

Misleiden voorstanders van windenergie het publiek?

Het gevecht rond windmolens & pro en contra over feiten en fictie

Misleiden voorstanders van windenergie ons? En wordt het belang van «groene» alternatieven, waarin veel gemeenschaps-geld en ecotaks wordt gestoken 'doordat de pro-windlobby het tij zo mee heeft' volgens de anti's, niet schromelijk overdreven als gekeken wordt naar het daadwerkelijke rendement? Anders gezegd; is de windenergie niet meer dan een windbuil, en zijn de windmolenparken niet meer dan een zeepbel?

De strijd rond de windmolens – aan de vooravond van het parlementaire besluit over privatisering van onze nationale energievoorziening, op deze pagina's een bijdrage aan het publieke debat.

Feiten en fictie over windenergie, in de vorm van twee vraaggesprekken: met criticus en oud-Delftenaar ir. J.A. Halkema en voorstander prof. dr. ir. G.A.M. van Kuik, die aan de TU DELFT de enige leerstoel Windenergie bezet. “De ontoereikendheid van windenergie is nu wel voldoende aangetoond”, menen critici. “Ik geloof niet of de laatste groep voldoende op de hoogte is van de nieuwste ontwikkelingen”, zegt de hoogleraar Windenergie.

Ir. Hans Halkema

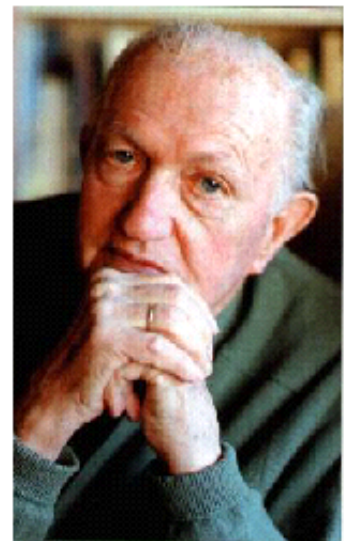
Ir. H. Halkema: “Windmolens zijn slechts voor éénvijfde van hun vermogen effectief, of nog minder

Een zonnige en vrijwel bladstille januaridag. Enkele windmolens draaien traag rond of staan stil, maar dankzij de met aardgas gestookte Nederlandse energiecentrales en geïmporteerde atoomstroom rijden de treinen en werkt de lift van de Scheveningse flat van ir. J.A. Halkema. Hij is de auteur van het afgelopen jaar verschenen boekje Windmolens, fictie en feiten, dat een openbaar debat uitlokte over waarheid en verzinsel rondom windenergie.

Hans Halkema studeerde elektrotechniek aan de toenmalige Technische Hogeschool in Delft. Dertig jaar lang werkte hij bij Brown Boveri Nederland, thans ABB, in de energietechniek,

opwekking en –distributie. Als directielid was hij er verantwoordelijk voor verkoop, ontwerp, fabricage en montage.

“Het boek is in die ene zin op de allereerste bladzijde samen te vatten, namelijk dat door het achterhouden van wezenlijke gegevens, de bedoeling van de bevorderaars duidelijk wordt: men wil het publiek misleiden”.



Hoe doelmatig is een windmolen?

Halkema: “Een windmolen is tegenwoordig vaak een zeer ingenieuze machine, maar hij moet zijn energie halen uit een energiearm en vluchtig medium, 1,22 kg/m³, dat zich bij windkracht 7 met slechts 54 km/uur voortbeweegt. Tot overmaat van ramp is zijn vermogen evenredig met de derde macht van de windsnelheid, wat wil zeggen dat die bij halve snelheid daalt tot 1/2 x 1/2 x 1/2 ofwel 12 procent en bij eenderde van de windsnelheid tot minder dan 4 procent, waardoor een groot aantal dagen per jaar helemaal geen stroom opgewekt zal worden. Bij de aanschaf moet echter voor zijn maximale vermogen betaald worden. Een ander zwak punt van windenergie is, dat er alleen bij windkracht tussen 4 en 7 à 8 Beaufort stroom opgewekt zal worden. Boven deze windsterkte gaat een molen buiten bedrijf.

Een forse windmolen zal derhalve niet méér vermogen opleveren dan de motor van een middenklasse auto of, niet zelden, een redelijk grote motorfiets kan opbrengen. Ik denk dat de voorstanders ook dit nooit zullen vertellen. De officiële cijfers staan in mijn boek: het effectieve vermogen, dus de productiefactor maal het geïnstalleerde vermogen van 36 windparken met 442 turbines in het jaar 1997, bedroeg slechts 28040 kilowattjaar ofwel 16 procent. De productiefactor geeft in procenten van het maximale vermogen het gemiddelde vermogen aan waarmee geproduceerd wordt. Het varieert in

Nederland, afhankelijk van de standplaats, tussen de 20 en 25 procent, met een enkele uitschieter naar 28.

Onze windmolens zijn dus maar voor één-vijfde deel van hun vermogen effectief werkzaam en vaak voor nog minder. In 2010 moeten 80 windmolens in het Rijnmondgebied, 120 megawatt leveren. Dat klinkt indrukwekkend, maar effectief zal dat slechts 24 MW zijn. Voor dit project schermt men echter, zie NRC Handelsblad van 15 januari jl., met groene stroom voor bijna 100.000 huishoudens. Jammer alleen dat zo'n huishouden geen enkele technische waarde aan geeft, waardoor dit nooit te controleren zal zijn.

Bovendien heeft een gemeenschap ook nog bedrijven, instellingen, tankstations, polder- en rioolbemalingen. Ook minister Jorritsma is sterk in het door elkaar haspelen van maximale en effectieve vermogens. Zij schreef mij eens dat die gelijkstelling ingeburgerd en handzaam is en daarmee bedondert ze ons dus. Een laatste aspect is het onderhoud. In het MER-rapport van het project Delfzijl-Zuidoost spreekt men van twee tot twaalf revisiebeurten per jaar per windmolen. Wanneer wekken die dingen dan stroom op?"

'Nederland handelt in de kwestie atoomstroom zeer hypocriet'

Hoeveel energie kan men in Nederland met een flinke windmolen opwekken?

Halkema: "Nog geen tienduizendste deel van wat een redelijk grote machine in een elektrische centrale kan presteren. De betrekkelijk kleine kerncentrale van Borssele kan, zonder enige CO₂-uitstoot, evenveel energie produceren als 7250 grote windmolens van 600 KW. Sluiting zou dus buitengewoon onverstandig zijn.

Logischerwijze zou men dan ook de invoer van atoomstroom uit België en Frankrijk moeten stoppen én politieke druk op die landen uitoefenen om hun kerncentrales te sluiten. Nederland handelt hier zeer hypocriet. Verder was de toename van het verbruik in 1997 ten opzichte van 1996, 301 MW-jaar; dat vergt de inzet van een redelijk grote stoomturbinegenerator óf 2500 windmolens – dat zijn er zeven per dag! – met een ruimtebeslag van circa 6000 hectare, jaar in jaar uit. Lijkt u dat reëel? Zijn we nu écht stapelgek geworden?

'De ontoereikendheid van windenergie is nu wel voldoende aangetoond'

Waar komt het idee vandaan?

Halkema: "Als gevolg van het klimaatverdrag van Kyoto van 1997, moet het aandeel van duurzame energie in ons land groeien naar 5 procent in 2010 en 10 procent van het totaal in 2020, maar volgens het ECN is dat bij het huidige beleid volgens het 'best-guess-scenario', 3,7 respectievelijk 5,4 procent.

Van het totale Nederlandse energieverbruik wordt overigens maar iets meer dan 10 procent gebruikt voor de opwekking van elektriciteit. Het totale gebruik was in 1997 circa 132 MW-jaar, waarvan het opwekkingsrendement ongeveer 44 procent was. Zelfs duizend behoorlijke windmolens van 600 KW per stuk produceren met een gemiddelde productiefactor van 0,20 met elkaar slechts 120 MW per jaar, ofwel 1,3 procent van ons jaarlijkse gebruik aan elektriciteit. Minder dan éénuizendste deel van het totale energiegebruik van Nederland. Nu bedraagt de uitstoot van natuurlijke CO₂-bronnen 95 tot 97 procent van het totaal en die door de mensen dus 3 tot 5%. Het is dus ondenkbaar dat Nederland door de plaatsing van windmolens daarop enige invloed kan uitoefenen. Het is bovendien de vraag of de toenemende CO₂-uitstoot oorzaak of gevolg is van temperatuurstijging; die kan ook veroorzaakt worden door de al jaren durende verhoogde activiteit van de zon. Al die miljoenen kunnen beter besteed worden aan doelmatiger vormen van duurzame energie. Ik wijdde daaraan een hoofdstuk".

Hoe haalbaar zijn Noordzeemolens?

Halkema: "Die zullen een wat hogere productiefactor hebben dan landmolens, maar ze zullen ook nog veel duurder worden. Hoe die dingen regelmatig onderhouden moeten worden is mij een raadsel. Daarbij slaan de «Von Münchhausen-verhalen» van prof. Saris van het ECN, in het Technisch Weekblad alles: een «stroomakker» met 81.000 molens waarvan er om de 46 seconden één moet worden nagezien, die onmogelijk onderling elektrisch kunnen worden verbonden en wier immens maximaal vermogen met geen mogelijkheid aan het Europese net kan worden aangesloten.

Met dergelijke onzin worden hordes mensen om de tuin geleid. Op een brief aan ECN om technische uitleg kreeg ik taal nog teken. Verbaast mij niets.'

0-0-0

Prof. Dr. Ir. G.A.M. van Kuik **Uiteraard is prof. Gijs van Kuik het niet eens met ir. Halkema.**

Samen met dr. J. Beurskens van het ECN werkt hij aan een boekje "Twintig vragen over windenergie", dat een dezer dagen zal verschijnen.

Van Kuik studeerde af aan de TU DELFT in de Theoretische Aerodynamica aan de faculteit Lucht- en Ruimtevaarttechniek en werd hier één van de eerste onderzoekers in het windenergieprogramma. Sinds drie jaar is hij hoogleraar Windenergie en Windtechnologie aan de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen en sinds medio 2000 is hij Wetenschappelijk Directeur van Duwind, het Delftse Instituut voor Windonderzoek.

Wat vindt u van de kritiek van ir. Halkema?

Van Kuik: "Ik vond geen verkeerde cijfers, alleen verkeerde conclusies. Natuurlijk zet je een



windmolen stil bij Windkracht 8, want je moet dimensioneren op de maximale productie tegen aanvaardbare kosten en allicht is het effectieve vermogen van een windmolen veel geringer dan het geïnstalleerde vermogen. Daarmee is windenergie nog geen boerenbedrog; de huidige plannen voor het te installeren vermogen op de Oostzee, de Noordzee en

de Atlantische Oceaan komen uit op 4000 à 5000 MW, ofwel 1300 à 1600 MW effectief vermogen bij een productiefactor van 0,35. Dat is te veel om te laten verwaaien. Het potentieel is nog veel groter.

Vandaag waait het anders weer niet...

Van Kuik: "Dat doet het altijd wel ergens, dus schommelingen vlakken af door geografische spreiding zoals blijkt uit metingen in Duitsland, maar met een vrije energiemarkt gebeurt dit niet meer altijd in het gebied van één distributiemaatschappij. Daardoor wordt voor de koper van energie de voorspelbaarheid van windenergie veel belangrijker; hoe zeker weet hij bijvoorbeeld dat hij morgen tussen 13.00 en 14.00 uur de gevraagde kilowatturen krijgt? We willen ook niet in onze gehele elektriciteitsvraag voorzien, maar een energiemarkt met in Nederland 10-15 procent aandeel voor wind is zeker haalbaar. In Denemarken mikt men op 50 procent, nu is dat bijna 20 procent, in Jutland op sommige dagen al 50 procent. Daarom ondersteun ik het voorstel van de Sociaal Economische Raad, voor een 21e-eeuws «Deltaplan» voor duurzame energie. Een verdubbeling van de economische activiteit moet daarin samengaan met een halvering van de belasting van het milieu. SER-voorzitter Wijffels bepleitte bijvoorbeeld kleine, decentrale energievoorzieningen; warmtekracht, biomassa, zonnepanelen of windenergie, vergelijkbaar met de pc in de informatievoorziening.

Om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen kan men de stroom opslaan in het net, dat dus als buffer dient; decentraal betekent niet «stand-alone». Men zou er ook water mee kunnen ontleden tot waterstof als energiedrager zoals nu in Engeland in ontwikkeling is. Een andere mogelijkheid om windstiltes te overbruggen is een hybride wind-dieselcentrale met enkele honderden megawatts geïnstalleerd generatorvermogen waarover in Australië al wordt nagedacht.

De door Halkema gewraakte getallen van Saris zijn bedoeld om een beeld te geven van wat er mogelijk is, want er is ruimte genoeg, maar er zijn ook genoeg technische problemen. De ontwerp-kennis voor windturbines op zee is nog minder ver ontwikkeld en de werkbare dagen om een molen te repareren zijn beperkt. Minder dan één maal onderhoud per jaar, waardoor de molens 98 procent van de tijd beschikbaar zijn, is daarom de belangrijkste opgave voor de ontwerper die daarvoor te raden kan gaan bij de offshore-techniek. Integratie van offshore-kennis en kennis van windturbines is daarbij vereist.

Bovendien wordt het concept van een windturbine steeds verder ontwikkeld. Zo heeft het Barneveldse bedrijf Lagerweij daartoe, samen met de TU DELFT, een turbine van 750 kW zonder zware en kwetsbare tandwielkast ontworpen. Daardoor draaien bij deze turbine de rotorbladen en generator even langzaam. Het toerental is variabel, waarmee bij wisselende windsnelheden, met elektronica, hogere opbrengsten kunnen worden bereikt. Deze turbine wordt nu opgeschaald en voor offshore-toepassing geschikt gemaakt. Ing. H. Lagerweij heeft voor deze ontwikkelingen de Dow Chemical Energieprijs gewonnen. ABB kijkt nog verder vooruit en is begonnen met langzaamlopende, dus tandwielkastloze, gelijkstroommotoren onder hoogspanning, die speciaal geschikt zijn voor de offshore.

Moderne windturbines kunnen profiteren van verschillende windsnelheden én weersomstandigheden – zware lucht stroomt nu eenmaal beter om molenwieken – waarbij het vermogen goed regelbaar is. In tegenstelling tot wat Halkema beweert, kunnen wisselende, grote vermogens wel degelijk op het landelijke net geschakeld worden. Het gebeurt nu al in Denemarken en Noord-Duitsland. Volgens mij is Halkema niet op de hoogte van deze nieuwste ontwikkelingen”.

0-0-0

Emeritus Hoogleraar prof. Dr. ir.
F.H. Kreuger

“Halkema heeft helaas gelijk”

Volgens Emeritus-professor Hoogspanningstechniek, F.H. Kreuger, van de Technische Universiteit Delft, “kloppen de feiten die in Halkema’s boek worden aangevoerd jammer genoeg”. Het zal er volgens hem niet veel beter op worden, want “de effectiviteit van een windmolen is met enkele tientallen procenten te verbeteren”, zoals ABB doet met een nieuwe generator, maar dat zijn afnemende meeropbrengsten. Kreuger: “Windmolens zijn fraaie staaltjes van vernuft, maar ik ben het oneens met Van Kuik dat windenergie in de

kinderschoenen zou staan; het kan alleen nog maar enkele maten groeien. Voor iedere megawatt aan wind, zullen we dus een conventionele MW moeten plaatsen”.

Het nog steeds niet opgeloste probleem is volgens hem de opslag. “Opslag in het net, zoals Van Kuik oppert, bestaat niet, zoals de stroomstoring van enkele jaren geleden bewijst. Anders was dat kostbare beveiligingssysteem van dubbele hoogspanningsleidingen, transformatoren, onderstations en reservecentrales niet nodig geweest”.

Tijdelijk omzetten in waterstof is een zeer ingewikkelde oplossing, want die zal –veilig! – moeten worden gewonnen, vervoerd en weer omgezet in elektriciteit.

Wat dan wel? “In de eerste plaats zou het de moeite waard zijn om het Plan Lievense voor een spaarbekken in het IJselmeer uit de lade te halen en in de tweede plaats zou men veel meer onderzoek moeten verrichten naar opslag van elektriciteit”, aldus prof. Kreuger.

0-0-0

Onderwaterschommels in zee:

“Een bier-idee”

Is golfenergie misschien de oplossing?

NRC Handelsblad meldde aanvang februari dat het Nederlandse bedrijf Archimedes Wave Swing BV (AWS) samen met ECN, het Delftse Waterloopkundig Laboratorium en het energiebedrijf NUON, aan een proefinstallatie werkt van 2 MW, in 50 meterdiep water, nabij de Portugese stad Porto. In de Nederlandse territoriale wateren zou zoiets alleen in het noordelijke deel van de Noordzee mogelijk zijn. De AWS- ‘onderwaterschommel’ bestaat uit een holle, 35 meterhoge pilaar, met daaroverheen een eveneens holle cilinder, met een doorsnee van 9,5 meter. Onder het wateroppervlak beweegt de cilinder in het ritme van de voorbijkomende golven en drijft met samengeperste lucht een lineaire elektrische generator aan. Een stroomkabel brengt de elektriciteit vervolgens aan land.

Wat vindt ir. Halkema hiervan?

“Een onrealistisch bier-idee, aan de studeertafel verzonnen: 8,5 miljoen Euro voor een gemiddeld vermogen van 500 kW, dus nog eens vele malen duurder dan de al buitengewone dure windmolens. Verder betwijfel ik of alle aansluitkosten daarin begrepen zijn. In de spoel wordt een stroom opgewekt van volkomen willekeurige frequentie en sterkte, variërend tussen nul en maximum. Het vergt een ingewikkelde en dus dure vermogenselektronica om daarvan een normale driefasen 50 Hz te maken”. Volgens Halkema zal «dat monster» de geïnvesteerde CO2 nooit terugverdienen met «schone energie».

Prof. F. Kreuger, voormalig hoogleraar elektrotechniek, heeft ook zijn bezwaren en betwijfelt of er altijd voldoende golfslag zal zijn. Hij vindt dat dergelijke initiatieven onderzocht moeten worden: “Er zijn minstens tien mislukkingen nodig om één geslaagde ontwikkeling mee te maken. De ontoereikendheid van windenergie is nu echter wel voldoende aangetoond”.

0-0-0

Uit: “Delft Integraal”, 17e jaargang 2001, nummer 1.

“Delft Integraal” is een uitgave van de Technische Universiteit Delft.

Het blad verschijnt 6 keer per jaar.

ISBN 0920-508X

Oplage 35.000 exemplaren

Referenties:

Ir. J.A. Halkema – Windmolens, fictie en feiten,

Uitgave Meinema Delft

ISBN 90 75095 72 4 (Fl. 40,00)