologien er i dag så udviklet, at den på gode placeringer er konkurrencedygtig med nye kulkraftværker – vel at mærke uden at medregne miljøfordelen. Omkostningerne ved produktion af en kilowatttime vind er nu nede på 20 pct. af niveauet i 1980, og alene de seneste fem år er omkostningerne faldet med 20 pct.

Vindmølleindustrien har anbefalet regeringen at holde fast i EU-direktivet om el fra vedvarende energikilder. Et af de erklærede mål med EU-direktivet er at sikre en fortsat teknologiudvikling for vedvarende energi, således at det kan blive billigere at producere miljøven-

lig energi end traditionel energi fra fossile brændsler.

Det handler fundamentalt set også om at sikre forsyningssikkerheden i Europa gennem bæredygtig energiproduktion. Hvis regeringen udelukkende baserer sin energipolitik på varm luft, udsætter den elforbrugerne for store risici dels gennem øget afhængighed af import af fossile brændsler fra kilder uden for Europa og dels gennem risiko for høje priser på forureningstilladelser i fremtiden.

Vindmølleindustrien mener, at Danmarks klimaforpligtelser skal opfyldes på en sådan måde, at det bidrager til en stærk teknologiudvikling for vedvarende energi. Det er en uomgængelig forudsætning for en sammenhængende og bæredygtig energipolitik. Og på langt sigt er det den billigste måde at opfylde klimastrategiens målsætninger.

Her vises to priser på et ton CO<sub>2</sub>. Bunken til venstre, på 260 kr., er miljøomkostningerne – dog uden at medregne klimakonsekvenserne. For de 40 kr. til højre, som svarer til CO<sub>2</sub>-kvoteprisen på markedet, kan energiforbrugerne få lov til at forurene med et ton CO<sub>2</sub>.



# VÆKST MED VILJE OG OMTANKE



Regeringens strategi for liberalisering af energimarkedene blev fremlagt i september 2002 og hedder *Vækst med vilje*. I strategien påpeges det, at følger virkninger for energiforsynings sikkerheden, som dem der fandt

sted i Californien, skal undgås:

»Udviklingen i Californien efter energiliberaliseringen, hvor der i sommeren 2000 opstod periodiske, løbende blackouts i elforsyningen til forbrugerne og massive prisstigninger, som har været ved siden da, er et skræmmende eksempel på en fejlagtig gennemført deregulering.«

Det er positivt, at regeringen er opmærksom på de uheldige effekter af den fejlslagne liberalisering af elmarkedet i Californien. Der er behov for stabile rammer for investeringerne, så markeds kræfterne kan sikre en effektiv tilpasning mellem udbud og efterspørgsel. Prislofter og andre politiske indgreb i markeds mekanismerne kan derimod forhindre de nødvendige investeringer i ny teknologi.

Specielt for de kommende havmølleparker i Danmark er det afgørende, hvordan rammevilkårene udformes.

## REGN MED REGN?

Efter tre år med megen nedbør og dermed billig vandkraft fra

Norge og Sverige har naturens tilbageholdenhed i efteråret 2002 tilsyneladende været en overraskelse for de fleste. I starten af januar 2003 nåede markedsprisen på el i gennemsnit 85 øre/kWh. Den sårbarhed er allerede påpeget i regeringens strategi:

»De nordiske lande, Sverige, Finland, Norge og Danmark under ét kan dog, ifølge beregninger foretaget af Nordel, imødesee stigende problemer med at få dækket den samlede efterspørgsel ved nordisk elproduktion alene. Medvirkende hertil er elforbrugets vækst – ikke mindst i Norge og Sverige – og en ringe tilgang af ny produktionskapacitet kombineret med skrotning af ældre produktionsanlæg.«

I år med lidt nedbør mangler der i Skandinavien ca. 40 TWh, svarende til 120 pct. af Danmarks elforbrug i 2001.

Vindmøller og den nordiske vandkraft supplerer hinanden godt, fordi vandmagasinerne kan fungere som ellagre for vindkraften. Alene ud fra et forsynings sikkerhedsmæssigt synspunkt er der god grund til en fortsat udbygning med vindkraft.

## CO<sub>2</sub>-AFGIFT PÅ CO<sub>2</sub>-FRI ENERGI?

Som erstatning for et VE-bevis til vindmøller opereres i vækststrategien med en CO<sub>2</sub>-godtgørelse på 10 øre/kWh oven i markedsprisen. På denne måde slipper vindmølleejerne for at be-

tale en afgift, der er indført på grund af et problem, som de ikke bidrager til. Det paradoksale er, at overstiger markedsprisen 26 øre/kWh, falder tillægget gradvis bort. Afgiften indføres på den måde meget liberalt igen.<sup>1</sup>

Prisen på 36 øre/kWh – 26 øre/kWh plus CO<sub>2</sub>-tøren – svarer nogenlunde til gennemsnitssomkostningerne pr. kWh for et nyt gasfyret kraftværk. Det er vanskeligt at forestille sig, at et nyt kommercielt gaskraftværk ville blive etableret, hvis der blev lagt et tilsvarende loft over gaskraftværkers afsætningspris.

## EN SÅRBAR STRATEGI?

En regulering af denne type er også problematisk, når man ser på årsagerne til problemerne i Californien jf. regeringens strategi:

»Årsagerne er flere, men en model med fri prisdannelse på engros markedet og en regulering af prisen på detailmarkedet vil ikke kunne fungere. Hvis man fratager markedet tilpasningsmulighed, og man samtidig lægger ansvaret for forsynings sikkerheden på markedet, bryder forsynings systemet sammen.«

Produktions somkostningerne på vindkraftanlæg er uafhængige af udviklingen i olie- og gaspriserne. Omkostningerne ved Danmarks elforsyning vil derfor med øget brug af vindkraft og anden vedvarende energi blive mindre sårbar over-

for såvel prisudviklingen på fossile brændsler som prisudviklingen på CO<sub>2</sub>-kvoter – dette må også være i regeringens interesse.

### **ER STRØM BARE STRØM?**

Regeringens strategi skal sikre »mere miljø for pengene«. Det skal bl.a. ske ved indførelsen af en miljøbonus, som fremmer CO<sub>2</sub>-neutral elproduktion og ved at »fremlægge et grundlag for udbud af den videre udbygning med havmøller«.

Det mest bemærkelsesværdige i strategien på det miljømæssige område er dog det, der ikke står. Det har tidligere været regeringens hensigt, at prisen på energi skal afspejle de reelle omkostninger for samfundet, herunder miljøomkostninger. EU-forskningsprojektet ExternE har vist, at hvis de miljømæssige omkostninger blev medregnet, ville omkostningerne ved at producere elektricitet med kul og olie i EU i gennemsnit være dobbelt så høje og omkostningerne ved elproduktion med gas 30 pct. højere end i dag.

I sin nuværende form er regeringens udspil til liberalisering af energimarkederne ikke i overensstemmelse med princippet om, at forureneren betaler.

Regeringen ønsker at fremskynde indførelsen af en mærkningsordning eller certificering for el produceret på vedvarende energianlæg. Vindmølleindustrien finder det ønskeligt, at der

sker en certificering af både den vedvarende energi og de gamle elproduktionsformer såsom kul-, gas- og atomkraft. Ellers ville det svare til kun at kræve varedeklarationer på økologisk producerede madvarer og lade andre fødevarer gå fri.

### **ER CO<sub>2</sub>-KVOTER EN UNIVERSALLØSNING?**

I stedet for at arbejde for en miljørigtig pris på energi fremfører adskillige politikere omsættelige CO<sub>2</sub>-kvoter som universalløsningen. Men internationalt omsættelige CO<sub>2</sub>-kvoter afspejler kun en brøkdel af de miljømæssige omkostninger ved elproduktion.

Vindmølleindustrien opfordrer regeringen til, at arbejdet med den videre liberaliseringsproces sker under hensyntagen til regeringens strategi for bæredygtig udvikling og løftet om, at miljøomkostninger afspejles i prisen på elektricitet.

*<sup>1</sup> Afgiften fortsætter sågar med at stige ud over CO<sub>2</sub>-tøren. Er markedsprisen på el over 46 øre/kWh, fradrages der 10 øre/kWh i udbetalingen af CO<sub>2</sub>-tøren inden for det seneste år.*



# UDSKIFTNING AF GAMLE MØLLER EN UVENTET SUCCES



JENS BYGHOLM

Ved Ebeltoft Færgehavn blev 18 ældre vindmøller (billedet ovenfor) i 2002 skiftet ud med fire nye møller (billedet til højre).

Det er i 2002 lykkedes at gennemføre en betydelig sanering af vindmølleplaceringerne i det danske landskab samtidig med, at vindkraftkapaciteten er forøget.

Med aftalen om den danske elreform, som kom i hus i foråret 1999, indførtes en udskiftningsordning for vindmøller. Ordningen skulle gøre det økonomisk attraktivt at udskifte ældre og mindre møller med færre og større nye møller.

Det var en løsning, der var tilrettelagt for at slå to fluer med et smæk. Dels skulle den rette op på tidligere tiders uheldigemølleplaceringer, dels skulle den sikre en højere vedvarende energiproduktion.

## FØRST DEN ENE VEJ...

Der skulle gå næsten tre år, før de første udskiftningsprojekter kunne føres ud i livet. Kiggede man i krystalkuglen i foråret 2002, var der ikke noget, der tydede på, at udskiftningsord-

ningen ville flytte mange møller i det danske landskab.

En af begrænsningerne var tiden. Ordningen er nemlig blevet væsentligt forringet efter den 1. januar 2003. Afregningsprisen er ændret fra en fast pris på 60 øre/kWh til elmarkedsprisen plus et tillæg, som gennemsnitligt er mindre end CO<sub>2</sub>-afgiften på el.

Med udsigten til en meget begrænset udskiftning blev der lagt pres på Erhvervs- og økonomiministeriet, som med Folketingets Energipolitiske Udvalgs velsignelse fjernede tidsbegrænsningen, men til gengæld lagde et loft over udskiftningen på 130 MW.

## ...OG SÅ DEN ANDEN VEJ

Det, som ingen i branchen troede muligt, skete imidlertid i den sidste halvdel af 2002, hvor de gamle møller faldt i stort tal. I hast blev udskiftningsordningen derfor ført tilbage til sit oprindelige udseende.

Takket være en effektiv planlægningsindsats fra kommuner og amter i samarbejde med projektudviklere og producenter, lykkedes det at få nedtaget omkring 1300 møller med en størrelse på op til 150 kW. Det vil sige, at hver femte danske vindmølle med en samlet kapacitet på godt 100 MW er blevet erstattet af godt 300 nye møller på i alt knap 300 MW – på mere hensigtsmæssige placeringer. Men det er dog lidt for tidligt at hvile på laurbærrene.

## BEHOV FOR UDSTILLINGSVINDUE

Som Vindmølleindustrien tidligere har gjort opmærksom på, er der en generation af møller inden for intervallet 150-300 kW, som er opført før, der blev indført regler for vindmølleplanlægning i 1992. Ud fra såvel en landskabelig som en teknisk synsvinkel vil det være naturligt at færdiggøre den påbegyndte sanering.

Det videre perspektiv for udskiftningsordningen i Danmark skal ses i lyset af den fortsatte finpudsning af vindkraftteknologien. Der er behov for en løbende udskiftning af de danske vindmøller for at opretholde et udstillingsvindue for dansk vindkraftteknologi i verdensklasse. Danmark har som hjemsted for en dynamisk industri ingen interesse i at ende som teknisk frilandsmuseum for vindmølleudviklingen i 1990'erne.



# FORSKNING OG UDVIKLING



Knut Conradsen, prorektor ved DTU, Jørgen Kjems, adm. direktør ved Forskningscenter Risø, Jens Kirkegaard, divisionsdirektør ved DHI Vand og Miljø samt Finn Kjærdsdam, dekan ved Aalborg Universitet, underskriver aftalen om oprettelse af Dansk Forskningskonsortium for Vindenergi.

Danske vindkraftforskere oprettede i 2002 et formaliseret samarbejde for at sikre en fortsat international førerposition.

## NYT FORSKNINGS- KONSORTIUM

Vindmølleindustrien lagde lokaler til fredag den 24. maj 2002, da Dansk Forskningskonsortium for Vindenergi blev dannet. Deltagerne er Forskningscenter Risø, Danmarks Tekniske Universitet, Aalborg Universitet og DHI – Institut for vand og miljø. Det tværfaglige konsortium skal forbedre netværket og koordineringen mellem uddannelse, forskning og erhverv.

Konsortiet repræsenterer ca. 150 forskerårsværk med relevans for vindenergi, løbende uddannelse af kandidater, ph.d.'er samt efter- eller videreuddannelse af teknikere og ingeniører. Forskningen koordineres efter fire overordnede temaer:

- Naturbetingelser
- Vindmøllekonstruktion
- Elektriske systemer, styring og integration
- Samfund, marked og energisystemer

Ud over forskning udfører konsortiets parter rådgivning og andre serviceopgaver på kommerciel basis for industrien og andre rekvirenter.

## UDDANNELSE

I forbindelse med dannelsen af Dansk Forskningskonsortium for Vindenergi er der oprettet en forskerskole, *Danish Academy for Wind Energy*.

På Danmarks Tekniske Universitet er der oprettet en international masteruddannelse i vindenergi, *M.Sc. in Wind Energy*. Uddannelsen sigter på at uddanne højt kvalificerede ingeniører og er sammensat af en række kurser fra DTUs kursusrække. Ni udenlandske studerende startede i september 2002 på *M.Sc. in Wind Energy*. Danske studerende kan ikke formelt optages, men kan opnå et diplom, hvis de har gennemført et forløb svarende til uddannelsens krav.

Handels- og IngeniørHøjskolen i Herning har gennem Videns- og Kompetencecenteret for Vindenergisektoren, HIIH Vind, igangsat vindkraftspecialer for produktions- og elektroingeniørstuderende. De studerende kan på det sidste år af studiet læse specialefag, komme i praktik og lave afgangsprojekt inden for vindkraftteknologi.

Under Aalborg Universitets *Center for Wind Energy Systems and Technologies, WEST*, er det planen at oprette en diplomuddannelse af ét års varighed og en masteruddannelse på to år.

## FORSKNINGS- FINANSIERING

Finansieringen af den danske vindkraftsforskning sker gen-

nem en række nationale og internationale kilder, herunder EU. Ser man på den direkte anvendte forskning, yder Energistyrelsen tilskud til Energiforskningsprogrammet, EFP, og indtil 2004 de sidste projekter under det ellers nedlagte Udviklingsprogram for Vedvarende Energi, UVE.

EFP-programmet rådede i 2000 og 2001 over i alt ca. 220 mio. kr., hvoraf 14,8 mio. kr. blev anvendt til vindenergi i 2000 og 10,2 mio. kr. i 2001. For 2002 og 2003 forventes der at blive givet tilskud på i alt ca. 80 mio. kr., heraf 5,5 mio. kr. til vindenergi projekter i 2002. Virkningen af nedskæringen af tilskuddene er reelt større, end tallene viser, da EFP-programmet i høj grad virker som katalysator for forskningsmidler fra andre kilder.

Vindmølleindustrien beklager beskæringen af EFP-programmet, da den langsigtede udvikling af vindenergiteknologier svigtes, hvilket kan gå ud over opbygningen af nye vindkraftmarkeder og dansk vindmølleindustriens konkurrenceevne. Den danske vindkraftforskning har i høj grad været med til at definere internationale standarder og referencerammer for opsætning af nye vindmøller.

Der er ganske vist fra 2003 bevilget flere penge til energiforskning på Videnskabsministeriets budget, men det er foreløbig uafklaret, hvorledes disse midler fordeles mellem forskel-

lige energiformer. Desuden er det uklart, om erhvervslivet vil få mulighed for at rådgive om midlernes anvendelse ud fra et langsigtet kommercielt perspektiv.

### **GODKENDELSE I NYE RAMMER**

Med bortfaldet af UVE-midlerne er finansieringen af den succesfulde danske godkendelsesordning for vindmøller også fjernet. Ordningen har i mange år sikret troværdighed omkring kvaliteten og sikkerhedsniveauet af danske vindmøller. Dels gennem et solidt godkendelsesgrundlag, dels gennem udredninger i forbindelse med generelle tekniske problemer.

For Vindmølleindustrien er det vigtigt, at dette arbejde vi-

dereføres. Danske vindmøller skal også fremover være kendt for høj kvalitet og sikkerhed. Markedet for vindmøller findes dog i stigende grad uden for Danmarks grænser, og det er væsentligt, at de danske erfaringer bliver overført til internationale normer og standarder.


Fabrikanterne finansierer i forvejen en væsentlig del af ordningen gennem brugerbetaling for godkendelser, men for at sikre troværdighed omkring den fremtidige ordning er det nødvendigt med et fortsat statsligt engagement. Ordningen bør holdes opdateret med internationale standarder og indarbejdelse af den nyeste tekniske viden.

## **STØRRE, HØJERE, BEDRE**

Tendenserne i retning af større projekter med større møller fortsætter i 2002. Det overstrøgne rotorareal pr. vindmølle, som er det bedste udtryk for maskinernes kapacitet er blevet 35 gange større på 20 år. Samtidig er møllernes navnhøjde vokset fra 18 m til typisk 60-70 m, hvilket betyder, at der på de typiske opstillingssteder kan høstes 75-80 pct. mere energi fra vinden. Bedre placeringer i kraft af udviklingen af Risøs europæiske vindatlasmetode (navnlig i perioden 1980-1990) har typisk forbedret energiproduktionen på opstillingsstederne med omkring 30 pct. Endelig er der sket andre forbedringer i teknologien – ud over opskaleringen af møllerne og håndteringen af de kræfter, det giver anledning til. Denne yderligere forbedring kan skønnes til ca. 25 pct.

Dagens vindmøller har derfor en årlig energiproduktion pr. vindmølle, som er ca. 100 gange større end i 1980.

# VISMÆND PÅ AFVEJE



Det er svært at spå – især på et fejlagtigt grundlag.

Det viser vismandsrapporten *Dansk Økonomi, forår 2002* med al tydelighed. Rapporten indeholder et kapitel med *Vurderinger af 90'ernes miljø- og energipolitik*. Her vurderes det, at »Vindkraftudbygningen i halvfemserne er et eksempel på en politik, der har været

samfundsmæssigt urentabel, selv når der tages højde for de erhvervsøkonomiske fordele, vindmøllebranchen har opnået.« Rapporten fik bl.a. derfor megen berettiget kritik.

Vismandsrapporten er desværre dårligt håndværk, hvilket dokumenteres af Vindmølleindustrien i Vindformation nr. 28 og 29.

## FEJL PÅ FEJL

Vismændenes metode er en cost-benefit analyse, dvs. de forsøger at værdisætte udvalgte nationaløkonomiske fordele eller tab, som de skønner er vigtige. Den periode, de ser på, er 1992-2021. Umiddelbart kan man sige, at det må være svært at fremskrive en udvikling over så lang en periode. Fremtidige fordele og ulemper kan være svære at afdække. Når man yderligere – som vismændene – laver fejl i forudsætningerne, er

det svært at tage deres konklusioner alvorligt.

## SLIP FOR SKAT

Vismændenes data forudsætter, at private vindmølleejere ikke betaler skat. Men det er forkert. Derfor er en anden vigtig konklusion hos vismændene – tabet fra skatteforvridning – beregnet mere end 200 pct. galt.

Deres konklusion – at elværksejede vindmøller har givet mindre skatteforvridningstab end privatejede møller – er dermed også i strid med Energistyrelsens såkaldte *Rambøll-rapport* fra 1998 og Vindmølleindustriens rapport *Er 10 og 27 lige? Offentlige finanser* fra 1996.

## FORSVUNDET TILSKUD

Vismændene opstiller en model for efterspørgslen af vindmøller, hvor de ikke tager hensyn til, at el fra nye vindmøller får tilskud. Det siger sig selv, at deres model derfor ikke kan repræsentere virkeligheden på en fyldestgørende måde. Statstilskuddet faldt ganske vist bort fra 1999, men i stedet overtog elforbrugerne finansieringen via elregningen.

## UKENDTE ELVÆRKER

Vismændene opstiller på statistisk baggrund en model for elværkerens efterspørgsel efter vindmøller. Men man behøver ikke være statistiker for at gennemskue, at elværkerne kun har købt de vindmøller, de ministerielt har fået påbud om at købe, og intet tyder på, at de vil

forholde sig anderledes i fremtiden. Ifølge vismændenes model skulle elværkerne have købt ca. 1.400 MW efter 1996, men miljø- og energiminister Svend Aukens påbud om, at elværkerne skulle opføre 200 MW vindkraft efter 1996, er blevet opfyldt til punkt og prikke – hverken mere eller mindre.

## UDEN TÅRNE OG ROTORER

Vismændene foretager en analyse af produktiviteten i vindmølleindustrien, men overser, at nye vindmøller både har større tårne og rotorere. Derved undervurderer de produktivetsfremgangen. De placerer desuden rotorerne i 18 meters højde, hvilket var tilfældet i 1980. I dag, hvor rotorerne typisk har diametre på 80 m, ville det medføre store huller i jorden. På den måde undervurderer de igen produktionsfremgangen.

Vindmølleindustrien er ikke negativt stemt over for økonomiske analyser, så længe de sker på en faglig korrekt måde – men det lever Vismandsrapporten desværre ikke op til.

# EWEA – EUROPÆISK VINDKRAFT I FORENING

Den europæiske vindkraftforening, EWEA, varetager den europæiske vindkraftbranches interesser på europæisk og globalt plan og er aktiv i internationale fora som f.eks. EU, Verdensbanken, Det Internationale Energiagentur, IEA, og FN. Foreningen handler på vegne af bl.a. vindmøllefabrikanter, forskningsinstitutioner, projektudviklere, underleverandører, finansieringskilder og vindmølleejere.

Vindmølleindustriens medlemmer er automatisk medlem af EWEA. Vindmølleindustriens sekretariat er involveret i alle dele af foreningens arbejde, idet Vindmølleindustriens direktør er næstformand for for-

eningens eksekutivkomite. Fra oktober 2001 til oktober 2002 har økonom i Vindmølleindustrien Christian Kjær desuden været udlånt til EWEAs kontor i Bruxelles for at varetage politik- og kommunikationsopgaver.

EWEA har gennem det seneste år undergået organisatoriske ændringer, som bl.a. har resulteret i ansættelsen af Corin Millais som ny direktør i september 2002. I foråret 2003 har sekretariatet ansat Christian Kjær som ansvarlig for politikarbejdet og en ny medarbejder ansvarlig for kommunikation.

Foreningens arbejde det seneste år har bl.a. koncentreret

sig om at sikre, at den kommende liberalisering af Europas elmarkeder ikke kommer til at underminere medlemslandenes målsætninger for vedvarende energi.

I 2005 skal EU-kommissionen fremlægge en rapport om, hvordan et fælleseuropæisk betalingsystem for vedvarende energi kan udformes. EWEA har på den baggrund iværksat et toårigt forskningsprojekt med deltagelse af bl.a. Vindmølleindustrien og Forskningscenter Risø. Projektet vil analysere, hvordan forskellige fælleseuropæiske økonomiske virkemidler og betalingsmodeller kan bidrage til at nå EUs mål for vedvarende energi og



sikre den fortsatte udbygning med vindkraft i Europa.

EWEA har deltaget i arbejdet med EUs sjette ramme-program for forskning og udvikling samt vindkraftens andel af *Intelligent Energy Europe*, EUs program for energi for perioden 2003-2006.

Efterhånden som liberaliseringen af elmarkederne i Europa skrider frem, bliver markedsføring af mere eller mindre grønne elhandelsprodukter mere udbredt. I Danmark er det sket med lanceringen af NESAs stærkt kritiserede elprodukt Naturstrøm. EWEA har sammen med internationale og europæiske organisationer arbejdet på at udvikle kriterier for grønne elprodukter.

EWEA arbejder bl.a. på adgang til og udbygning af de europæiske elnet med henblik på at sikre infrastrukturen til den forventede stigende mængde vindkraft i EU i de kommende år. Foreningen rådgiver de europæiske institutioner om, hvordan vindkraften kan bidrage til den fremtidige sikring af Europas forsynings-sikkerhed. EU-kommissionen vurderer, at Europa om 20 år vil importere 70 pct. af sin energi mod 50 pct. i dag, med mindre der sker en ændring af den nuværende udvikling.

## TOPMØDE I JOHANNESBURG

I august 2002 samledes verdens ledere til topmøde i Johannesburg, Sydafrika – det såkaldte *Earth Summit* – for at diskutere, hvor langt verden er kommet mod en mere bæredygtig udvikling siden et tilsvarende topmøde i Rio de Janeiro, Brasillien, i 1992. Vindmølleindustrien var gennem EWEA repræsenteret i

både Johannesburg og på et forberedende møde for verdens miljøministre på den indonesiske ø Bali i maj 2002. På mødet lancerede EWEA et scenarium – *Wind Force 12* – for, hvordan 12 pct. af verdens elforbrug kan dækkes med vindkraft i 2020.

Vedvarende energi stod øverst på verdens dagsorden i Johannesburg, men det lykkedes ikke – som foreslået af New Zealand og EU under ledelse af det danske formandskab – at blive enig om bindende mål for udnyttelsen af vindkraft og andre vedvarende energikilder. Til gengæld lykkedes det at vedtage en formulering i den endelige deklaration om at øge den vedvarende energis andel af den globale energiforsyning og fjerne skadelige subsidier til konventionelle energikilder, der skønmæssigt andrager 250-300 milliarder Euro om året.

Efter mødet i Johannesburg udtrykte EWEAs formand Arthouros Zervos behersket skuffelse:

»Vi ville naturligvis gerne have set bindende mål for den vedvarende energis andel af det globale energiforbrug. Men skal vi se på de positive aspekter fra topmødet, må vi konstatere, at mange lande i stigende grad bliver opmærksomme på de økonomiske og miljømæssige fordele ved at fjerne skadelige subsidier til konventionelle energikilder. Vi så desuden, mens topmødet varede, vindmøller i stort set alle internationale medier, og skal man dømme ud fra dækningen i TV, internationale nyhedsbureauer, aviser og radio, har vindkraft udviklet sig til at være symbolet på vedvarende energi, og det momentum skal branchen udnytte.«

## 60.000 MW I EU OM 5 ÅR

I april 2002 afholdt EWEA sammen med den amerikanske vindkraftforening AWEA og den indiske vindkraftforening IWTMA verdens første globale konference om vindkraft. Den fandt sted i Paris i begyndelsen af april 2002 og havde deltagelse af delegerede og udstillere fra godt 50 lande.

Et af hovedbudskaberne fra konferencen var, at det har taget 25 år at nå de 25.000 MW vindkraft, der er opstillet i verden (december 2001), men at det tal meget vel kan være mere end fordoblet ved udgangen af 2006.

Christian Pierret, Frankrigs finans- og industriminister sagde, at Frankrig behøver 10.000 MW vindkraft inden 2010 for at nå sine forpligtelser og forudså på den baggrund vækst på det franske vindkraftmarked over de kommende år godt hjulpet på vej af en ny betalingsordning for vindkraft i Frankrig.

Indiens minister for ikke-konventionelle energikilder M. Kannappan sagde, at hans regering har planer om at opstille yderligere 6.000 MW vindkraft inden 2012, og at vindkraften også kan udnyttes til at give de 76 millioner indere, der i dag er uden elektricitet, adgang til strøm.

Storbritanniens energiminister Brian Wilson sagde, at hans regering netop havde indført en kvoteordning for vedvarende energi, der har som målsætning, at vedvarende energikilder skal dække 10 pct. af elforbruget i 2010, og at en stor andel vil blive dækket af havmøller.

Endelig sagde parlamentsmedlem Bob Such fra Sydaustralien, at hans land har introduceret en kvote på 2 pct.



Vindmølleindustrien var repræsenteret på den globale vindkraftkonference og -udstilling i Paris i april 2002.

vedvarende energi, som vil øge efterspørgslen efter vindkraft. Han forudså, at en målsætning om 1.100 MW vindkraft vil blive mere end opfyldt.

#### **NORDSØLANDE SATSER OFFSHORE**

I marts 2002 mødtes miljøministrene fra Nordsølandene for femte gang for at underskrive en deklARATION om beskyttelse af Nordsøen. Danmark var repræsenteret ved mødet i Bergen i Norge af miljøminister Hans Chr. Schmidt.

Ifølge EWEA er Nordsøen hjemsted for to trediedele af EUs samlede havmøllepotentiale, og der er vindressourcer nok til at dække Europas samlede elforbrug.

Bergen-deklARATIONEN var en sejr for udviklingen af offshorevindkraft i Nordsøen. For første gang er havmøller inkluderet i den endelige deklARATION, som bl.a. indeholder følgende løfte:

»Ministrene støtter udviklingen af vedvarende energi, bl.a. offshorevindkraft, som

har potentiale til at bidrage betragteligt til at løse problemet med klimaforandringerne. De er enige om at arbejde aktivt for, at dette potentiale udnyttes fuldt ud og sikkert under hensyn til de globale og europæiske forpligtelser under Kyoto-protokollen.«

Ved et forberedende møde i Oslo gav EWEA en præsentation for ledende embedsmænd fra Nordsølandene om vindkraften og det enorme potentiale for produktion af vedvarende energi i Nordsøen. Foreningen henviste til en rapport fra EU-kommissionen om EUs fremtidige forsyningsikkerhed. Den forudsiger, at EUs andel af importeret energi vil stige fra det nuværende niveau på 50 pct. til 70 pct. over de kommende 20 år, med mindre der gribes ind. EWEA gjorde opmærksom på, at en ændring af situationen udelukkende kan ske ved enten energibesparelser eller øget brug af vedvarende energikilder.

Europa er ikke hjemsted for store forekomster af konventio-

nelle energikilder. Til gengæld er europæiske virksomheder verdens bedste til at udvinde energi fra vinden, og Bergen-deklARATIONEN er ifølge EWEA udtryk for, at ministrene fra Nordsølandene i stigende grad er begyndt at erkende, at det kan give mere mening at producere en kilowatttime strøm ved at lade vinden bevæge rotoren på en 2 MW havmølle en enkelt omgang end at udvinde, transportere og afbrænde 400 gram kul i et konventionelt kraftværk.

EWEA opfordrede Nordsølandene til at samarbejde på tværs af landegrænserne om udbygningen af havmøller. Ikke mindst når det gælder miljøundersøgelser og den infrastruktur, der skal transportere de store mængder vedvarende energi fra Nordsøen, er internationalt samarbejde nødvendigt for at sikre, at forbrugerne får så billig energi som muligt.

# VIND

## EN JORDOMREJSE

---

### EUROPA

Europa er tilbage som det absolutte omdrejningspunkt for vindkraftudvikling i verden. Væksten blev i 2002 på over 30 pct., og den årlige opstilling i Europa er nået op på ca. 5.900 MW eller godt 85 pct. af den globale afsætning. Danmark havde lidt uventet sit næstbedste år nogensinde, mens Tyskland og Spanien var de klart største markeder. Men der er nye markeder på vej.

Udbygningen i Holland har været overraskende stor, og lande som Norge og Polen har fået deres første større projekter i 2002. I Storbritannien og Frankrig går det stadig lidt langsommere end forventet, men de to markeder har fortsat store potentialer. Det er positivt at væksten i Europa fortsætter om end på et lavere niveau, og det er lovende, at væksten og afsætningen i fremtiden ser ud til at komme fra en bredere vifte af lande.

### TYSKLAND

Tyskland har i en årrække været absolut førende i opstilling af vindkraft. 3.247 MW er ny rekord. Tyskland har på kun et år opstillet mere end Danmarks totale kapacitet efter mere end 20 år med vindkraft. Tyskland har nu samlet installeret godt 12.000 MW svarende til omkring 38 pct. af verdens vindkraftkapacitet.

Trods den generelle økonomiske afmatning og lavere vækstrater end tidligere år er

det stadig Tyskland, som er lokomotivet i den europæiske vindkraftudbygning.

Den imponerende udvikling i Tyskland skyldes vedholdende politisk vilje. Man har gennem 11 år haft et afregningssystem med faste priser. Den seneste justering af systemet i marts 2001 indførte en differentiering mellem gode pladser og mindre gode pladser. Alle møller får en fast tarif på 0,092 EUR/kWh de første fem år. Herefter nedtrappes til et niveau på 0,067 EUR/kWh. Møller på ringere indlandsplaceringer bliver kompenseret med den høje tarif i yderligere et antal år. De seneste år er hovedparten af udbygningen foregået på indlandsplaceringer, da kystplaceringerne er fuldt udbyggede.

Der er bred konsensus om fortsat at promovere og udvikle vindkraft i Tyskland, selvom der var nogen spekulation om afregningssystemets skæbne i tilfælde af en sejr til den borgerlige koalition ved forbundsdagsvalget i 2002. Den aktuelle politiske konsensus skyldes bl.a. vindkraftens betydning for beskæftigelsen – ikke mindst i de tidligere østtyske forbundsstater.

Den tyske vindmølleindustri er vokset kraftigt, og har meget store underleverancer til de danske vindmøllefabrikanter. Den tyske vindkraftorganisation oplyser, at branchen beskæftiger ca. 35.000, hvilket er noget mere end i Danmark.

Alle danske producenter er repræsenteret i Tyskland og har været det i mange år. Danske producenter og deres datterselskaber har historisk haft en samlet markedsandel på op mod halvdelen af det tyske marked, men de tyske producenter vinder frem, og har bragt den samlede danske markedsandel ned på en tredjedel.

Tendensen mod større møller er fortsat i Tyskland. Den gennemsnitlige møllestørrelse opstillet i 2002 var 1,4 MW mod 1,3 MW i 2001.

Der var ingen offshoreaktivitet af betydning i 2002, på trods af knaphed på gode landplaceringer. Der er meget store projekter under forberedelse, men tidshorizonten for storskalaudbygning på havet er 2006 til 2008. Det er en lang proces at foretage forundersøgelser og efterfølgende få godkendt offshoreplaceringer til udbygning. Dertil kommer, at mange af projekterne kalkulerer med at skulle anvende møller på 5 MW. Så store møller findes endnu ikke kommercielt.

### SPANIEN

Spanien blev igen i 2002 det næststørste marked i Europa, selvom udbygningen blev 20 pct. mindre end forventet. Med ca. 1.200 MW opstillet er den samlede kapacitet nu 4.750 MW.

For at nå målene for andelen af vedvarende energi opjusterede Spanien i 2002 sine planer



for udbygning med vindkraft. Det officielle mål for 2010 er nu hævet fra 9.000 MW til 13.000 MW.

Udbygningen med vindkraft i Spanien administreres decentralt, og flere provinser har meget ambitiøse planer. Hvis alle provinsernes målsætninger nås, kan Spanien nå helt op på knap 20.000 MW inden 2010. Men udviklingen hæmmes af en tung lokal administration og et betydeligt efterslæb i udbygningen af elnettet. Ikke desto mindre ser landet ud til at blive et af de bedste markeder i de kommende år. Selv med en mindre nedjustering af afregningstariffen i december 2002 er der en rimelig betaling for el fra vindmøller i størrelsesordenen 60 øre/kWh i de første driftsår, og den politiske opbakning til reglerne er stabil.

For de danske producenter er der store udfordringer i Spanien. Det spanske marked er domineret af lokale producenter, hvor Gamesa Eolica er

størst. Derfor er de danske producenters markedsandel relativ beskedent. Den spanske virksomhed var indtil december 2000 40 pct. ejet af Vestas, og virksomhedens teknologi stammer fra Vestas.

#### STORBRITANNIEN

Storbritannien kunne fejre sin vindmølle nr. 1.000 i år 2002, men den faktiske realisering af landets store planer lader stadig vente på sig. Med Europas største vindressourcer er årets ca. 80 MW ny installeret kapacitet skuffende.

Det store demonstrationsprojekt offshore under *Crown Estate*, som har givet licens til 17 havmølleprojekter med en samlet kapacitet på ca. 1.500 MW, er endnu ikke udmøntet i færdige projekter. De første anlæg forventes tilsluttet i 2003.

Den nationale målsætning på 10 pct. el fra vedvarende energi inden 2010 kræver meget stor udbygning af vindkraft både på land og til havs – langt

ud over de planlagte 1.500 MW. Den britiske vindkraftorganisation BWEA har ved årsskiftet bebudet over 300 MW ny kapacitet i 2003 – herunder et enkelt offshoreanlæg.

Danske mølleproducenter dominerer det britiske marked, og har aftaler om flere offshoreprojekter. Storbritannien ventes at blive et vigtigt marked i de kommende år.

#### SVERIGE OG NORGE

De nordiske nabolande er stadig små vindkraftlande. Udviklingen har indtil videre ikke levet op til forventningerne.

Sverige har i en kortere årrække haft et relativt stabilt marked på 40-50 MW om året, men udnyttelsen af de store vindressourcer offshore og i kystnære områder lader vente på sig. Der er lang vej til den nationale målsætning på, at 10 TWh el pr. år skal komme fra vindkraft.

Den positive nyhed kommer fra Norge, som med to parker i

2002 på i alt 80 MW har taget et tigerspring op til en total installeret kapacitet på 97 MW. Norge har de seneste år fået leveret 95 pct. af sin el fra vandkraft, men landet er i en situation, hvor det af miljømæssige årsager ikke er muligt at bygge flere vandkraftværker. Med stigende energibehov står Norges valg derfor mellem gasfyrede kraftværker eller vindkraft.

Årets leverancer er gået til danske fabrikker, og der vil blive opstillet flere større anlæg i Norge i de kommende år. I de senere år er der lavet undersøgelser af en række kystnære placeringer. Den overordnede målsætning er 3 TWh el pr. år i år 2010. Det kan klares med ca. 1.000 MW vindkraft på grund af Norges gode vindforhold.

Udbygningen i Norge har været bremset af historisk lave priser på den nordiske elbørs, Nordpool, de seneste år på trods af relativt høje anlægstilskud fra den norske stat. Hovedaktørerne er derfor de store energiselskaber, som har andre elproduktionsanlæg til rådighed og kan bære en større investeringsrisiko for nye anlæg.

Den netop overståede vinters elsituation har imidlertid

sat ekstra fokus på kapacitetsunderskuddet i den nordiske elsektor i tørår. Både Norge og Sverige har meget begrænsede muligheder for at udbygge vandkraften. Sverige har tilmed vedtaget at et program for udvikling af atomkraft. Der skal nu findes andre energikilder, samtidig med at CO<sub>2</sub> udledningen holdes nede.

Fremskrivninger viser, at de to lande i 2005 tilsammen vil have et elunderskud på 25 TWh i et gennemsnitsår svarende til 75 pct. af det danske elforbrug. På den baggrund er der en generel forventning om en forsat vindkraftudbygning i Norge og Sverige.

#### FRANKRIG

Der har været knyttet store forventninger til det franske marked, efter at man for nogle år siden vedtog en målsætning om 5.000 MW vindkraft inden 2010. Frankrig kom ud af 2002 med kun 85 MW ny kapacitet og har nu i alt 200 MW. I betragtning af at Frankrig har vindressourcer på niveau med Spanien, lever markedet ikke op til det fysiske potentiale.

Landets program for udbygning af vindkraft styres af Eléc-

tricité de France, EDF. Årsagerne til den manglende udbygning er besværlig administration i planlægningen og problemer ved nettilslutning. Endelig findes der en overgrænse på anlægsstørrelsen på 12 MW for at få del i fastpristariffen, hvilket effektivt holder større investorer væk. Uden ændringer af de nuværende vilkår er der langt til den officielle målsætning.

#### ØVRIGE EUROPA

I de kommende EU-medlemslande er vindkraftudbygningen ved at komme i gang. Der er i 2002 installeret 22 MW i Letland og 30 MW i Polen.

Blandt de gamle EU-lande har Holland gjort sig bemærket med 217 MW, hvilket er mere end det dobbelte af den hidtidige rekord. Udviklingen i Holland skyldes, at den fysiske planlægning går hurtigere som følge af lovændringer under den forrige regering. Desuden spiller det ind, at de nye større møller udnytter de sparsomme placeringer bedre.

Østrig har med mere end 40 MW overrasket positivt.

Italien har stort set udviklet sig som forudsagt med godt 200 MW ny kapacitet. I de kom-



mende år indføres et nyt system med grønne certifikater. Certifikaterne udstedes pr. kWh i møllens første 8 driftsår. Med forventningerne til certifikatets værdi i markedet vil den samlede afregning løbe op i næsten 0,12 EUR/kWh – altså 90 øre/kWh. Efter 8 år falder afregningen til markedspris, som i dag er omkring 37 øre/kWh.

## AMERIKA

Udbygningen med vindkraft i Amerika har været koncentreret i USA.

Canada er det eneste land, udover USA, hvor der blev opstillet nye møller i 2002. Det blev til omkring 55 MW. Canada ratificerede i 2002 Kyoto-protokollen, hvilket kan betyde bedre vilkår for ny vindkraft.

Syd- og Mellemamerika har givet anledning til enkelte projekter, ofte med år imellem. Argentina og Brasilien er tidligere udråbt som de virkelige store sydamerikanske markeder. Brasilien har en national målsætning om at opstille 3.000 MW. Der er et betydeligt behov for mere elkapacitet eftersom vandkraftressourcerne er i kraftig tilbagegang pga. manglende vandtilgang til flodsystemerne.

Argentina befinder sig i sin værste økonomiske krise nogen sinde, hvilket lægger store begrænsninger på enhver udvikling i landet. Der er ikke umiddelbart udsigt til stor afsætning i Sydamerika.

## USA

Der blev ifølge USA's vindkraftforening, AWEA, opstillet 410 MW i 2002 mod 1.637 MW i rekordåret 2001. Det var skuffende, efter at Production Tax Credit ordningen, PTC, blev forlænget til udgangen af 2003.

Det amerikanske marked har historisk været et »stop and go« marked. Elpriserne på markedet har været så lave, at PTC's 0,017 USD/kWh har haft stor betydning. Skatte-kreditten er bygget op som et fradrag i ejernes skattepligtige indkomst, og derfor har den kun appelleret til virksomheder med skattepligtigt overskud, typisk større el- og energiselskaber, med Florida Power & Light, FPL, som hovedaktør. Værdien før skat er 22 øre/kWh.

Gennem hele 2002 har forlængelsen af PTC-ordningen med 3 til 5 år været diskuteret i kongressen. Der er blevet frem-

sat adskillige lovforslag, men situationen i februar 2003 er, at ingen forventer en ny lov før tidligst i efteråret 2003.

Resultatet er, at de elskaber, som kan bruge PTC-ordningen, har været tilbageholdende med at indgå nye vindmøllekontrakter, og for ejere af eksisterende vindmøller har det været vanskeligt at opnå tilstrækkeligt gode afregningskontrakter (Power Purchase Agreements, PPA).

Et lyspunkt er de såkaldte Renewable Portfolio Standards, RPS, som flere stater har vedtaget. En RPS forpligter borgerne til at aftage en vis andel af deres elforbrug fra vedvarende energikilder. Sådanne RPS-ordninger er i dag indført i 12-14 stater i USA – senest New York. På den baggrund forventes 2003 at blive et bedre år end 2002, men næppe så godt som 2001. AWEA arbejder kraftigt på at få en føderal RPS-ordning vedtaget ved lov.

Danske vindmøllefabrikanter har erfaringsmæssigt haft en stor markedsandel i USA, når der har været efterspørgsel. Med de meget store vindressourcer i USA og behov for





både øget selvforsyning og CO<sub>2</sub>-reduktion har forventningerne til markedet været så høje, at skuffelsen har afstedkommet kraftige børsreaktioner i Danmark.

Vindkraftmarkedet i USA har fået langt større opmærksomhed i medierne, end den historiske afsætning retfærdiggør. Når der ses bort fra 2001, har USA i de sidste 10 år udgjort et marginalt marked i den samlede globale afsætning. Der er opstillet ca. 4.650 MW i USA, hvoraf en tredjedel er mindre møller opstillet for mere end 10 år siden.

## ASIEN

Udviklingen i Asien er domineret af Kina og Indien.

### INDIEN

Indien har været det største enkeltmarked i Asien. Med 236 MW i 2001 var Indien atter tilbage som et betydeligt marked efter en del år uden meget aktivitet. 2002 forventes at blive på niveau med 2001. Der står i dag omkring 1.700 MW i Indien, og der er langt til den nationale målsætning om 5.000 MW i 2005. Hvis målsætningen skal opfyldes, skal der i de tre næste

år opstilles mere end 1.000 MW om året. Det sker næppe, selvom Indien har en række økonomiske incitament.

For øjeblikket arbejdes med at forbedre afskrivningsreglerne. En anden faktor, som vil kunne fremme udviklingen, er det stærke engagement fra lokale virksomheder samt kronisk elmangel pga. den høje økonomiske vækst.

### KINA

I 2002 blev der installeret 70 MW i Kina, hvilket bringer det enorme lands samlede kapacitet op på beskedne 470 MW.

Landets størrelse og væksten i elforbrug taget i betragtning, har Kina en uambitiøs målsætning om 1.200 MW total kapacitet i 2005. Til sammenligning etablerer Kina ny elkapacitet i størrelsen 15-20.000 MW hvert år.

Det er meget vigtigt for den kinesiske regering at få en national industri etableret, og de danske producenter har derfor oprettet joint-ventures eller datterselskaber i Kina.

Udviklingen har hidtil været styret af adgangen til billig finansiering med f.eks. bløde lån fra internationale hjælpeorga-

nisationer. Desværre mangler de grundlæggende incitament-er til at stille vindkraft op, og meget billig el fra kulfyrede værker er en hård konkurrent.

## AUSTRALIEN

Det australske marked er begyndt at røre på sig. I 2001 kom der 41 MW op, og 2002 forventes at ende på samme niveau, hvilket giver Australien i alt 100 MW vindkraft. Det er ikke imponerende, men der er planlagt projekter på i alt 1.700 MW. Interessen og forventningerne til markedet understreges af, at danske fabrikanter etablerer produktionsfaciliteter i området ud fra en forventning om en årlig afsætning på et par hundrede MW pr. år i de kommende år.

# NYE ANSIGTER

---



**BENNY JØRGENSEN**  
cand.scient & polyt., ansat som  
naturvidenskabelig formidler i  
Vindmølleindustrien

**CLAUS BØJLE MØLLER**  
cand.polyt., er ansat som ener-  
gipolitisk medarbejder i Vind-  
mølleindustrien

**JAKOB LAU HOLST**  
cand.merc.int., er ansat som  
energipolitisk medarbejder i  
Vindmølleindustrien

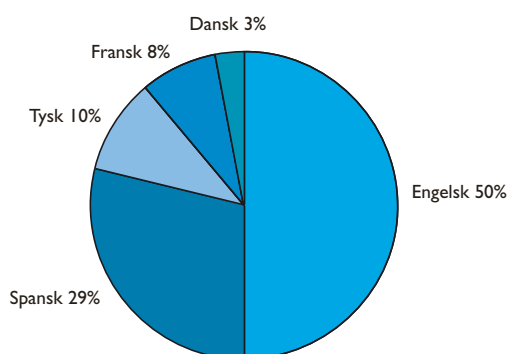
# VIDEN OM VINDKRAFT

Interessen for vindkraft kender ingen grænser. Webstedet [www.WINDPOWER.org](http://www.WINDPOWER.org) er i løbet af de sidste fem år blevet en af de vigtigste internationale referencer om vindkraft på internettet

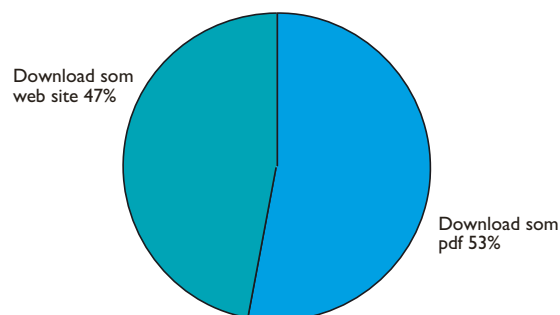
## FAKTA OM [WWW.WINDPOWER.ORG](http://www.WINDPOWER.org)

- Fem sprogversioner
- Over 250 websider pr. sprog og mere end 3 timers video
- *Vind med Møller*, 67-siders websted for børn på fem sprog
- Mere end 15.000 besøg om ugen
- Mere end 10.000 forskellige brugere om ugen
- Mere end 700 downloads af hele webstedet pr. uge
- Læsning af 8 sider i gennemsnit pr. besøg
- 1,4 gigabyte trafik pr. dag
- Findes både som websider og pdf-dokument

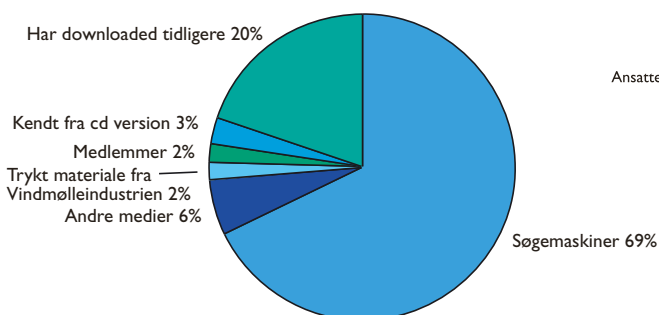
### Læsernes sprog



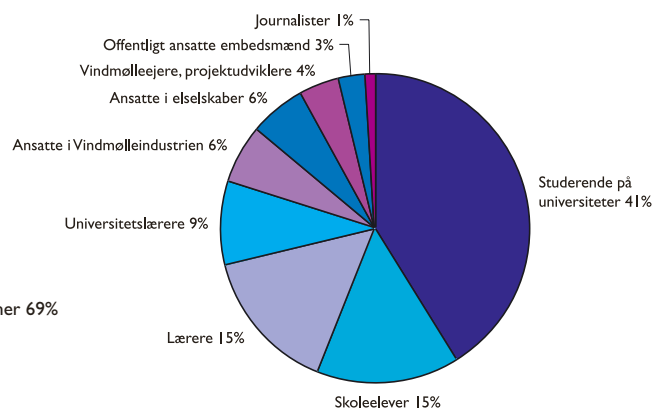
### Download



### Kendskab til webstedet kommer fra



### Download



# VINDMØLLEINDUSTRIENS MEDLEMMER

## FORENINGEN AF DANSKE VINDMØLLEFABRIKANTER

### A-MEDLEMMER

Bonus Energy A/S  
NEG Micon A/S  
Nordex A/S  
Vestas Wind Systems A/S

### B-MEDLEMMER

AH Bolte A/S  
ABB A/S  
Arvid Nilsson Danmark AS  
AVN Hydraulik A-S  
ASVA A/S  
Difko Vind A/S  
Ib Andresen Industri A/S  
Indutrans A/S  
kk-electronic a/s  
Krangården  
LM Glasfiber A/S  
Mita-Teknik a/s  
NEG Micon Control Systems A/S  
Niebuhr Tandhjulsfabrik A/S  
P.N. Erichsen A/S  
PMC Technology A/S  
Rautaruukki Steel  
Reichhold Danmark A/S  
Scanvib ApS  
Schneider Electric A/S  
Siemens A/S  
SKF Danmark A/S  
Svendborg Brakes A/S  
DS SM A/S  
teknatex aps  
Windcast Group AS

### C-MEDLEMMER

35 medlemmer

### BESTYRELSE

Direktør Karl Gustav Nielsen,  
(formand) Vestas Wind Systems A/S  
Direktør Jan Kjærsgaard,  
Bonus Energy A/S  
Direktør Peter Øgaard,  
NEG Micon A/S  
Direktør Jens Pedersen,  
Nordex A/S  
Adm. dir. Henrik Warburg,  
teknatex aps

### SEKRETARIAT

Direktør Søren Krohn  
Hanne Jersild  
Anja Pedersen  
Claus Bøjle Møller  
Benny Jørgensen  
Jakob Lau Holst  
Liv Tofthøj Jensen  
Annbritt Andersen  
Morten Steen Jacobsen  
Martin Starcke Jensen  
Katrine Sandstrøm



