

# Energie Verslag Nederland 1999

## Techniek en onderzoek

<a href="#">Bacteriën ontzwavelen aardgas</a>	2
<a href="#">COVRA bouwt bunker voor opslag radioactief afval</a>	2
<a href="#">Duurzaam 'droomhuis' op Sustain '99</a>	2
<a href="#">Duurzaam gas van aardgaskwaliteit</a>	2
<a href="#">Energiebesparing in kantoren</a>	3
<a href="#">Hoger rendement voor kleine ovens door vlamloze oxidatie</a>	3
<a href="#">Hoogovens stopt met veelbelovend CCF proces</a>	3
<a href="#">Intelligente auto's</a>	4
<a href="#">Interactieve techniek bespaart 40% energie</a>	4
<a href="#">KEMA Connect koppelt stroomaanbod aan -vraag</a>	4
<a href="#">Koninklijke/Shellprijs naar Wim Sinke</a>	5
<a href="#">Magneettrein tussen Randstad en Groningen</a>	5
<a href="#">Milieubelasting afhankelijk van inkomen?</a>	5
<a href="#">Offshore aardgas kan zonder pijpleiding naar land getransporteerd worden</a>	6
<a href="#">Offshore windenergie</a>	6
<a href="#">Omgekeerde distillatie warmtepomp</a>	7
<a href="#">Pin Up Module verbetert rendement zonnecel</a>	8
<a href="#">PV-dakpan</a>	8
<a href="#">Stirlingwarmtepomp</a>	8
<a href="#">TNO opent HTU-proefinstallatie</a>	9
<a href="#">Visualisatie overtrek op grote windturbines</a>	9
<a href="#">Wail tail wheel bespaart 33% brandstof in de scheepvaart</a>	9
<a href="#">Windenergie in woonwijken</a>	10
<a href="#">Winnox Vortex brander wint milieuprijs voor industrie</a>	10

## **Bacteriën ontzwavelen aardgas**

De meeste aardgasbellen bevatten giftig H<sub>2</sub>S, dat er met dure en omslachtige methoden uitgehaald moet worden. Het Friese high-tech bedrijf Paques heeft nu samen met oliegi-gant Shell een techniek ontwikkeld, waarbij bacteriën ingezet worden om aardgas te ontzwavelen. Een tweejarig pilot-plant onderzoek in Duitsland wijst uit dat de ontzwavelingstechniek toepasbaar is op aardgas met een druk van zestig bar. Hierdoor kunnen niet alleen bestaande ontzwavelaars worden vervangen, maar wordt volgens Paques ook de ontginning van honderden kleine gasbellen mogelijk. Die kunnen met de nieuwe techniek relatief eenvoudig ontzwaveld worden: de installaties zijn kleinschalig en vergen nauwelijks onderhoud of toezicht. In 1999 is de eerste toepassing verkocht aan het Egyptische AMOC (Alexandria Mineral Oil Company), waar 13 ton H<sub>2</sub>S per dag in zwavel wordt omgezet.

## **COVRA bouwt bunker voor opslag radioactief afval**

Tegenover de kerncentrale in Borssele bouwt COVRA een bovengrondse bunker voor opslag van radioactief afval gedurende de komende honderd jaar. COVRA is verantwoordelijk voor het afval van de Nederlandse kernreactoren. De bunker van 90 bij 45 meter krijgt drie verdiepingen. De muren hebben een dikte van 1,70 meter en zijn van speciaal gewapend beton. Met deze veiligheidsmaatregelen kan het gebouw een neerstortende F16 of een flinke aardbeving weerstaan. Naar verwachting neemt de bouw drie jaar in beslag, waarna COVRA nog een jaar de tijd heeft ingeruimd om alles te testen.

## **Duurzaam 'droomhuis' op Sustain '99**

Voor de World Sustainable Energy Fair tonen Novem, Remu, WNF, Moes Bouwbedrijf, ING/Postbank, Mitros en Ecofys een nul-energiewoning op ware grootte: het 'Duurzaam Droomhuis'. De woning heeft een zeer goed geïsoleerde gevel, vloer en dak (Rc-waarde 6) en is voorzien van drievoudige-beglazing. Verder heeft hij ventilatie met warmteterugwinning en 45 m<sup>2</sup> zonnepanelen. De inrichting bestaat uit duurzaam vervaardigde meubels en energie-efficiënte apparatuur. Medio 2000 zal het 'droomhuis' opnieuw opgebouwd worden op de Vinex-locatie Leidsche Rijn om, tezamen met een tweede woning, als voorlichtingscentrum te gaan dienen voor de Stichting Duurzaam Huis Leidsche Rijn. Op Leidsche Rijn wordt de woning aangesloten op het warmtedistributiesysteem.

## **Duurzaam gas van aardgaskwaliteit**

Waterstof wordt door sommigen gezien als de energiedrager voor de toekomst, naast elektriciteit. Het gasnet moet daarvoor echter aangepast worden. Uit computersimulaties bij ECN blijkt de mogelijkheid om met waterstof en biomassa een gas te maken dat zo het bestaande gasnet in kan. In Duitsland experimenteert ECN, samen met het in Essen gevestigde Deutsche Montan Technologie, bij hoge drukken tot 50 bar. Een evaluatie op basis van de huidige resultaten moet uitwijzen of het gas kan concurreren met Gronings aardgas.

Onder druk van 30 bar en bij een temperatuur van 800 °C ontstaat een gas met een hoge methaan concentratie wanneer waterstof over gloeiende biomassa, bijvoorbeeld

houtsnippers, wordt gevoerd (hydrovergassing). Na reiniging, nabehandeling en koeling ontstaat SNG (Substitute Natural Gas), dat lijkt op aardgas. Volgens de modelberekeningen is voor de productie van 10 kg SNG 2,3 kg waterstof en 10,7 kg droge biomassa nodig. Ten opzichte van aardgas bevat het resultaat vrijwel evenveel methaan (81,6%), maar in plaats van stikstof bestaat het overige deel voornamelijk uit waterstof en kooldioxide. Daarmee is het SNG geschikt voor bestaande gasleidingen en gasapparatuur.

### **Energiebesparing in kantoren**

In opdracht van Novem bracht TNO het energieverbruik van kantoorapparatuur in kaart. Zowel in kantoren als in de woonomgeving groeit het gebruik van elektronische apparaten gestaag. TNO verwacht dat in 2003 het aantal kantoorapparaten, met uitzondering van de kopieerapparaten, zich heeft verdubbeld ten opzichte van het aantal in 1997.

Uit het onderzoek blijkt dat de grootste relatieve besparing ligt bij monitoren. Door over te schakelen op zogenaamd Liquid Crystal is het totale Nederlandse energieverbruik van monitoren terug te brengen van 140 GWh tot 10 GWh. Grote winst is ook te realiseren bij energieverblindende kopieerapparaten (van 420 GWh naar 190 GWh). Daarnaast blijkt er een groot besparingspotentieel te liggen bij 'power management': het automatisch overschakelen naar 'stand-by'. De integratie van kopieerapparaat, printer, fax en scanner kan ook een flinke bijdrage leveren.

### **Hoger rendement voor kleine ovens door vlamloze oxidatie**

Gasunie Research heeft een testoven opgesteld, waarin de kenmerken van 'vlamloze oxidatie' worden onderzocht. De oven heeft een zeer hoge isolatiegraad bij een zo gering mogelijke thermische massa. Hiermee kunnen aan de oven gerelateerde verliezen worden geminimaliseerd. Om te komen tot een goede temperatuurhomogeniteit in producten die behandeld moeten worden, is een hoge/egale warmteoverdracht belangrijk. Hiertoe worden verbrandingslucht en aardgas met hoge snelheid gescheiden in de oven gespoten. Opmenging met de reeds in de oven aanwezige verbrandingsproducten leidt tot een tempering van de verbrandingstemperatuur (met als gevolg de relatief zeer lage thermische  $\text{NO}_x$ -waarden). De hoge stroomsnelheden zorgen voor een optimale warmteoverdracht. Met de testoven onderzoekt Gasunie Research hoe dit verbrandingsconcept praktisch beheerst kan worden.

### **Hoogovens stopt met veelbelovend CCF proces**

Met de juist ontwikkelde Cyclone Converter Furnace (CCF) kan ultragrootverbruiker Hoogovens zo'n twintig % energie besparen op de productie van ruw ijzer. Daarnaast maakt de CCF aanzienlijke reducties van  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  en CO mogelijk. Toch schuift de staalproducent de bouw van een proefinstallatie voorlopig op de lange baan. Hoogovens kan geen partners vinden voor de financiering van dit 250 miljoen gulden kostende project.

Volgens de huidige methode vindt de voorbereiding van ijzerproductie in twee aparte processen plaats: enerzijds de productie van cokes en anderzijds het voorbereidingsproces van erts. CCF maakt deze voorbereiding overbodig. De CCF, een geïntegreerde installatie, maakt hetzelfde resultaat mogelijk, zonder de energieverblindende

voorbereiding. In plaats van cokes kan gewoon steenkool, of zelfs een koolstofhoudend afvalproduct uit de raffinage, gebruikt worden.

### **Intelligente auto's**

Een aantal praktijkproeven laat zien dat brandstofbesparing is te bereiken door auto's intelligent te ontwerpen. Een terugkoppelende boordcomputer, cruise control en een intelligente snelheidsbegrenzer leiden tot besparingen van 10 tot 12% op het brandstofverbruik.

- Bij de PTT Post zit sinds eind 1998 in alle 3000 bestelauto's een boordcomputer, die een rijstijlscore berekent. De score is gebaseerd op toerental, stationair-tijd, acceleratie en deceleratie. Maandelijkse terugkoppeling van de opgeslagen gegevens blijkt te resulteren in 12% brandstofbesparing.
- Brandstofbesparingen tot 10% met cruise control zijn voor Novem aanleiding om een demonstratieproject uit te voeren ter stimulering van het gebruik ervan. Automobilisten kunnen bij vijftig rijsscholen terecht voor een training in het gebruik van cruise control.
- Ecodrive is een snelheidsbegrenzer, die zichzelf instelt bij een te hoog toerental. Via een dashboardlampje krijgt de bestuurder een signaal wanneer hij moet schakelen. Doet hij dat niet dan verlaagt de snelheid automatisch. Een proef met 45 taxi's laat zien dat hier een brandstofbesparing van 12% mee is te bereiken.

### **Interactieve techniek bespaart 40% energie**

Een semi-automatisch schakelsysteem zorgt voor een optimale afstemming van binnenklimaat en apparaten op de instantane behoefte. Het nieuwe Paleis van Justitie in 's-Hertogenbosch is uitgerust met een dergelijk interactief schakelsysteem. De binnenverlichting dimt als de zon gaat schijnen. Een infrarood bewegingsdetector checkt of er iemand in de ruimte is. Zo niet, dan gaat de verlichting uit en komt wordt de temperatuur niet boven de 18 °C. Wel kunnen individuele gebruikers met een afstandbediening het systeem overrulen.

### **KEMA Connect koppelt stroomaanbod aan -vraag**

Voorheen schatte de Sep de totale elektriciteitsvraag per dag. Vervolgens werd vastgesteld welke centrales de stroom moesten opwekken. In een geliberaliseerde markt stemmen de energiebedrijven zelf de inkoop op de vraag af. Daartoe moeten ze de energievraag wel kunnen schatten. Dankzij twee applicaties van KEMA Connect zijn actuele meetgegevens en realistische verbruiksschattingen beschikbaar. SOLIS voorziet in het eerste, Cassandra in het tweede.

#### ***Solis en Cassandra***

SOLIS (Standard On-Line Information Server) is een informatiesysteem, dat een vaak gesloten regionale meterinfrastructuur met belanghebbenden elders in de wereld verbindt. De verbinding komt via internet tot stand, zodat communicatiekosten beperkt blijven. Vijf-minuten metingen van het energieverbruik worden gestandaardiseerd doorgegeven aan een geautoriseerde abonenthouder, de stroomleverancier.

Bij 'wisselende contacten' tussen klant en leverancier in de vrije markt hoeft alleen de toegangscode tot de server te worden gewijzigd. Een proefversie wordt sinds 1998 gebruikt met Netwerk MEGA Limburg als beheerder van de SOLIS-server en ENECO als gebruiker van de SOLIS-viewer. De proef is uitgevoerd in het kader van het Meerjarenprogramma Studie en Onderzoek (MSO) van de Nederlandse Elektriciteit-Transport en Distributiebedrijven.

De tweede applicatie, Cassandra, kan met een rekentijd van minder dan vier minuten voorspellen hoe de dagelijkse vraag naar elektriciteit er uitziet. De invoer bestaat uit historische meetgegevens, on-line meetgegevens, aanvullende klantgegevens en aanvullende seizoens- en weersgegevens. Er is gecorrigeerd voor feestdagen, die doorgaans een afwijkende elektriciteitsvraag tonen.

### **Koninklijke/Shellprijs naar Wim Sinke**

Wim Sinke van ECN krijgt de Koninklijke/Shellprijs van 200.000 gulden voor zijn onderzoek naar fotonvoltaïsche conversie, de directe omzetting van zonlicht naar elektriciteit. Mede dankzij dit onderzoek is het rendement van zonnecellen gestegen van 5% tot 15%, terwijl uitschieters naar 30% mogelijk bleken. Hierdoor blijven de productiekosten voor zonnecellen gestaag dalen. De Koninklijke/Shellprijs wordt jaarlijks uitgereikt voor baanbrekend onderzoek en innovaties op het gebied van duurzame ontwikkeling en energie. De Koninklijke Akademie voor Wetenschappen en de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen wijzen de prijs toe.

### **Magneettrein tussen Randstad en Groningen**

Een studiegroep met vertegenwoordigers uit overheid en bedrijfsleven onderzoekt de haalbaarheid van een elektromagnetisch aangedreven trein tussen de Randstad en Groningen. Deze trein reduceert de reistijd van 137 minuten tot een klein uur. Voor de verplaatsing van de trein zorgen twee elektromagneten. De aandrijving van twee treinstellen vereist 1,5 MW elektrisch vermogen, de energie die bij het afremmen vrijkomt kan aan het net worden teruggeleverd. De draagmagneet laat de trein 10 mm boven de baan zweven. Door dit zweven en de afwezigheid van wielen is de Transrapid comfortabeler, stiller en zuiniger dan de toch al zuinige hogesnelheidstrein ICE. Volgens adviesbureau RailEvent gebruikt hij bij een snelheid van 400 kilometer per uur 15 tot 20% minder energie dan de Duitse ICE bij 300 kilometer per uur.

### **Milieubelasting afhankelijk van inkomen?**

Drie onderzoeksrapporten stellen de (ont)koppeling tussen economie en milieubelasting centraal:

- Het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP) concludeert dat inkomensgroei leidt tot een extra beslag op het milieu. Vooral veelverdieners belasten het milieu. Ze verbruiken meer aardgas in hun grotere huizen, bezitten meer elektrische apparaten, rijden vaker auto en gaan meer op vakantie. De toenemende efficiëntie van apparaten wordt hierdoor tenietgedaan.

- Het Centraal Planbureau (CPB) rapporteert dat de koppeling tussen economie en milieu ook in omgekeerde richting optreedt. Twee varianten van intensiever klimaatbeleid leiden beide tot een verlaging van het Bruto Nationaal Product (BNP). Beide varianten beogen een emissiereductie van 2% per jaar tot 2020. In de eerste variant legt de overheid strenge normen op en verdubbelt ze de energiebelasting, in de tweede variant reguleert de markt zichzelf via onder andere de invoering van verhandelbare emissierechten. De belangrijkste conclusie is dat in beide varianten klimaat gespaard wordt ten koste van de economie. Het BNP daalt met 1 tot 1,75 % en het aantal banen neemt met 0,5 tot 0,75% af. De tweede variant drukt volgens het CPB het zwaarst op de economie.
- Dat ontkoppeling van economische groei en milieubelasting mogelijk is bewijst een experiment onder twaalf vrijwillig aangemelde gezinnen. Uit dit tweejarig onderzoek concludeert CEA, bureau voor communicatie en advies over energie en milieu, dat het energiegebruik ook bij groeiend inkomen kan afnemen, door er een andere leefstijl op na te houden. Na een training in een 'energie-extensieve leefstijl' werden de inkomsten van de deelnemers in het eerste jaar stapsgewijs met 20% verhoogd. Desondanks gebruikten de twaalf huishoudens uiteindelijk 43% minder energie dan vergelijkbare huishoudens. Iedereen kon zijn eigen keuzen blijven maken, maar allen hebben zichzelf - via een meetsysteem van energie-intensiteit - geleerd om meer diensten in te kopen (klusjesman, tuinman, oppas) en arbeidsintensieve producten met een relatief kleine energiecomponent (handgemaakte meubels, kunst) te prefereren boven het massaproduct.

## **Offshore aardgas kan zonder pijpleiding naar land getransporteerd worden**

Het Maritiem Research Instituut Nederland (MARIN) maakt melding van een methode om offshore aardgas naar land te krijgen zonder tussenkomst van een pijpleiding. Deze methode maakt tot dusver onontgonnen gasvelden economisch winbaar. Een simulatie wijst uit dat een grote 130.000 m<sup>3</sup> tanker in 13 uur gevuld kan worden met vloeibaar aardgas (LNG).

In een consortium met een aantal oliemaatschappijen heeft MARIN een 1:50 schaalmodel gemaakt van een tanker en een drijvend FPLSO platform (Floating Production Liquefaction Storage and Offloading). Op het platform wordt het gewonnen aardgas bij een temperatuur van -163 °C vloeibaar opgeslagen. Het transport naar de tanker verloopt vervolgens via een mechanische constructie, die bewegingen in zes richtingen toestaat. MARIN heeft onderzocht aan welke voorwaarden zo'n overslagsysteem moet voldoen om het transport veilig en betrouwbaar te laten verlopen bij typische weersomstandigheden op zee.

## **Offshore windenergie**

In 1999 is een aantal studies en onderzoeken afgerond naar de mogelijkheden en kosten van offshore windenergie. In februari blijkt uit een ECN studie naar de kosten van grootschalige offshore windenergie dat in 2010 de kWh-kostprijs hiervan kan liggen in de orde van 8 tot 21 cent. De marge is afhankelijk van de wijze waarop de overheid kan instaan voor financieringsrisico's. Ook bleek dat integratie van offshore windenergie in de Nederlandse elektriciteitsmarkt niet meer hoeft te kosten dan één tot drie

cent per kWh. Deze integratie kan een probleem zijn vanwege het wisselende windaanbod. Uit de studie blijkt verder dat per km<sup>2</sup> een windvermogen van 5,8 MW geplaatst kan worden.

In mei presenteert Novem het 'Plaatsingsplan windenergie buitengaats'. Dit plan was al aangekondigd in het Actieprogramma Duurzame Energie in Opmars 1997-2000 van het Ministerie van Economische Zaken. Het plaatsingsplan bestaat uit een bundel deelstudies. Hierin zijn verschillende aspecten van offshore windenergie onder de loep genomen, zoals locatieselecties, invloed op het milieu en ontwikkelingen op de elektriciteitsmarkt. Uit de locatiestudie bleek dat van de totale oppervlakte van 58.619 km<sup>2</sup> van het Nederlands Continentale Plat de beschikbare ruimte voor windenergie 41.425 km<sup>2</sup> is. Daarbij is onder andere rekening gehouden met scheepvaart, kabels en leidingen en delfstoffenwinning. De beschikbare ruimte op zee met dieptes van minder dan 20 meter bedraagt volgens de studie 3250 km<sup>2</sup>.

Het plaatsingsplan voorziet verder in de bouw van een 100 MW demonstratieproject Near Shore Windpark 8 tot 12 km uit de kust om de nodige relevante kennis en ervaring op te doen. Tijdens de Duurzame Energieconferentie in november kondigt minister Jorritsma het voornemen aan dit park voor de kust van Egmond aan Zee te bouwen. In 2000 zal hiervoor een inspraakprocedure worden gestart. Het park zou dan in 2003 moeten draaien.

Als vervolg op het Plaatsingsplan is in opdracht van de Novem een studie verricht naar de plaatsingsmogelijkheden van windparken in de zee op grote afstand uit de kust in diep water. Hieruit blijkt dat op een afstand van 100 km bij een diepte tussen de 30 en 50 meter van een windpark van 1944 MW de opgewekte elektriciteit een geschatte kostprijs heeft van 13,1 cent per kWh. Bij een soortgelijk park op 20 km afstand van de kust op een diepte van 15 meter zou deze kostprijs 10,9 cent bedragen. Dit verschil komt vooral doordat op grotere afstand uit de kust duurdere funderingen nodig zijn.

## **Omgekeerde distillatie warmtepomp**

Een proefopstelling bij de TU Delft toont de technische haalbaarheid van een warmtepomp, die werkt op het principe van distillatie gevolgd door omgekeerde distillatie. De pomp wordt met gas gestookt, maar onttrekt daarnaast een aanzienlijke hoeveelheid warmte aan de omgeving. Gerelateerd aan de warmte-inhoud van het benodigde aardgas zou het systeem een 'opwekkingsrendement' van 155% hebben.

De eerste stap bestaat uit een distillatieproces, waarin twee vloeistoffen van elkaar worden gescheiden. Een gasgestookte ketel verdampt de vluchtigste van de twee vloeistoffen. De damp wordt gecondenseerd, waarbij de vrijkomende warmte ingezet wordt voor ruimteverwarming. Tot zover niets nieuws onder de zon.

Het gecondenseerde (vluchtige) medium wordt vervolgens echter opnieuw verdampt. Maar omdat de druk veel lager is, treedt deze verdamping al op bij omgevingstemperatuur. De damp wordt vervolgens in een tweede kolom weer in contact gebracht met de andere vloeistof, die via een leiding uit de eerste kolom van bovenaf de tweede kolom instroomt. Het mengsel gaat zoeken naar een evenwichtsituatie. In die situatie bevinden beide componenten zich zowel in de vloeistof- als in de gasfase. Door de damp van de minst vluchtige stof af te vangen en te condenseren, kan de daarbij vrijkomende warmte aan een watervat met bruikbare temperatuur worden afgegeven.

## Pin Up Module verbetert rendement zonnecel

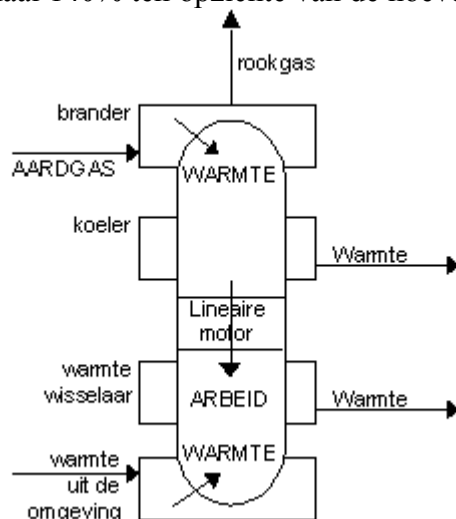
ECN heeft een nieuw type zonnepaneel ontwikkeld, waarbij verbindingstrips niet aan de voorkant, maar aan de achterkant lopen. De polen van de zonnecellen steken op bepaalde punten dwars door het paneel en worden aan de achterzijde via de verbindingstrips in serie geschakeld. Daardoor neemt het zonzvangend oppervlak aan de voorzijde toe. Shell Solar wil de zogenaamde Pin Up Module, die een 5 tot 10% hoger rendement heeft, binnen een jaar op de markt brengen.

## PV-dakpan

In opdracht van energiebedrijf NUON heeft Stroomwerk Energy BV uit Deventer een nieuw fotovoltaïsch systeem ontwikkeld op een woning te Wolvega. Het geheel bestaat uit 144 monokristallijne paneeltjes van 4,5 W<sub>p</sub>, die met behulp van roestvrijstaalen clips aan de bestaande dakpannen worden geklikt. Dit resulteert in een snelle montage en een fijne dakintegratie.

## Stirlingwarmtepomp

De Stirlingmotor, bijna tweehonderd jaar geleden bedacht, zet een temperatuurverschil om in arbeid, doordat een zuiger beweegt onder invloed van expansie en krimp van een werkgas. Koppeling van de zuiger aan een generator levert elektriciteit op. Als de zuiger echter niet aan een generator, maar aan de zuiger van een tweede - omgekeerde - Stirlingmotor wordt gekoppeld, werkt het systeem als een warmtepomp: warmte wordt verplaatst van een koude naar een warme omgeving. Bij ECN is een opstelling bedacht die een Stirlingmotor en een omgekeerde Stirlingmotor in één systeem integreert. ECN verwacht op basis van simulaties dat een 'opwekkingsrendement' van minimaal 140% ten opzichte van de hoeveelheid benodigd gas haalbaar is.



In de geïntegreerde Stirlingwarmtepomp zit slechts één cilinder met één gemeenschappelijke zuiger. Aan de ene kant van de cilinder wordt een werkgas achtereenvolgens met een brander verwarmt en met een koelmedium afgekoeld. Dit veroorzaakt de beweging van de zuiger. De warmte van het koelmedium wordt afgeleverd aan bijvoorbeeld een leidingenstelsel dat door een te verwarmen ruimte loopt. Aan de andere kant van de cilinder onttrekt een expanderend werkgas door de terugtrekkende bewe-

ging van de zuiger warmte aan een koude omgeving. Deze warmte wordt in de tweede helft van de cyclus vervolgens ook aan het leidingstelsel afgeleverd, via een warmtewisselaar.

## **TNO opent HTU-proefinstallatie**

Hydro Thermal Upgrading (HTU) is een proces om van biomassa olie te maken, die kan worden bijgestookt in kolengestookte centrales of na bewerking getankt als duurzame brandstof in auto of vliegtuig. HTU werkt ook bij natte stromen en heeft als grote voordeel op andere processen dat de biomassa niet gedroogd hoeft te worden. Bij TNO in Apeldoorn wordt een proefinstallatie neergezet: een gezamenlijk project van Shell, Stork, TNO, Biomass Technology Group en Biofuel. De demonstratie moet resulteren in betrouwbare ontwerpgegevens voor grotere demonstratie- en commerciële installaties.

In de jaren tachtig ontdekte Shell het principe van HTU in haar Amsterdamse laboratorium. Biomoleculen bleken in een kwartier tot een stookolie-achtige substantie, bio-crude, te ontleden bij een temperatuur van 300 °C en een druk van 160 bar. Het is nog onduidelijk welke mechanismen precies voor de ontleding zorgen. Wel blijkt het proces moeilijker te verlopen bij afwezigheid van water.

## **Visualisatie overtrek op grote windturbines**

Bij ECN is een nieuwe detector ontwikkeld om overtrek, of preciezer gezegd terugstroming, op windturbine bladen zichtbaar te maken. Er bestaat geen andere techniek waarmee overtrek op grote commerciële windturbines kan worden waargenomen. De resultaten van een test wijzen op 5% verhoogde opbrengst door ontwerpoptimalisatie tegen 1% extra kosten.

### ***De stall flag***

Als een profiel overtrekt, neemt het opgenomen vermogen uit de wind sterk af. Zodra een windturbine het maximale vermogen bereikt heeft, is het de kunst om bij verder toenemende wind het vermogen, dat de rotorbladen uit de wind opnemen, gelijk te houden. Dit is realiseerbaar door een steeds groter gedeelte van de turbinebladen in overtrek te laten komen. Er bestaat echter nog steeds veel onzekerheid omtrent dit verschijnsel en daarom is een meetmethode nodig.

Het detectortje wordt 'stall flag' genoemd. De stall flag bestaat uit sticker met daarop een retro-reflector en een klepje dat scharnierend is bevestigd. Bij normale stroming bedekt het klepje de retro-reflector. Als overtrek optreedt keert de stromingsrichting om, waardoor het klepje omslaat en de onderliggende retro-reflector ontbloot wordt. Een waarnemer nabij een sterke lichtbron ziet de retro-reflectoren oplichten overal waar de rotorbladen overtrekken.

## **Wail tail wheel bespaart 33% brandstof in de scheepvaart**

Het Leidse bedrijf Whale Tail Systems heeft een binnenvaartschip uitgerust met een aandrijfsysteem dat op een walvisstaart lijkt. De horizontale bladen, met het profiel van een vliegtuigvleugel, zijn bevestigd op een rad, dat onder de waterspiegel draait. Hierdoor treedt nauwelijks ongewenste turbulente stroming van het water op, zoals bij

een roterende schroef het geval is. De beweging van het Whale Tail Wheel komt nagenoeg volledig ten goede aan de voortstuwing van het schip. Berekeningen van het maritiem instituut MARIN wijzen uit, dat met het hogere rendement van dit systeem een brandstofbesparing tot 33% gerealiseerd worden. Bovendien woelt de brede stroom achter de walvisstaart minder bodem los dan de smalle waterstraal achter een schroef.

## **Windenergie in woonwijken**

Windenergie stuit in de gebouwde omgeving dikwijls op bezwaren: groot, lawaaierig, lelijk. De Cata-vent is een klein type windturbine, die nieuwe mogelijkheden biedt. Het systeem bestaat uit boven elkaar geplaatste eenheden van 2,5 kW of 5 kW. Per eenheid zorgen een wind in- en uitlaat voor een luchtstroom in de behuizing, waar een horizontaal schoepenrad in draait. Het in Canada ontwikkelde systeem wordt geleverd in verschillende vermogens vanaf 2,5 kW. Ingenieursbedrijf CORE International, dat in Europa als agent optreedt, installeert een proefopstelling bij de TU Delft. In Rijsenhout, gemeente Haarlemmermeer, zijn elf lichtmasten neergezet, met niet alleen een zonnepaneel, maar ook een windmolen. Bestaande lichtmasten op zonnestroom zijn voorzien van een accu's. Maar de beperking daarbij is de opslagcapaciteit van de accu's. Als 's winters de zon minder schijnt laden de accu's ook minder bij. De nieuwe lichtmast, de Soluvent, heeft hier minder last van dankzij een kleine windturbine. Als de zon niet schijnt is er immers vaak wel wind. De mast is acht meter hoog, met een lichtpunt halverwege. Een speciale constructie van de aluminium wieken maakt het systeem geluidsarm en daarmee geschikt voor toepassing in de gebouwde omgeving. Initiatiefnemers zijn, naast de gemeente Haarlemmermeer, Trafilux, Logic Electronic, ENW en Novem.

## **Winnox Vortex brander wint milieuprijs voor industrie**

De jaarlijkse milieuprijs voor industrie gaat in de categorie 'duurzaam product' naar Winnox Combustion Systems. Het Molenhoekse bedrijf krijgt deze prijs voor haar 'schone' Vortex brander. Speciale randen aan de gasinlaat van de brander zorgen voor een roterende gas- en luchtstroom, die door een kleine opening in een straalbuis wordt geperst. Daar ontstaat een spiraalvormige werveling (vortex) waarin gas en lucht optimaal worden gemengd. In de verbrandingskamer ontstaat vervolgens een vlam, waarbij nauwelijks CO en NO<sub>x</sub> vrijkomt. De Vortex brander kan toegepast worden in HR-ketels, boilers, oliebranders en gasturbines.