



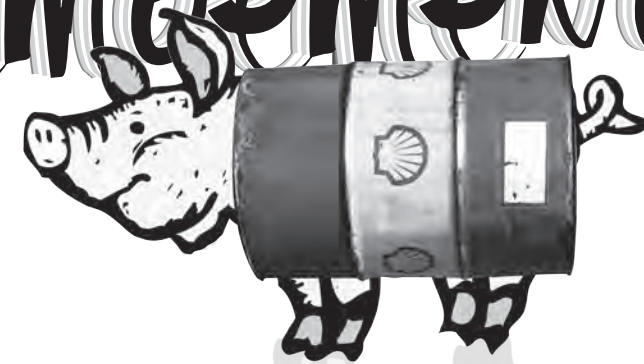
# Oomopomoo?

ANDERS KIJKEN  
NAAR  
ENERGIE EN DUURZAAMHEID

Columns van Co van Liere



# Oomopompe?



ANDERS KIJKEN  
NAAR  
ENERGIE EN DUURZAAMHEID

Columns van Co van Liere

## **VOORWOORD**

De ambitie van InnovatieNetwerk is het ontwikkelen en in de praktijk brengen van grensverleggende innovaties. Dat doen we met bevlogen en creatieve denkers en doeners. Co van Liere is één van hen. Hij heeft een succesvolle carrière achter de rug in de energiesector (laatstelijk als CTO bij KEMA) en als zelfstandig ondernemer. Verschillende projecten van InnovatieNetwerk zoals Kas als Energiebron, Eco-pyramide en Ecoferm dragen zijn stempel. In 2002 ontving hij in den Haag de DOW Energieprijs voor zijn activiteiten op het gebied van energie en in 2005 werd hij genomineerd voor één van de 'World Technology Awards' in San Francisco

Zijn dwarse kijk op onderwerpen rond energie en duurzaamheid vinden we terug in zijn columns voor Europoort Kringen, die van januari 2009 tot december 2011 maandelijks verschenen in dit industrieel management magazine voor het bedrijfsleven in en rond Rotterdam. Op boeiende wijze presenteert de auteur hierin zijn andere kijk op energie en duurzaamheid. Om zijn ideeën toegankelijk te maken als inspiratiebron voor een breder publiek hebben we de columns gebundeld in deze uitgave.

Ik wens u veel leesplezier!

Directeur InnovatieNetwerk

Dr. G. Vos

Onze geest gelooft wat onze ogen zien,  
niet wat onze oren horen.

## **INHOUDSOPGAVE**

<b>ALLE WAARDE NAAR ZIJN GELD</b>	<b>7</b>
<b>AL HET GOEDE KOMT VAN BOVEN</b>	<b>9</b>
<b>HET HEILIGE PAARD</b>	<b>11</b>
<b>SOL ALAMOS</b>	<b>13</b>
<b>WOENSDAG GEHAKTDAG</b>	<b>15</b>
<b>TORREMOLINOS</b>	<b>17</b>
<b>HET TURBOGRAF</b>	<b>19</b>
<b>AARDGRAS</b>	<b>21</b>
<b>SENSE OF URGENCY</b>	<b>23</b>
<b>EEN MAN, EEN PLAN EN EEN RAMP</b>	<b>25</b>
<b>OEMOEMENOE</b>	<b>27</b>
<b>DE SCHOORSTEEN MOET ROKEN.....</b>	<b>29</b>
<b>REDUCE, RENEW, RECYCLE</b>	<b>31</b>
<b>SHIT</b>	<b>33</b>
<b>LENTE-UITJES</b>	<b>35</b>
<b>L'EAU QUI PÉTILLE</b>	<b>37</b>
<b>DE ESSENTIE GEMIST</b>	<b>39</b>
<b>HAASJE OVER</b>	<b>41</b>
<b>DE ORDE VERVLOEKT</b>	<b>43</b>
<b>BENEDEN PEIL</b>	<b>45</b>
<b>DIE ZAUBER-VUVUZELA</b>	<b>47</b>
<b>SCHEUREND RUBBER</b>	<b>49</b>
<b>OPTELLEN EN AFTREKKEN</b>	<b>51</b>
<b>PETJE AF</b>	<b>53</b>
<b>OORVERDOVENDE STILTE</b>	<b>55</b>
<b>PASTA'S EN TORTILLA'S</b>	<b>57</b>
<b>PANDORA'S PITHOS</b>	<b>59</b>
<b>CORE BUSINESS</b>	<b>61</b>
<b>DISTRITO 4980</b>	<b>63</b>
<b>NASCHOK</b>	<b>65</b>
<b>OP EEN DROOGJE</b>	<b>67</b>
<b>JAN JOOSTEN</b>	<b>69</b>
<b>HOPE XXL</b>	<b>71</b>
<b>DOING WELL BY DOING GOOD</b>	<b>73</b>
<b>EEN EMMERTJE SNOT</b>	<b>75</b>
<b>KAATJE KATOEN</b>	<b>77</b>

## ALLE WAARDE NAAR ZIJN GELD



Het is crisistijd, we hebben kennelijk op de pof geleefd en moeten dat nu bezuren. De koppeling van ons geld aan het goud is lang geleden losgelaten en dat bleek een vrijbrief voor allerlei financiële constructies met onverantwoorde risico's. Koppeling van waarde is een wijze les die we blijvend tot ons moeten nemen, zeker als we toekomstig een duurzamere samenleving willen gaan opbouwen. Gek genoeg is het precies zo bij energie. Energie was er altijd in overvloed en de koppeling met de intrinsieke waarde daarvan is gemakshalve maar losgelaten. Het waardeaspect bepaalt echter wat voor nuttige dingen je ermee kunt doen, meer nog dan de hoeveelheid calorieën of joules. Als we de Noordzee opwarmen met alle Rotterdamse overslagolie van de afgelopen 50 jaar dan kan die een graad in temperatuur stijgen maar daarna kun je er nog geen ei in koken. Bundel echter lokaal het zonlicht en je kunt er ijzer mee smelten. Dat bedoel ik met intrinsieke waarde.

De essentie van energie ligt vast in een aantal wetten, die merkwaardigerwijs ontkennend geformuleerd zijn. Ik ken geen enkel ander vak-

gebied met ontkennende wetten. Stel dat Newton had gezegd 'kracht is **niet** massa x snelheid' dan zouden we ons toch een beetje belazerd gevoeld hebben. Kom op Newton, zouden we gezegd hebben, zeg ons wat het wel is. En enigszins betuurd door onze directe reactie had hij dan gezegd "kracht is massa x versnelling". Maar bij energie is de wetmatige ontkenning altijd overeind gebleven, we zeggen wat niet kan. "Energie **kan niet** verloren gaan" (er is dus altijd en overal evenveel energie) en "de waarde van energie **kan niet** vanzelf toenemen" (die zal bij benutting altijd verloren gaan). Je krijgt maar één kans om de benutting goed te doen. Kortom..... je kunt niet winnen, je kunt zelfs niet eens gelijkspelen. Je kunt alleen zo goed mogelijk meespelen. Het lijkt onbenullige theorie en woordspelletjes, maar het zijn wel degelijk uiterst belangrijke grondbeginselen.

Want wat zegt dit alles nu voor een duurzamere maatschappij van de toekomst? Eigenlijk zeggen deze wetten uit de klassieke thermodynamica dat we ons geen zorgen hoeven te maken om de hoeveelheid energie, het kan immers toch niet verloren gaan. En verder zeggen ze dat duurzame energie niet bestaat want energie is niet recyclebaar. Ik hoor u al denken...oh, dan zullen die wetten wel niet deugen want de hele wereld spreekt toch over energieverlies en duurzame energie. Maar bedenk, het zijn wel wetten waarvan Albert Einstein eens schreef:

*"A theory is the more impressive the greater the simplicity of its premises, the more varied the kinds of things that it relates and the more extended the area of its applicability. Therefore classi-*

*cal thermodynamics has made a deep impression on me. It is the only physical theory of universal content which I am convinced, within the areas of the applicability of its basic concepts, will never be overthrown."*

Albert Einstein (1949)

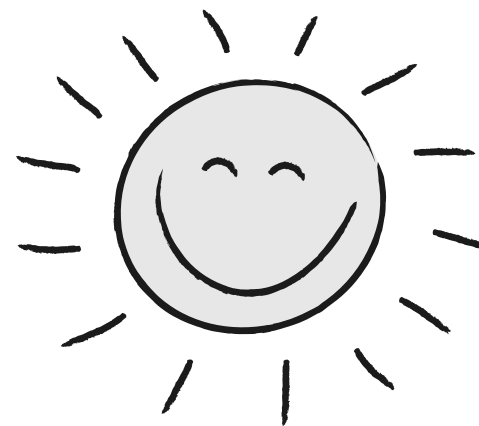
De grondbeginselen leren ons om de waarde van energie optimaal te benutten. We moeten eerst hoogwaardige producten of arbeid maken en daarbij het maken van laagwaardige warmte zo lang mogelijk uitstellen. Pas dan komt de potentie en de waarde maximaal tot zijn recht. Eigenlijk is het heel simpel en is het voor huis, tuin en keukengebruik goed uit te leggen. Als je een cake wil bakken en thee wil zetten dan moet je de warmte eerst gebruiken op 220°C voor de cake en pas daarna op 100°C voor het koken van water. Doe je het andersom dan lukt het niet meer met de cake, dan blijft ie klef want warmte van 100°C wordt niet meer vanzelf 220°C. Tsjja, da's nogal wies, hoor ik u zeggen. Zo stom moet je ook niet zijn. Maar we verbranden wel massaal thuis aardgas in onze CV-keteltjes om er warm water van 60-90 °C mee te maken, daarbij alle opties voor toepassing op hogere temperatuur passerend. En we zijn er nog trots op ook!

We hebben door de overdaad aan goedkope energie ons weinig aan het waardeprincipe gelegen laten liggen maar het is wel uiterst belangrijk voor een duurzamere samenleving. Geen duurzame, want die bestaat niet. Tot op heden had de natuur wel een waarde maar geen prijs en energie had wel een prijs maar geen waarde. Dat zal voor een duurzamere samenleving moeten veranderen. Maar leg het maar eens uit aan onze politici en bestuurders. Die leren het niet af: 1000 Joules = 1000 Joules, nietwaar, net als 1000 Dollar = 1000 Dollar. Totdat je ze vraagt om dan maar eens 1000 US Dollars te ruilen voor 1000 Zimbabwe Dollars\*.

\*) koers eind december 2008: 1 USD = 925.000 ZWD

Europaort Kringen januari 2009

## AL HET GOEDE KOMT VAN BOVEN



We staan aan de vooravond van grote transitie en transformaties in onze energievoorziening. De Europese regeringsleiders hebben eind 2008 knopen doorgemaakt om te komen tot een duurzamere samenleving. Twintig procent energiebesparing en twintig procent duurzame energie in het jaar 2020 volgens de formule 202020. Maar een echte transformatie naar een duurzamere samenleving vereist meer en het is van het grootste belang dat politici en beleidsmakers zich dat goed realiseren. Waardeoptimalisatie moet gaan prevaleren over economisch fundamentalisme, het GNP (Groen Nationaal Product) over het BNP (Bruto Nationaal Product) en duurzaam grondstof beheer over korte termijn winstmaximalisatie. Fundamentele denkslagen en ingrepen die veel verder gaan dan toekomstig wat fossiele grondstof besparen of vervangen door zonne-energie.

De energie van de toekomst zit niet 100 meter onder de grond maar 100 miljoen km boven de grond. De hoeveelheid zonne-energie die de aarde bereikt is enorm. In één uur onderschept de aarde

een energiestroom die overeenkomt met het jaarlijkse wereldenergieverbruik. In Nederland stort de zon in enkele dagen meer energie over ons uit dan we in het gehele jaar verbruiken. Maar nog steeds zien veel mensen zonlicht als een minderwaardig product terwijl het exergetisch dezelfde intrinsieke waarde heeft als elektriciteit. We zullen dus een slag in ons denken moeten maken. Veel van de energie bij de huidige conventionele processen wordt geproduceerd bij onnodig hoge temperaturen en vervolgens ondoelmatig gekoppeld aan de gewenste energiedienst. Dit resulteert in een hoog brandstofverbruik. Neem bijvoorbeeld de verwarming van huizen en gebouwen waar we na verbranding van aardgas de temperatuur met 2000 °C verlagen terwijl we de zonne- of aardwarmte met een warmtepomp slechts 20 °C in temperatuur hoeven te verhogen. Dan gaat het verwarmingsproces tweemaal zo efficiënt en is het net zo behaaglijk in huis of op kantoor.

Veel van onze energiediensten zijn gebaseerd op foute uitgangspunten en we moeten stoppen om de daarvoor gebruikte oude technieken verder te ontwikkelen. We kunnen beter nieuwe strategieën en technieken oppakken en implementeren vanuit de juiste grondbeginselen. Een dergelijk structurele verandering wordt tegengewerkt door de gevestigde orde die de economische macht in handen heeft. Warmtepompen leiden tot minder verbruik van aardgas maar hoger stroomverbruik. De energiebedrijven missen een deel van de gasinkomsten maar verhogen de elektrische aansluitwaarde met voor de gebruiker navenant hogere totaalkosten. De gevestigde installateurs zijn gasfitters die plotseling de verkeerde opleiding en training gehad hebben. De klassieke wijsheden

van de oude economie gelden voor het installatiebureau plotseling niet meer. Het omschakelen naar een duurzamere samenleving vereist daarom meer dan alleen een technische of beleidsmatige omslag.

De fossiele brandstoffen staan ondertussen in het verdomhoekje, maar hoe kan zo'n prachtproduct van onze levende planeet nu toch zo'n slechte naam gekregen hebben? In essentie heeft het er mee te maken dat we in het verleden niet altijd even goed hebben nagedacht over de benutting daarvan. Nederland heeft ooit in Slochteren het witte goud mogen ontdekken. Winstmaximalisatie was het doel van de exploitatie, niet waarde-optimalisatie. De overheid bleef er Freudiaans 'ver' van; het aardgas was een "commodity", een **verbruiksartikel** dat vooral werd **verhandeld** en **verbrand**. De echte waarde en potentie voor multigeneratie werd nauwelijks herkend of opgepakt. Wat zou dat dan voor ons witte goud hebben betekend? Heel simpel gezegd, in plaats van wit goud te verkopen hadden we beter sieraden van wit goud kunnen maken en verkopen. Ik doel hierbij op het produceren en exporteren van polymere producten en elektriciteit met lokaal gebruik van warmte, water en CO<sub>2</sub>. Zelfs als de overheid in het kader van de vrije markteconomie er 'verre' van had willen blijven, had ze met voorschriften en regels beter kunnen inzetten op **veredelen** en **converteren** dan op **verhandelen** en **verbranden**.

Europa is een markt van 450 miljoen inwoners, voor 80% gebouwd op importenergie. Door de afhankelijkheid van brandstoffen uit onstabiele landen of regio's is deze markt gebouwd op drijfzand. En dat terwijl de zon betrouwbaar en kosteloos 100 maal zo veel energie over ons uitstort als we totaal verbruiken. President Obama ziet voor de Verenigde Staten in de groene transformatie de weg naar economisch herstel, energie onafhankelijkheid en aanpak van de milieuproblematiek. In het verleden is ook altijd weer gebleken dat bedrijven die vooraan stonden in zo'n transformatieproces tot de meest succesvolle bedrijven in hun branche werden. We kunnen voorlopig niet zonder de fossiele brandstoffen, maar net als bij hybride auto's kunnen we wel streven naar een hybride energievoorziening waardoor we onze samenleving efficiënter, onafhankelijker en duurzamer maken dan nu het geval is. Mits we denken en werken vanuit de juiste grondbeginselen. Het wordt een lange weg, maar daarbij schiet mij een citaat van 'von Goethe' te binnen: "Wer niemahls ruht, wer mit Herz und Blut auf Unmögliches sint, der Gewinnt" (J.W. von Goethe, 1749-1832).

*Europaort Kringen februari 2009.*

## HET HEILIGE PAARD



De automobiellindustrie heeft al jaren een probleem; de fabrikanten en managers van onze "heilige koe" hebben fundamentele vernieuwing voortdurend laten liggen. Het ontwerp van de auto stamt uit de tijd van paard en wagen en is sindsdien niet meer echt gewijzigd. Eigenlijk zou "het heilige paard" een betere benaming zijn dan "de heilige koe", zeker voor een branche waar men het vermogen nog uitdrukt in paardenkracht in plaats van kilowatt. Met de komst van de reciproke zuigermotor is het rijtuigconcept gepromoveerd tot een warmtewisselaar op wielen. Dat het product kan rijden is een toevallige bijkomstigheid en dat het in deze vorm door de samenleving wordt geaccepteerd is iets dat zelfs de ontwerpers dagelijks moet verbazen. Energetisch doen we heel rare dingen in deze wereld, maar Detroit, Rüsselsheim of Stuttgart spannen toch wel de kroon!

In een fossiele "well-to-wheel" keten komt circa 80% van de energie uit de oliebron terecht in de benzinetank van de auto. Maar helaas wordt

tweederde daarvan direct of indirect omgezet in warmte van de zuigermotor, transmissie en remmen. Daarnaast zijn er stilstandverliezen en ingeschakelde accessoires terwijl ook de energie voor het maken en recyclen van de auto moet worden meegenomen. Hierdoor blijft slechts één tiende van de tankinhoud over voor wat we rijden noemen: het overwinnen van rol- en luchtweerstand en de acceleratie. Het ketenrendement is globaal 8%, maar bedenk dat we daarbij voornamelijk staal en glas verplaatsen in plaats van mensen. Het werkelijke ketenrendement is daarom bedroevend laag.

Een veelgehoorde misvatting in de transportketen is dat de olieraffinaderij heel inefficiënt zou zijn, maar dat is onjuist. Nee, het probleem zit 'm voornamelijk in de zuigermotor en de aandrijving. Voor een duurzamere samenleving zal dus een fundamentele ingreep in het concept van de auto noodzakelijk zijn. Aha, roept Brussel, dan moeten we dus fossiele brandstoffen vervangen door biobrandstoffen. Een normaal mens wordt groot door vallen en opstaan maar politici door staan en opvallen. De auto van de toekomst komt niet uit Detroit of Wolfsburg maar uit Palo Alto. De bodemplaat is een printplaat, de overbrenging elektromagnetisch, het constructiemateriaal "biobased" en het vet is niet meer. Hybride voertuigen op basis van groene elektriciteit en met generatorfaciliteiten voor de lange afstand zijn de nabije toekomst. Het leek tot voor kort voorbij te gaan aan beleidsmakers en auto-makers.

Want laten we eens kijken wat een dergelijk politieke uitspraak over de inzet van biobrandstoffen

betekent. In een bioraffinaderij verdwijnt hoogwaardige grondstof en er komt hoogwaardige brandstof uit. In die zin is het proces vergelijkbaar met de olieraffinaderij. Maar biomassa is een koolhydraat en in de "crop-to-craft"-keten zit dus een raffinage­stap waarin koolhydraat moet worden omgezet in een koolwaterstof. Het rendement van een bioraffinaderij (zelfs in multigeneratie­bedrijf) is daardoor heel veel slechter dan dat van een olieraffinaderij. Als we de "crop-to-craft" keten vergelijken met de "well-to-wheel" keten dan zakt het ketenrendement met de helft!

In de gehele transportketen is elektrisch vervoer beduidend efficiënter en schoner dan het huidige vervoer maar het probleem is het frequent benodigde contact met de elektriciteitscentrale. De oplossing is even eenvoudig als verbluffend: breng de elektriciteitscentrale maar aan boord. In een seriehybride plug-in automobiel zijn aandrijf­fas, versnellingsbak, differentiële en andere zware mechanische onderdelen overbodig. Een kleine warmtekrachten­eenheid zorgt voor elektriciteit en warmte of koude naar behoefte als de (thuis getankte) groene elektriciteit verbruikt is. Die kan een auto de eerste 50-80 km aandrijven via elektromotoren in de wielen. Voor langere afstanden kunnen fossiele brandstoffen of desge­wenst tweede generatie biobrandstoffen worden aangesproken voor extra benodigde elektriciteit. In noodgevallen kan het systeem thuis dienen als back-up generator bij stroomuitval.

Ik weet het, grootschalige elektriciteitscentrales zijn per geproduceerde kWh veel schoner, efficiënter en goedkoper dan een kleine warmtekracht eenheid. De technologische uitdaging van onze samenleving is dan ook om deze kleine eenheden net zo goedkoop, schoon en zuinig te maken als de grote eenheden. Het ketenrendement van onze automobiel kan er tot driemaal beter door worden en dat geeft hoop voor deze industrie in de toekomst. De Japanners zijn de Amerikanen en Europeanen te slim afgeweest en hebben tijdig het concept van de hybrideauto opgepakt. Modellen met een achterwerk lelijker dan de kont van een baviaan veroverden de markt en dat zegt iets over de potentie van het concept. Voor wie het wil zien zijn de contouren van een nieuwe groene industrie zichtbaar en met de Opel Ampera en de Chevy Volt dient zich de dagenraad aan. Nu nog wachten op de Ford Elektron, de Volkswagen Faraday, de Volvo Ohm, de Fiat Tesla en de BMW Watt. Upps... de **BMegaWatt**, natuurlijk!

Europaort Kringen maart 2009.

## SOL ALAMOS



Klimaatverandering, het is het gesprek van de dag. "An inconvenient truth" noemde Al Gore het, een ongemakkelijke waarheid. Maar met meer dan 200.000 kWh per jaar elektriciteitsafname voor eigen huishoudelijk gebruik had Al Gore wel een onwaarschijnlijke waarheid uit te leggen. Het is twintig keer het doorsnee­verbruik van een Amerikaans gezin en ruim vijftig keer dat van een doorsnee Nederlands gezin. Mensen vinden het leuk om idealen te hebben, maar weinigen willen er zelf naar leven. Het is duurzame energie, zo verklaarde hij later, alsof je daar wel naar hartenlust van kan en mag gebruiken. Een uitspraak die je van een Oscarwinnaar misschien zou mogen verwachten, maar niet van een Nobelprijswinnaar. Want duurzame energie bestaat niet.

Ze kijken je vaak ongelovig maar soms ook een beetje meewarig aan als je zegt dat duurzame energie niet bestaat. Alsof je iemand stoort in een zoete droom. Energie is niet recyclebaar en het is een onomkeerbare weg van orde naar wanorde. Om deze reden verstrijkt de tijd en ik

denk dat dit wel enige uitleg vereist want wat hebben energie, orde en tijd met elkaar te maken? En ook zo'n terloopse opmerking dat duurzame energie niet bestaat valt beslist niet goed bij iedereen. De zon is toch onze bron van duurzame energie? U heeft gelijk, voor praktische doeleinden heeft de zon een voldoende lange tijdconstante om het een bron van 'duurzame' energie te noemen. Toch zie ik u in gedachte terloops even op de klok kijken want wat heeft de tijd er dan mee te maken?

Zo'n terloopse blik past een beetje bij de gejaagde maatschappij waarin we leven en waarin we zelden nog tijd nemen om ergens eens goed over na te denken. Bij het wegtikken van de tijd wordt de bewegingsenergie van de klok omgezet in een gelijke hoeveelheid bewegingsenergie van de lucht er omheen. De temperatuur en daarmee de wanordelijke bewegingen van de lucht­moleculen nemen wat toe. Deze wanordelijk bewegende lucht­moleculen zullen echter niet zo snel meer ons uurwerk aandrijven. In dat geval zou de warmte uit de lucht de klok evensnel achteruit kunnen laten lopen als vooruit en zou de tijd stilstaan. We weten uit ervaring dat de tijd verstrijkt dus met het overgaan van bewegingsenergie in warmte is er iets definitiefs gebeurd. We zijn een grens gepasseerd die het onmogelijk maakt om op deze planeet uit de wanorde nog iets ordelijks te laten groeien.

In ons heelal is een dominerende trend naar wanorde and die trend overstemt die naar orde. Onze atmosfeer is er een prachtig voorbeeld van. Als er alleen een streven was naar wanorde zouden alle lucht­moleculen zich verspreiden over het hele heelal. Als er alleen een streven zou zijn naar orde



zouden alle moleculen in een platte dunne laag op onze aarde liggen. De tegengestelde tendensen tussen wanorde en orde maken dat er een atmosfeer ontstaat van enige tientallen kilometers hoogte waarbinnen een fraaie biosfeer het leefgebied van alle aardse organismen kon worden. Een balans die de moeite van het conserveren waard is.

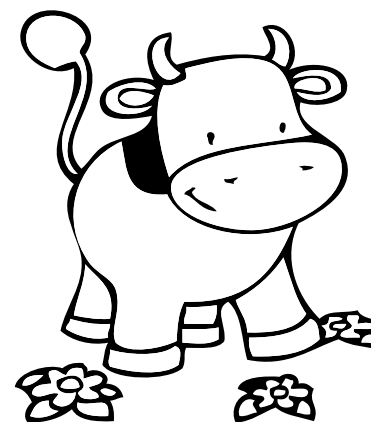
De uitdaging van een duurzamere samenleving is om tijdelijke eilandjes van orde te scheppen met minimale toename van de totale wanorde. Dit lukt het beste als we de intrinsieke waarde van onze energie gecascadeerd gebruiken en in de gehele keten van energiebron naar gevraagde service gelijktijdig onze energiediensten beter inrichten. Of het nou om fossiele energie gaat of om 'duurzame' energie maakt daarbij niet uit, de oorspronkelijke bron is immers dezelfde. Vanuit de initiële overvloed aan fossiele energie hebben we dit grondbeginsel verwaarloosd en vanuit de overvloed aan zonne-energie dreigen we dat nu weer te doen. Gewapend met de fundamentele kennis van de natuur zouden we nu beter moeten kunnen.

's Nachts droom ik wel eens van Sol Alamos. Het werd me ooit aangereikt als de solaire variant op Los Alamos waar we onder druk van een wereldcrisis in staat waren om het principe van kernsplijting in minder dan twee jaar te realiseren. Zo zouden we ook de zonne-energie kunnen harnassen door een investering van een paar miljard Euro in de solaire variant. Een gedurfd plan, tot voor kort ondenkbaar en niet financierbaar. Maar ineens kunnen we wel in een weekend miljarden schulden extra maken om miljardenschulden door mismanagement in de klassieke graai-economie op te lossen. Met als eindresultaat dat we op z'n best de oude economie herstellen in plaats van een nieuwe duurzamere economie opbouwen.

Op Wallstreet stond enige maanden geleden een man met een klein wit bordje: "no bail-out but jail-in". Ik kan het helemaal begrijpen maar het biedt geen perspectief voor de toekomst. Voor de nieuwe duurzame economie wacht ik op de mannen en vrouwen met het bordje 'Sol Alamos', ten teken dat de grondslagen voor een duurzamere economie daadwerkelijk kunnen worden gelegd.

*Europaort Kringen april 2009.*

## WOENSDAG GEHAKTDAG



Regelmatig komen Greenpeace of het WNF met interessante statements. Soms tot ergernis van de gevestigde orde maar hoe dan ook, een zekere slimheid kun je ze niet ontzeggen. Een tijdje geleden werden de aussies ertoe bewogen om toch vooral meer kangoeroevlees te gaan eten in plaats van schapen of koeien om zo de aarde te behoeden voor het CO<sub>2</sub>-probleem. Die willen overigens zelf de ooit ingevoerde dromedarissen gaan consumeren omdat ze de Australische woestijn zo zouden aantasten. Greenpeace gaat nog veel verder door te stellen dat het eten van vlees afbreuk doet aan onze planeet en dat het zal leiden tot een wereld voedsel tekort. Ik denk wel eens met Youp van 't Hek: vertel jij het de Tutsi's dan vertel ik het de Hutu's.

Er zitten ethische aspecten aan het doden van dieren voor vleesconsumptie en er zijn culturele taboes. We eten onze kanarie niet als hapje bij de borrel. Daarnaast zijn er religieuze doctrines betreffende varkens of koeien en een aantal mi-

lieu- en energieaspecten. Het is goed om alle aspecten van invloed op een duurzamere energiehuishouding van onze planeet serieus af te wegen. En daar hoort voeding zeker bij. Greenpeace stelt dat de productie van een kilo vlees evenveel CO<sub>2</sub>-emissie brengt als een gemiddelde auto die 275 km rijdt. Ik heb de moeite genomen om het sommetje van Greenpeace na te rekenen voor een melkkoe met een economische levensduur van 7 jaar. Die laatste aanname staat me altijd tegen, maar vooruit maar.

Er gaat circa 70 ton brandstof in, 180 ton water en een heleboel lucht want een koe is net als vele andere schepselen een soort reciproke zuiger-motor die standaard arbeid en warmte produceert. Er komt een hele riedel aan producten uit zoals melk en vlees maar ook warmte, mest, methaan, waterdamp en andere gassen uit onze lucht. Het dier van 700 kg produceert volgens mijn berekening in 7 jaar ruwweg 120 ton CO<sub>2</sub>, ofwel 170 kg CO<sub>2</sub> per kilo dier. Een automobiel met een CO<sub>2</sub>-emissie van 170 gram per km heeft na 1000 km evenveel CO<sub>2</sub> geproduceerd. Greenpeace zit in de buurt, waarbij opgemerkt dat andere waardevolle producten zoals melk en mest gemakshalve niet zijn meegenomen in de berekening!

Maar laten we het sommetje nu ook eens maken voor een kilootje mens. Dat klinkt heel cru maar zo bedoel ik dat niet. Aan het eind van zijn leven heeft onze westerse veelvraat globaal 20 ton brandstof tot zich genomen en dat verbrand om 35 ton CO<sub>2</sub> te maken. Op een gemiddeld lichaamsgewicht is dat 500 kg CO<sub>2</sub> per kg mens ofwel 3 maal zoveel als van een koe! De jaarlijks door de mens gegenereerde industriële

CO<sub>2</sub>-emissie in Nederland bedraagt daarnaast 170 miljoen ton. Omdat het 'man-made' CO<sub>2</sub> is, reken ik deze dan ook aan de mens toe. Over onze levensduur en voor iemand met een gemiddeld gewicht verschijnt het respectabele bedrag van totaal ruim 11.000 kg CO<sub>2</sub> per kilootje M/V. Daar waar we ons druk maken om de 170 kg CO<sub>2</sub>-emissie van een stukje beef?? Door het een beetje in perspectief te plaatsen kunnen we misschien ook een Hutu weer eens aan het lachen krijgen.

Moeten we bezorgd zijn voor een wereld voedseltekort? Ik denk het niet. De aardbol pakt met haar biomassasysteem ordes meer energie via fotosynthese dan we voor voedsel gebruiken. Het merendeel van de jaarlijks gegenereerde biomassa te land wordt zelfs niet eens aangeraakt, nog los van de biomassa die door fotosynthese in zee wordt gevormd. De natuur schenkt ons in overdaad maar we moeten er wel zorgzaam mee omgaan. In die zin kan ik de waarschuwingen van Greenpeace, het Wereld Natuur Fonds en anderen altijd zeer waarderen. We hebben de kennis en de middelen om via de Ecopyramide de biomassa-keten optimaal te benaderen maar we moeten het wel toepassen. En dat is iets, denk ik, om wel bezorgd over te zijn.

We begonnen met de waarschuwing van Greenpeace over de CO<sub>2</sub>-impact van vlees eten op milieu en planeet. De conclusie moet echter zijn dat als het om CO<sub>2</sub> gaat, ons ecosysteem het beste gediend is met het eten van onze 'broeders en zusters'. Iets dat je met recht een onverteerbare gedachte zou kunnen noemen. We hoeven echter niet van de ene op de andere dag vegetariër te worden, hoewel daar ook niets op tegen is want het is buitengewoon smakelijk en gezond. De uitgesproken carnivoren kunnen wellicht van de nood een deugd maken. Het pondje halfom van de woensdag zouden zij kunnen ruilen voor een lekkere bout Wellink. Maar dat wordt wel effe slikken! Sorry folks, sorryyyyy.

*Europaort Kringen mei 2009.*

## TORREMOLINOS



Het is vakantie tijd en er is geen groter genot dan ons te verblijden met de gedachte aan de drie weken per jaar dat we weer eens helemaal onszelf kunnen zijn. Vakantie gidsen zijn geraadpleegd, boekingen zijn gemaakt en de koffers zijn gepakt. De Volvo stationcar is gevuld met golfbags voor vertrek naar Frankrijk, de tickets voor Australië en Nieuw-Zeeland liggen gereed of de bergschoenen staan klaar voor de pelgrimstocht naar Santiago de Compostella. Bij onze tante Leen uit Klazienaveen ligt er een low-cost vliegticket klaar naar Malaga: met Ryanair vanaf vliegveld Weeze voor 79,99 Euro. Torremolinos, mompelt ze zacht, 'hier aai cum'.

Onze ministeries in den Haag zijn sinds 1992 bezig met de uitvoering van de VN Conferenties in Rio de Janeiro en Kyoto betreffende het klimaat. Energiebesparing is het toverwoord maar zoals zo vaak bij tovenaars blijft het bij die ene kreet. 'Sim-salabim' en dan geschiedt het magische proces van ons grootheiddenken. Het toverwoord lag al

jaren in de week en sparen valt in een zuinig land als Nederland goed. En zeg nou zelf, wat is er mis met energie besparen? Niets, toch??

Laten we eens kijken naar licht en verlichting, het stokpaardje van onze milieuminister Cramer. Het hebben van elektrisch licht is prettig en in vergelijking met de gaslampen van weleer veilig, comfortabel en gemakkelijk. De lamp met wolfram gloeispiraal was een inefficiënte verbetering die vooral warmte produceerde met als bijkomstigheid ook nog wat licht. De ontwikkeling van energiezuinige ontladingslampen en LED-lampen is een significante verbetering en het is een verstandig beleid om die te installeren. Tot zover kan ik het stokpaardje van Cramer volgen. Als deze lampen even lang branden als de gloeilamp is daar een redelijke besparing mee te bereiken.

Als .... want de praktijk toont aan dat mensen de verlichting nu veel langer en op onnodige plaatsen laten branden. Het kost immers toch niet veel en het is energiezuinig! Dit effect heet het "rebound effect" en de beste schattingen geven aan dat circa 40% van de energiebesparing teniet gedaan wordt doordat de mens meer van zijn energiedienst (verlichting) gaat verlangen. Niettemin wordt er nog steeds 60% bespaard ten opzichte van voorheen en die besparing wordt ook in Klazienaveen gevoeld. De fel begeerde vliegreis naar Torremolinos komt binnen bereik waardoor het effect van de energiebesparing door het verbruik van kerosine in de gasturbinemotoren teniet gedaan wordt. Energiedeskundigen spreken van het "Torremolinos effect". De "vliegtax", bedacht als typisch Nederlands lapmiddel, is van de baan maar het had tante Leen niet gedeerd.

Niederrhein-Weeze is lekker dichtbij, goed bereikbaar, goedkoop parkeren, snelle afhandeling en lage prijzen. Bye bye Schiphol.

De overheid zal met meer gefundeerde strategieën voor onze toekomst moeten komen. Die strategie zal er ongetwijfeld zijn maar is tot op heden (ondanks alle lekken in het Haagse circuit) nog steeds een zorgvuldig bewaard geheim gebleven. Het voortdurend hameren op besparen doet de essentie van de energiepolitiek uit het oog verdwijnen en zaken waar het echt om gaat worden erdoor naar de achtergrond gedrongen. In de Trias Energetica staat besparen weliswaar bovenaan, maar het is slechts het topje van de potentie. De kern is niet om energie te besparen, maar om de kwaliteit van energie te bewaren. Waarom zou je op iets besparen dat je toch niet kan verliezen?

Je moet tante Leen uit Klazienaveen niet opzadelen met al deze zaken, maar proberen om het netto effect structureel in te bouwen in de infrastructuur en de geleverde energiediensten. Uit een ketenanalyse blijkt dat heel veel elektrische energiediensten met toepassing van de juiste technieken veel efficiënter te maken zijn dan nu gangbaar is. Huisverwarming met een warmtepomp, hybride elektrisch rijden of industriële processen zoals weiindampen of kadaverdrogen via mechanische dampcompressie zijn voorbeelden die me te binnen schieten. In de gehele keten "van energiebron naar energiedienst" kan wel met de helft aan primaire energie worden volstaan. Besparingsmaatregelen zoals isoleren kunnen dit effect versterken maar besparing alleen is niet zaligmakend.

Een fraaie alledaagse illustratie kreeg ik gisteren toen ik mijn auto door de wasstraat stuurde. Nadat zijn neus en kontje waren gepoetst door grote roterende borstels kwam het droogproces aan bod. In het klassieke denken zouden we de auto nu drogen door het water te verdampen en in gedachte zag ik mijn zwarte BMW al kersrood staan te gloeien. Maar een elektrische ventilator blies het water simpel weg van het oppervlak en dat kost maar een fractie van de droogenergie. Zo zijn er dus industrieel en huishoudelijk vele voorbeelden van functionele energiediensten die we beter kunnen toepassen dan de oude bekende technieken. Als de overheid een stapje verder zou willen gaan dan alleen hun stokpaardjes zouden ze toch eens naar een integrale ketenbenadering moeten kijken.

*Europaort Kringen, juni 2009.*

## HET TURBOGRAF



Tuinders hebben tegenwoordig een nieuw soort kas: de (semi)gesloten kas. Zo creëren ze los van onze atmosfeer een eigen atmosfeer met veel broeikasgassen zoals waterdamp en CO<sub>2</sub>. Laatst vroeg ik aan een tuinder van een dergelijk gesloten kas hoeveel CO<sub>2</sub> hij nu eigenlijk in deze eigen atmosfeer had? Het antwoord was 700 ppm en dat is bijna tweemaal zoveel als in onze aardse atmosfeer. En de hoeveelheid waterdamp, vroeg ik? Is ook iets hoger, circa 80% relatieve vochtigheid tegen 70% normaal. Wel, concludeerde ik voor de gein, dan komt de broeierige warmte in uw kas dus door de CO<sub>2</sub>. Maar hij bleef heel serieus en zei: nee, dat komt door de waterdamp.

Gek eigenlijk, dat tuinders zonder ecologische opleiding en zonder complexe rekenmodellen dat zo eenduidig durven stellen. Misschien moet ik het anders zeggen: gek eigenlijk dat wetenschappers zo persistent bij hun CO<sub>2</sub>-probleem blijven en waterdamp systematisch onder tafel schijnen

te schuiven. Het blijft me verbazen. Want waterdamp absorbeert meer infrarood licht dan CO<sub>2</sub> en de hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer is ook nog eens groter. Als we zo'n netelig 'probleem' als de aardopwarming bij de kop hebben en daar een majeure ingreep voor willen doorvoeren dan zou je toch de essentie in alle opzichten 100% helder willen hebben.

Dat klimaatonderzoekers waterdamp beschouwen als een positief terugkoppingsmechanisme in het klimaatsysteem en niet als onafhankelijk broeikasgas ... ik koop het niet. Ik verdenk ze ervan dat ze aan het verkeerde eind van het touwtje zijn begonnen te trekken en nu maar moeilijk terug kunnen. Misschien zouden ze eens een tijdje 'down-to-earth' met een kweker mee moeten lopen. Het staat overigens allemaal los van de vraag of de planeet Aarde zich in haar wervelende interactie met ons zonnestelsel iets aan ons CO<sub>2</sub>-denken gelegen laat liggen. Als we het broeikas-effect plaatsen naast het eigenzinnige gedrag van onze planeet dan denk ik wel eens aan de mug die naast de olifant loopt en zegt ... wat stampen wij lekker, hè.

We hebben de hardnekkige neiging om CO<sub>2</sub> te zien als schadelijk afval en we gaan net als destijds bij het materiële afval de weg van de dump. Ook het Rotterdam Climate Initiative meent in belangrijke mate die weg te moeten gaan en ik kan het niet begrijpen. Niet alleen moet het CO<sub>2</sub>-gas worden afgevangen maar vervolgens ook door compressie op druk worden gebracht om het in de aarde te persen. De compressie van een gas kost zeer veel arbeid omdat gelijktijdig de druk en de temperatuur van het gas worden verhoogd.

Die arbeid moet opgebracht worden door extra brandstof en zo span je het paard achter de wagen. Nog los van het feit dat staatsgarantie op een eeuwigdurende ondergrondse opslag te belachelijk voor woorden is en de weerstand van de bevolking tegen ondergrondse opslag groeit.

Als we CO<sub>2</sub> als probleem voor aardopwarming willen zien dan zijn er positievere mogelijkheden zoals preventie, hergebruik en conversie in plaats van dumpen. Bij het materiële afval heet dat de "Ladder van Lansink". Johan Sanders van de WUR in Wageningen spreekt van de v-reeks. Nadat we het beginstadium van verzwijgen en verbergen voorbij zijn komen we aan bij een reeks van acties: 'verwijderen-verdunnen-verwerken-voorkomen-verbeteren'. Een oplopende reeks om nieuwe technologische doorbraakopties en maximale milieuwinst te verbinden met interessante economische perspectieven. Verwijderen en dumpen is de slechtste optie die het meeste kost maar waar de technologische oplossingen voor bestaan. Verbeteren is de groenste optie die nieuwe technologie vraagt maar de potentie van de hoogste opbrengst in zich draagt. De tuinders met de gesloten kassen zijn een mooi voorbeeld. Door opslag van zonnewarmte en goed gebruik van CO<sub>2</sub> ontstaan 'groene' kassen met vrijwel geen energieverbruik en een opbrengst die circa 15% hoger ligt als anders. Maar in Rotterdam moet de CO<sub>2</sub> kennelijk onder de grond en je ziet voor de nabije toekomst het lijk al drijven.

Het deed me denken aan een Duitse vinding, het turbograaf. In de haast om van onze stoffelijke resten af te komen worden graven kunstmatig extra belucht waardoor wij binnen 10 jaar vergaan tot CO<sub>2</sub>, waterdamp en as. Waar ons stoffelijk 'afval' door de eeuwen heen voedsel was voor alles wat groeit en bloeit, schijnen we nu ook al de vergassing te moeten invoeren om het graf sneller te kunnen ruimen. Waarna we kennelijk met een turbocompressor weer gecompriëerd moeten worden om in een leeg gasveld te worden gepompt. Wat je noemt een echt tubograaf, een turbocompressorgraf. Het voelt niet goed en ik denk dat we beter kunnen. Veel beter! Om niet te zeggen heel veel beter.

*Europaort Kringen, juli 2009.*

## AARDGRAS



Europa staat aan de vooravond van een groot-schalige inzet van biomassa ter verduurzaming van de samenleving. De Europese commissie heeft biomassa als 'oplossing' in het vizier gekregen en dit product uitgeroepen tot het nieuwe groene goud, het aardgras van de EU. Duurzaam, groen, CO<sub>2</sub> neutraal en (groten)deels van eigen Europese bodem. Maar zal Europa de grootschalige inzet van dit nieuwe groene goud adequaat regelen? Is er voldoende visie en inzicht om deze groene energie in het algemeen beter aan te wenden dan we met fossiele energie hebben gedaan? Want biomassa is veel meer dan groene energie! Het is de grondstof voor een reeks van prachtige producten zoals medicijnen, voedsel, materialen, chemicaliën en brandstoffen. Als we het goed doet, kunnen we er allemaal meervoudig van genieten. Anders niet!

Biomassa is opgeslagen zonne-energie in geordende organische moleculen en die ordening geeft extra intrinsieke waarde aan de grondstof. Het is zonde om die thermisch of chemisch te

kraken zonder de toegevoegde waarde van die moleculaire ordening eerst te winnen en te gebruiken voor specifieke toepassingen. Diamanten moet je ook niet verstoken in een kolencentrale. Uiteindelijk zal alle biomassa met verschillende tijdconstanten toch weer worden omgezet CO<sub>2</sub> en water maar de kunst is om trapsgewijs maximale arbeid en geschikte producten uit die transformatie te halen. De moleculen (en hun ordening) moeten altijd eerst "als moleculen" worden gebruikt alvorens te converteren in groene energie.

Grondstof is energie, maar energie is geen grondstof. Hout laat zich in warmte omzetten, maar warmte niet in hout. Dat is belangrijk om vast te houden, want als eenmaal een grondstof is omgezet in energie dan is de moleculaire ordening verdwenen. Het is dus van belang om de biomassa zolang mogelijk te gebruiken voor toepassingen op moleculaire grondslag alvorens er energie van te maken. Dit principe wordt vaak met voeten getreden, niet alleen door er warmte van te maken maar ook nog eens door er in één stap laagwaardige warmte van te maken. Dat is zondigen tegen de fundamentele regels van de natuur.

Voor een juiste inzet van de biomassa dient allereerst de totale keten "from Seed-to-Service" te worden geanalyseerd en geoptimaliseerd. Dit dient plaats te vinden op basis van een triple-E analyse (exergie-economie-ecologie). Als de biomassa éénmaal duurzaam is geproduceerd komt de volgende stap: de optimale benutting. Het InnovatieNetwerk in Utrecht heeft er een aardig hulpmiddel voor bedacht: de Ecopyramide. De levende schepselen krijgen voorrang voor het ontrekken van medicinale stoffen en levensenergie

uit de biomassa; ze staan in de top van de piramide. Daarna dienen materialen en natuurlijke polymeren (zoals hout, zetmeel en cellulose) te worden onttrokken en gebruikt, alvorens door persing, vergisting of vergassing chemische grondstoffen te maken voor polymeren, chemicaliën en transportbrandstoffen. Energie moet bij voorkeur worden opgewekt als elektriciteit **tijdens** deze (decentrale) processen, waarbij de vrijkomende warmte en andere producten zoals water en CO<sub>2</sub> lokaal worden benut. Zo wordt biomassa vanuit exergetisch, ecologisch én economisch oogpunt optimaal benut. Het spreekt vanzelf dat de mineralenkringloop netjes moet worden gesloten.

Verbranden van geteelde biomassa voor elektriciteitsopwekking is een bewezen techniek maar niet slim. De opgeslagen energie in biomassa is slechts 0,7% van de ingestraalde zonne-energie en die biomassa wordt door verbranding omgezet met circa 35% elektrisch rendement. Het ketenrendement voor dit deel van de keten wordt hierdoor slechts  $0,35 * 0,7 = 0,25\%$ . De directe conversie van fotonen in elektronen gaat 50 maal beter op een fysische dan op een biochemische wijze. Als we biomassa willen verbranden voor E-opwekking dan zouden we dat pas moeten doen nadat we eerst van de biomassaproducten hebben genoten. En willen we andere producten maken zoals polyethyleen, chemische grondstoffen of transportbrandstoffen, dan moeten we (net als bij de fossiele grondstofstromen) naar de (bio) raffinaderij voor bewerking. Omdat de technologie toch verre van volmaakt is, zal nodig blijken om de bewerkingen trapsgewijs te doen en de ketens te integreren.

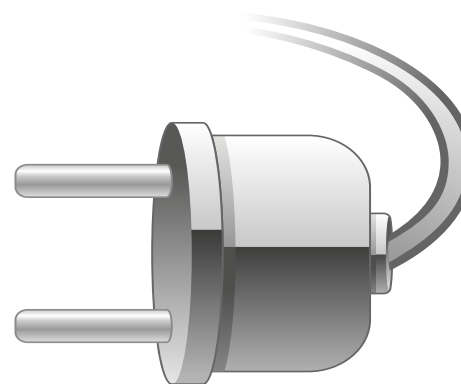
Moedertje Natuur leert ons de beginselen en principes, maar hoe leer je nu leiders van bedrijven en landen welke hoofdlijnen er moeten worden aangehouden voor een verantwoorde inzet van de biomassa. Wellicht met een kinderrijmpje waarin de volgorde van de inzet wordt weergegeven:

*eerst de ketens optimaliseren en duurzame biomassa creëren,  
dan de schepselen voeden en medicijnen produceren  
vervolgens de grondstoffen raffineren en materialen ont-trekken  
en daarbij gelijktijdig energie opwekken.  
en tenslotte .... de mineralen recycleren*

En krijgt u er toch hoofdpijn van bedenk dan dat er 37 spieren nodig zijn om een lang gezicht te trekken en er maar 4 nodig zijn om te glimlachen. In dat geval spaar energie en glimlach.

*Europaort Kringen augustus 2009.*

## SENSE OF URGENCY



Jaren geleden werd ik uitgenodigd voor een bijeenkomst van de AER, de Algemene Energie Raad. Dit orgaan geeft adviezen aan de regering en men vond het tijd om zich ook eens over 'duurzame energie' te beraden. De raad werd voorgezeten door een oud-directeur van de Shell en de man had duidelijk geen behoefte aan dit nieuwe denken. Het was eind negentiger jaren, de energie was goedkoper dan ooit en de voorzitter zag de noodzaak van verandering niet in. Terwijl hij zich zelfvoldaan en tevreden over zijn dikke buik wreef keek hij het gezelschap eens rond en concludeerde dat voor het onderwerp elke 'sense of urgency' toch wel ontbrak. De meeste leden, benoemd om hun positie meer dan om hun kennis, knikten instemmend maar ik was onthutst. Als dit de toonzetting moest zijn voor een regeringsadvies inzake 'duurzame energie' dan was de uitkomst bij voorbaat duidelijk.

Verbeter de wereld en begin bij jezelf. Na jaren van energiebesparing en bezuiniging besloot ik dat het tijd was voor fase 2 en 3 van de Trias

Energetica. Al geruime tijd stond mij het idee voor ogen om met een eigen fotovoltaïsche eenheid en een plug-in hybride auto mijn persoonlijke bijdrage aan de duurzamere samenleving te leveren. Op 1 april 2008 ging de SDE-regeling (Stimulering Duurzame Energieopwekking) in werking en mijn aanvraag lag voor die datum als één der eersten bij Senter/Novem in Zwolle. De uitvoering van de regeling was een deceptie en ik onderschrijf wat een andere deelnemer publiekelijk verwoordde: de voorwaarden zijn beklemmend, de bureaucratie en de betutteling verschrikkelijk en de realisatiesnelheid omgekeerd evenredig met de lichtsnelheid. De regeling is een ambitieus wangedrocht die bijna een halve kilo papier per aansluiting oplevert. Kortom, wat je noemt een "echte" ambtelijke stimulans om decentraal meer groene elektriciteit te introduceren. Maar .... het staat er en het werkt! Niet zozeer dankzij maar meer ondanks de regeling.

Elke "sense of urgency" ontbreekt en het duurt circa 14 maanden eer de diverse ambtelijke hobbels genomen zijn. Je moet het echt zelf heel graag willen anders helpt de bureaucratie je wel op andere gedachten. Daardoor ga je als burger toch maar weer eens door een geheel nieuwe bril naar onze overheid kijken. Niet dat ik twijfel aan hun oprechtheid inzake hun uitspraken over de klimaatverandering of over het realiseren van een duurzamere maatschappij. Dat geloof ik wel. Maar over hun echte bereidheid tot handelen heb ik toch mijn twijfels. Als je werkelijk in paniek zou zijn over ons leefhabitat, dan zou je toch anders reageren, dunkt me. En dan zou je toch ook de eigen uitvoeringsorganen in die zin instrueren. Maar daar blijkt in de praktijk niets van.

Na het invullen van een volstrekt onbegrijpelijk formulier ontving ik na 10 weken een bevestiging dat dit wanproduct goed was ingevuld. Nog eens 10 weken later kwam de subsidietoezegging. Ik bestelde de panelen en binnen 2 weken waren ze geleverd en gemonteerd. De lokale netbeheerder Liander had echter nog 15 weken nodig om een verkeerde productiever te monteren en CertiQ nam 3 weken om een eenzijdig juridisch contract met een fikse aansprakelijkheidsclausule door te sturen. Allemaal onbereikbare instanties die na 5 keer doorklikken ons mededelen dat alle medewerkers in gesprek zijn. Tja, met elkaar, denk ik dan! Het zijn vriendelijke mensen die vooral "dank u wel voor het wachten" kunnen zeggen maar ook niet veel meer dan dat. Ze moeten de kennis van de nog spaarzaam aanwezige kundige medewerkers overbrengen en het resultaat laat zich raden. Je voelt je als klant wanhopig.

Behalve bij Liander waar ik de vertragingen en de gemonteerde foute productiemeter maar weer eens aankaatte. Zo'n gesprek leidt van beide kanten tot een zekere irritatie omdat je als klant toch niet geholpen wordt en de juffrouw je toch niet kan helpen. Liander blijkt een bedrijf dat de klant vriendelijk uitlegt dat een aanvraag 13 weken duurt omdat de afdeling montage moet worden gewaarschuwd.

Dertien weken voor het informeren van een andere afdeling, vroeg ik met lichte ironie waarop de juffrouw onverwacht kwaakte..... "schi nou eens uit, ouwe brombeer. Het zonnetje schijnt en dat wil je toch voor je zonnecelletje". Humor en verontwaardiging streden om de voorrang maar ik schoot in de lach om de koddigheid van dit gesprek. 'Sense of urgency', kwam bij me boven, denkend aan de bolle buik van de AER-voorzitter, kennelijk wordt dit van hoog tot laag niet gevoeld. Nadat het gesprek beëindigd was liep ik met gemengde gevoelens naar de meterkast waar de Soladin-inverters knipperend stonden te grommen om de zelfopgewekte stroom in het net te persen. Hoezo, oud, dacht ik verontwaardigd. Een jonge god van 64 jaar. Hoezo, oud?

*Europoort Kringen, september 2009.*

## EEN MAN, EEN PLAN EN EEN RAMP



Op een managementcursus in Genève heeft een Indische goeroe mij geleerd om anders naar de dingen in het leven te kijken. We spraken over 'managing', een tak van sport die je snel oud maakt. Hij vroeg mij, met glimogjes boven een grijze baard, om vanuit die context het woord 'managing' nog eens te bezien maar het kwartje viel niet. Het is een simpele verschuiving: 'managing', ofwel 'de veroudering van een mens'. Het kwam weer bij me boven toen we afgelopen maand een debat voerden over de 'paradox van een duurzame haven'. Anders naar de dingen kijken, dacht ik, terwijl de havenbaronnen genoeg hun oogkleppen poetsten als waren het de gouden oorijzers van het vrouwtje van Stavoren.

De Rotterdamse haven is een juweeltje, de "via regia" voor goederen naar en van Midden-Europa en we zijn er trots op. Het is goed voor vele arbeidsplaatsen en daar waar we toegevoegde waarde kunnen creëren door de goederenstroom te bewerken (zoals ruwe olie naar brandstoffen, polymeren en chemicaliën) verdienen we er goed geld mee.

Maar louter economisch gezien is een dergelijk activiteit voor Europa zowel een zegen als een ramp. De bewerkte olie wordt voor transport en verwarming in de totale keten maar voor circa 10-20% nuttig gebruikt. Dat betekent dat we van elke geïmporteerde 'barrel' 80% of meer weggooiën waardoor de oliehaven economisch dus eigenlijk een gapend continentaal gat is. En ook voor een duurzame samenleving zijn de geïmporteerde en gedistribueerde 'barrels' het paard van Troje.

Als we nadenken over een 'duurzame haven' dan zullen we dat vanuit een totaal nieuw concept moeten doen. Een concept dat recht doet aan het havenbestaan in een duurzamere wereld, dat meer toegevoegde waarde creëert en dat blijvend hoogwaardig werk schept voor de toekomst. Geen incrementele verbetering met wat efficiënter gebruik van energie of CO<sub>2</sub> afvangen en ondergronds opslaan. Want doorgaan op de oude voet betekent dat de 'Gouden Poort' van Europa net als die van Jeruzalem op termijn zal worden dichtgemetseld. Een dergelijk slag naar duurzaamheid is niet eenvoudig te maken maar het kan. Een mooi voorbeeld is de glastuinbouw in Nederland. Glastuinbouw en duurzaamheid leken net als bij de haven een paradox. Maar de oplossing is even elegant als verbluffend als je maar anders naar de dingen durft te kijken.

De glastuinbouw was een energieslurper van jeeuwelste, maar dat kon en mocht want het aardgas werd feitelijk geconverteerd in tomaten en die brachten economisch meer op dan het gas. Toen kwam de fase van de warmtekracht koppeling (wkk) met een tweede product naast de tomaten, namelijk elektriciteit. De restwarmte en CO<sub>2</sub>

waren 'gratis' voor de tomaten. Nu ontstaan gesloten kassen die door opslag van zonnearmte vrijwel geen energie meer verbruiken en een opbrengst hebben die 10-15% hoger ligt als eerst. Dat vereist wel nieuwe kennis want de tuinder moet werken op een nieuw setpoint voor optimale productie. Maar met aangepaste opleidingen kan de kenniseconomie tot praktische kennis voor onze economie worden gemaakt.

Om zo'n slag te kunnen maken zijn drie dingen nodig: **een man, een plan en een ramp**. Voor de glastuinbouw was het Frans Hoogervorst, een boegbeeld van postuur en de juiste man op het juiste moment op de juiste plaats. De ramp was ook duidelijk: de gasprijzen rezen de pan uit en het werd onbetaalbaar om nog op de gangbare wijze te telen. Het plan is even simpel als uitvoerbaar: de zon schenkt jaarlijks 3 maal de hoeveelheid benodigde energie voor onze kasproducten. Het vereist andere technologie (hoogwaardige warmtepompen en simpele opslagsystemen voor laagwaardige warmte) maar het kan en het werkt. In Huissen heeft een project 3 jaar gedraaid en in Bleiswijk is inmiddels een Informatie & Demonstratie Centrum (IDC) ingericht met nog 3 proefkassen. Vele hectares nieuwe kassen zijn of worden op dit moment volgens de nieuwe inzichten ingericht waardoor deze branche in 2020 duurzaam kan zijn.

Een dergelijk slag moet ook door de haven te maken zijn. Je zou dan zorgvuldig moeten analyseren hoe een duurzaam achterland eruit komt te zien en welke producten in de 'source-to-service' keten noodzakelijk zijn. Als het transport overgaat naar plug-in hybride automobielen en de warmtevoorziening naar elektrische warmtepompen dan moet je niet ongebreideld olieproducten blijven doorvoeren. De "all electric society" is op komst en vanuit die visie moet een productstroom met grotere toegevoegde waarde en een duurzaam karakter worden gerealiseerd. Het kan, maar om zo'n echte veranderingsslag te kunnen maken zijn als gezegd een man, een plan en een ramp nodig. Maar..... het mag natuurlijk ook een vrouw zijn.

*Europoort Kringen, oktober 2009.*

## OEMOEMENOE



De Commissaris van de Koningin in Gelderland opende vorige maand een nieuw hoogspanningslaboratorium van KEMA in Arnhem en sprak daarbij opmerkelijke woorden. De wereld, zo zei hij, maakt zich op voor Kopenhagen. In de stad van de sprookjesverteller Hans Christian Andersen en de fysisch Niels Bohr wordt in december de beslissende VN-klimaatop gehouden. In de stad die een broedplaats is van creativiteit en denkracht, wordt de definitieve inhoud bepaald van een verdrag dat over generaties en decennia heengaat. Waarbij enorme stappen genomen moeten worden die je alleen in de sprookjeswereld maakt met speciale laarzen. Het is tijd om daarin te stappen, de tijd van de tochtstrip en de jacht op kieren is voorbij. Nu moet de knop om, zo sprak hij en met een toepasselijke druk op de knop opende hij de nieuwe testfaciliteit.

Deze gebeurtenis trok mijn aandacht, niet alleen omdat een hoge bestuurder er blijk van gaf dat hij de essentie voor een duurzamere samenle-

ving begreep maar ook omdat hij de sprookjeswereld van Andersen en de fysische wereld van Bohr zo prachtig aan elkaar verknoopte. Want naast het lelijke jonge eendje, de prinses op de erwt en de nieuwe kleren van de keizer werden in Kopenhagen sprookjes geschreven waarin het ondeelbare werd gedeeld, waarin deeltjes spontaan verschenen en verdwenen en waarbij je eigenlijk nooit precies wist waar ze waren. Andersen had het niet kunnen verzinnen. Maar met Hiroshima, Nagasaki, Three Miles Island en Chernobyl bleek dat deze sprookjes ook nachtmerries kunnen zijn.

Het verbluffende theoretische werk van Bohr in combinatie met het experimentele werk van Fermi hebben de potentie om significant aan onze energievoorziening bij te dragen. Maar het nieuwe principe van kernsplijting werd helaas gekoppeld aan het oude principe van stoomopwekking waardoor het merendeel van de exergetische waarde van het proces verloren gaat. Niettemin blijft het een technisch 'sprookje' van ongekende allure. Want wanneer we naar de energievoorziening in Nederland kijken op basis van fossiele brandstoffen dan verbranden we nu circa 80 miljoen ton (ton olie equivalenten) met globaal 900 miljoen ton lucht om de gewenste hoeveelheid energie op te wekken. Met kernenergie is daar in principe slechts 35 kg massa voor nodig, hoewel het in de praktijk ordegrroottes meer is. En dat zullen de wereldleiders in Kopenhagen waarschijnlijk niet zomaar meer kunnen negeren.

Regelmatig gaan stemmen op om in Nederland kernenergie weer op te pakken. Een kerncentrale op de Maasvlakte of Borssele voor energie-

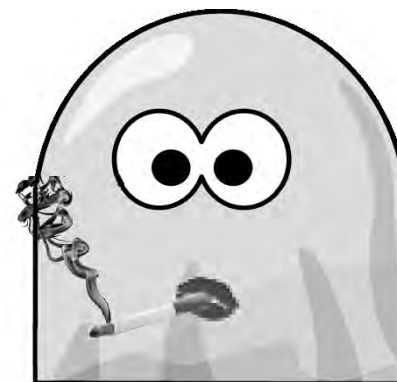
opwekking en in Petten voor medische doeleinden. Dat laatste wil ik wel geloven, het eerste niet. Door de liberalisatie en privatisering van de energiebedrijven zijn deze merendeels in buitenlandse handen gevallen. Omdat deze bedrijven op commerciële basis opereren, hoeden ze zich wel voor een hachelijke onderneming als het bouwen van een kerncentrale op onze bodem. Kernenergie voor Nederland maar niet in Nederland, wordt er waarschijnlijk stilzwijgend gedacht op de hoofdkantoren in Dortmund, Stockholm, Brussel en Parijs. En daarom trok de opening van het hoogspanningslaboratorium bij de KEMA in Arnhem zo mijn aandacht.

Want wanneer in Europa kernenergie nieuw perspectief krijgt door de marktliberalisatie, de klimaattop en de ontwikkelde inherent veilige reactoren, dan zijn nieuwe Oost-West hoogspanningslijnen op basis van gelijkspanning en vermogenslektronica één van de sleutels tot een duurzamer continent. Drie HVDC-lijnen over 4 tijdzones, van Lissabon tot de Kaspische zee, van Londen tot Moskou en een Baltische lijn van IJsland tot Moermansk zouden de Europese levensaders zijn waarop niet alleen nieuwe kerncentrales maar ook de grote windparken en belangrijke waterkrachtstations kunnen aansluiten. In combinatie met decentrale energieopwekking uit ons aller fusiereactor (de zon) is dan een solide basis voor een hybride energievoorziening gelegd. Een testlaboratorium als in Arnhem voor hoogspanningsapparatuur kan in dat geval een wezenlijke bijdrage leveren voor de betrouwbaarheid van een dergelijk investering.

De wereldleiders zullen in Kopenhagen ingrijpende besluiten moeten nemen voor onze toekomst. De zekerheid van de oude wereld is voorbij; de onzekerheidsrelaties van Bohr en Heisenberg in de nieuwe wereld bleken evenmin een definitief antwoord op de uitdagingen van onze tijd. Maar Kopenhagen als broedplaats van creativiteit en denkkraft heeft zijn plaats in de geschiedenis gelukkig bewezen. De stad doet me gek genoeg denken aan Veere. Niet vanwege zijn ligging aan het water maar vanwege een oude Veerse voetbalclub met een prachtige naam: oemoemenoe. Dat is Zeeuws voor .... hoe moeten we nu. Misschien weten Obama, Sarkozy, Medvedev of Hu Jintao het op 7 december ook niet allemaal precies, krabben zich zuchtend achter de oren en vragen zich stilzwijgend af hoe het verder moet. Het is zo menselijk. Maar premier Balkenende krabt zich dan waarschijnlijk zuchtend aan het Zeeuwse gat en denkt .... oemoemenoe.

Europaort Kringen, november 2009.

## DE SCHOORSTEEN MOET ROKEN...



Vorige maand trok een berichtje in de krant mijn aandacht. Weggedrukt naast schreeuwende koppen en morbide foto's stond in de zijkatern een onbenullig kopje: "**Hitte crematie omgezet in stroom**". Het stond er in Bold letters met daarboven in lichte kapitalen TAIPEI. Doen ze in het verre oosten, dacht ik nog, niet bij ons. Een Taiwanees crematorium als minicentrale voor de koffiemachine en de airconditioner in de ontvangstruimte voor nabestaanden. Zo houdt tante Rie ons koel, terwijl we mijmeren over haar reis naar de eeuwigheid en ons aandeel in haar erfenis. Het project, zo berichtte de krant, stuitte vooral op tegenstanders. Maar inmiddels was er 163.000 Euro geïnvesteerd, de koffie liep al door en de klanten stonden in de rij. Nou ja, stonden .....

We zijn in deze wereld soms keien als het erom gaat om onze waardigheid op te offeren voor een ode aan het systeem. Gedreven door de milieuhype en wiegend op de duurzame draaggolf wor-

den de meest bizarre constructies bedacht die een bijdrage aan een schonere en duurzamere wereld moeten leveren. Het zijn vaak letterlijk "end-of-pipe solutions". De schoorsteen moet roken en de directie van het crematorium moest kennelijk ook zonodig haar bijdrage leveren aan de verduurzaming van ons Westerse systeem. Een systeem waarvan de bijl zo langzamerhand aan de wortel van de stam ligt.

De knop moet om en het incrementele gemorel dat ons handelen zo kenmerkt is toe aan een resetting of een revolutie. Het doet me denken aan 1917 toen het roer omging in Rusland. Met een aantal schaduwzijden, jawel, maar ook met wel heel interessante ontwikkelingen. De stad Moskou, met 16 miljoen inwoners thans even groot als Nederland, werd voorzien van stadsverwarming. De revolutie baande de weg voor een aantal fysici die de essentie van de energievoorziening begrepen en ernaar handelden. We hebben het belachelijk gemaakt in onze Westerse maatschappij want Rusland was toch waarachtig geen lichtend voorbeeld van een energiezuinig of milieubewust land.

Moskou is voor circa 80% aangesloten op stadsverwarming. Die is van inferieure kwaliteit; de warmteverliezen zijn hoog en de lekkages groot, het rendement van de WKK's is laag en de temperatuurregeling vindt veelal nog plaats door de ramen te openen of te sluiten. Desondanks is het energieverbruik voor een identieke warmtevraag zo'n 25% minder dan in ons land waar 80% van de huishoudens een individueel verwarmingsketeltje heeft met hoog of verhoogd rendement. Ondanks de inferieure Russische middelen en



materialen is het energieverbruik voor deze energiedienst minder dan in Nederland, eenvoudig omdat het juiste concept werd gekozen. En een goed concept wint het altijd van een goede techniek.

Als we ons welvaartsniveau willen handhaven en een duurzamere wereld willen creëren dan zullen we conceptueel in onze energievoorziening moeten ingrijpen, niet incrementeel. Geen "end-of-pipe solutions" waarbij ons systeem zoveel mogelijk wordt gehandhaafd en er uitsluitend iets aan wordt toegevoegd. Zoiets als bij de rookgasreiniging van kolencentrales waar na de vliegassvangers, de SO<sub>2</sub> reinigers en de NO<sub>x</sub>-katalysatoren nu de CO<sub>2</sub> zou moeten worden afgevangen. Er komt een moment dat je moet beseffen dat dit soort oplossingen een 'Don Quichot' karakter krijgen en dat het tijd is voor verandering. Veranderingen waarbij uitsluitend nieuwe concepten, gebaseerd op juiste fysische basisprincipes, de oplossingen zijn die hout snijden.

Hoe zou een conceptueel verwarmingssysteem er dan uit kunnen zien? Simpel: met lokale bronnen en kleine warmtekrachten die opereren in het verband van een hybride Energieweb. Warmte kan lokaal gebruikt worden en elektriciteit kan de wat verder gelegen huizen of gebouwen verwarmen met warmtepompen. Goedkope microelektronica maakt het onderling meten, regelen en verrekenen mogelijk. Nieuwe conversietechnieken zullen binnenkort ook de hoge rendementen mogelijk maken die nu alleen nog door de grote centrales te realiseren zijn. Het is als het bereiden van een maaltijd: de

ingrediënten en het recept liggen klaar maar het is nog geen diner. We hebben slechts een goede kok nodig, geen Wim Kok.

In Nederland stond een kerncentrale in Dodewaard, ontworpen en gebouwd door General Electric. GE deelde in die tijd aan zijn succesvolle bedrijvers jaarlijks een plaquette uit. Hans Arnold, de directeur van GKN Dodewaard, had bedacht dat een wederdienst naar de leverancier wellicht ook een aardige geste was. In Makkum werd een tegeltje besteld met een beschildering van de kerncentrale dat warm gebakken bij GKN werd afgeleverd door een zelfvoldane leverancier. Jawel, zei hij, omstandig het tableau uitpakkend, we hebben er iets moois van gemaakt maar het plaatje van de kerncentrale nog wel wat aangepast. Want een centrale moet werken, meneer Arnold, dus de schoorsteen ..... die moet roken!

*Europaort Kringen, december 2009.*

## REDUCE, RENEW, RECYCLE



Er lagen 300 pagina's in Kopenhagen klaar voor een akkoord over de CO<sub>2</sub>-reductie en na een weekje onderhandelen zou er een klinkende overeenkomst van 30 pagina's liggen. Richard Quest, de CNN-reporter met zijn kenmerkende raspende stem, had maar 3 woorden nodig: **reduce, renew, recycle**. Maar 140 privé vliegtuigen, 1200 limousines en 40.000 ton CO<sub>2</sub> verder lag de boel op zijn gat en ten overstaan van de gehele planeet zakten de wereldleiders door het ijs. Komt ongetwijfeld door de opwarming van de aarde. Toch?

De klimaatverandering door CO<sub>2</sub> emissie wordt ons gepresenteerd als een 5 voor 12 scenario waarin de tijd dringt. Maar de wereldtop was druk met procedures. Onse meer, onse minder en stiekem over elkaars schutting willen gluren. Het moet toch wel een heel ambivalent gevoel zijn bij de regeringsleiders. Want als je innerlijk overtuigd bent dat CO<sub>2</sub> de aarde verwoest, dan ga je toch niet politiek onderhandelen over een onse meer

of minder? Maar we willen of durven onze economische status niet opgeven en gaan dus kennelijk liever ten onder dan dat we loslaten. Salomo, sta op en oordeel!

Hoe komt het toch dat intelligente mensen het zo laten afweten? Het lijkt wel of in Kopenhagen het cerebrale circus alle gevoel en elk contact met het eigen onbewuste had verloren. Er was vrijwel niemand meer die op basis van de onderbuikgevoelens reageerde. Niemand die opstond en zei ... dit voelt niet goed. In plaats daarvan werd er langer gediscussieerd, daarmee verder weg gerakend van onze eigen gevoelens en waarden. Twee uur slaap in 48 uur debat, ik krijg voor Ban Ki-moon de handen niet op elkaar.

Minister Cramer publiceert op de website van VROM 80 technieken voor een betere luchtkwaliteit. Maar in de talkshow Pauw en Witteman kan zij als enige het woord 'katalytische absorptiesystemen' niet correct spellen. En dat terwijl het uit haar eigen koker komt. Een inquisitieoordeel matigt ze zich wel aan als het erom gaat om de klimaatmodellen te verdedigen. Immers, de meeste wetenschappers zeggen het en dan moet het wel waar zijn. Het doet me denken aan Galilei. Die had lak aan consensus en liet als enige wetenschapper de aarde draaien om de zon en niet andersom.

Zuiverheid en waarheid zijn de essentiële elementen om beslissingen op te baseren. 'Climate gate', 'the great global warming swindle' en de recente manipulatie van de getallen om hoe dan ook de uitkomst van de klimaatmodellen te rechtvaardigen: er moet toch een lichtje gaan branden. Maar

Cramer, vakminister noch politica, had net het licht uitgedaan. Energiebesparing. In een speciale trein was ze met een divers genootschap op pad voor de klapper van haar leven; de troosteloze beelden van de terugkerende halflege trein zonder minister spraken boekdelen.

We zitten letterlijk op een verkeerd spoor en de zaak moest wel een keer ontsporen. De beleidsmakers en beslissers in deze wereld blijven maar vasthouden aan de aloude opvatting over energie. Ze denken uitsluitend in termen van kwantiteit, een Jouletje meer of minder en dus ook een onsje CO<sub>2</sub> meer of minder. Kennelijk komt het niet bij hen op om terug te gaan naar het fysische fundament en nog eens te bezien wat energie werkelijk is. Ze laten zich leiden door de bedreigingen van klimaatverandering in plaats van de kansen om ons energiesysteem met behoud van welvaart nu eindelijk eens netjes op een rij te krijgen. Maar leg het ze maar uit.

Wat mij echter in het bijzonder opviel in Kopenhagen en daarbuiten was het aantal jonge mensen dat op de been was. Zij stonden letterlijk en figuurlijk in de kou. Ze zijn het geneuzel zat en eisen veranderingen voor een duurzamere en meer rechtvaardige wereld. Hun waarnemingen zijn helder, hun gevoel zuiver en hun slogans scherp. "Survival of the fattest" versus "survival of the fittest". De Westerse wereld, die met 20% van de wereldbevolking zo'n 80% genomen heeft van alles wat er te nemen viel, zal aan de herstelbetalingen moeten. Maar ja ..... de leiders zijn even niet thuis.

In plaats van duurzame daadkracht werd ik vorige maand getroffen door dodelijke daadkracht. Onze geiten hadden kennelijk koorts, so what. Overkomt ons allemaal toch wel eens? Maar 40.000 grotendeels drachtige geiten werden doodgespoten en verwerkt in een destructiebedrijf in Son voor duurzame energie en toepassing in de cementindustrie. Het geeft me een misselijk gevoel. Enfin, bij Cramer gaat hopelijk het licht weer aan. Een LED-lichtje uiteraard, brandend op de duurzame elektriciteit van zo'n ongeborn geitje dat zelf nooit het licht mocht zien. Hoe ver kan de mensheid nog zinken?

*Europaort Kringen, januari 2010.*

**SHIT**



De olieprijs stijgt, de beurs klimt uit het dal en bij de TV-zender RTL 7 worden de standaard wijsheden weer uit de kast gehaald. De crisis lijkt voorbij en het sentiment is positief maar ik heb heel gemengde gevoelens. Het idee dat ook mijn pensioen tijdelijk gered is, is op zijn zachtst gezegd prettig. Maar het lijkt erop dat we maar weinig geleerd hebben van deze financiële crisis. De kans om een omslag te maken naar een duurzamere samenleving is gemist, investeringen en innovaties in de kwaliteit van het bestaan zijn blijven liggen en we zijn weer hard op weg naar de status quo: 'business-as-usual'. In de VS zijn de bonussen voor het bankpersoneel hoger als ooit tevoren.

Op 16 december hield de Venezolaanse president Hugo Chávez een opmerkelijke toespraak op de VN-klimaattop in Kopenhagen. Ik hou niet zo van die man, maar vaak zeggen kinderen en

zotten de waarheid. "De rijke landen hebben de bankiers en de grote banken gered. Ik weet niet exact meer hoeveel dat gekost heeft, maar het was in elk geval een astronomisch bedrag. Ik heb al verschillende mensen horen zeggen: 'Mocht het klimaat een bank zijn, hadden ze het al lang gered.' Ik denk dat ook. Was het klimaat een grote kapitalistische bank, dan waren de rijke landen al lang in actie gekomen."

Chávez kreeg van de zaal diverse open doekjes en dat is een veelbetekenend signaal. Maar het redden van het klimaat is grootheden denken, iets dat de mens door de geschiedenis heen zo kenmerkt en waar ook Chávez niet vies van is. Waar we aan moeten werken is het herinrichten van onze samenleving met duurzame bedrijvigheid, het opzetten van efficiëntere infrastructuren en het maken van een omslag naar meer leefbaarheid. Dan wordt als resultaat de aanslag op de fossiele grondstoffen vanzelf minder en kunnen het klimaat en het milieu recupereren van een burnout. We moeten dan wel af van de dwangmatige groei die ons systeem zo kenmerkt.

Edgar Most, voormalig topbankier in zowel de DDR als nu in Duitsland, zegt: "Groeï in de wereld is een dwang geworden om de rente over de schulden te kunnen betalen. Van 1970 tot 2006 is de schuldenlast in de wereld met het 35-voudige gestegen, de opbrengst uit de reële economie slechts met het 13-voudige. Dus zullen we vroeger of later 2/3 van het kapitaal moeten afwaarderen." Hoppa, denk ik dan, daar gaat het 'cybergeld'. Maar helaas ook het geld waar ik mijn hele leven lang hard voor gewerkt heb. Ik kan er niet blij van worden.

Als we het kapitalistische systeem en de schuldenlast niet op orde krijgen, zitten we dadelijk in de shit. Ons systeem zal dan verworden tot een beerput waarin het gistingproces zijn werk doet en bubbel na bubbel geblazen wordt. Een broeilocatie voor onverantwoorde ondernemers die gebakken lucht produceren zoals bacteriën onwelriekend gas. Maar net als in de natuur kunnen we van de nood ook een deugd zien te maken en zoeken naar mechanismen en oplossingen die een duurzamere samenleving bevorderen. Anaerobe bacteriën kunnen uit shit tenslotte ook schoon duurzaam biogas produceren!

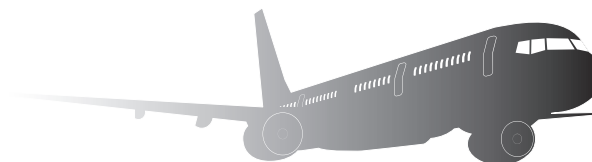
Ons land telt zo'n 70 miljoen kippen en slachtkuikens. Kippenvlees is mals en caloriearm, een kip is eigenlijk niet veel meer dan een zakje lauw warm water van één kilo. Het merendeel van het voer gaat er doorheen en het diertje is feitelijk een pelletizer van graantjes. Zijn werkelijke waarde voor een duurzame maatschappij zit daarom niet zozeer in het vlees of de eieren maar in zijn poepje. Dat wordt steevast negatief geduid vanwege overschot, stank en emissies maar dat is onterecht want mest is bewerkte maar nog niet verwerkte biomassa.

In Nederland produceren de staldieren jaarlijks circa 70 miljoen ton mest, dat na vergisting of vergassing ruim 20% van de elektriciteitsopwekking zou kunnen afdekken. Bovendien bevat de mest waardevolle mineralen en kan het overvloedige water als spoel-, schrob- of drinkwater worden afgescheiden via membranen. Voor een duurzamere samenleving is mest een interessante optie mits we de keten "from field-to-fart" optimaliseren en met innovatieve 'Ecoferms' ruimte en welzijn voor de dieren creëren.

Tot op heden stroomt het kapitaal veelal naar de activiteiten met de hoogste rendementsverwachting en de grootste 'carbon footprint'. Het leidt tot ongewenste piramides en bubbels en nodigt niet uit tot investeringen in duurzame technologie of de introductie van duurzamere infrastructurele concepten. Het wachten is op de solide en innovatieve bankiers & economen die de groene economie als hun ware 'corebusiness' omarmen en het daadwerkelijk doorvoeren. Als een overlevingscrisis de mensheid bedreigt, is ruim baan voor deze groep dringend noodzakelijk. Of heeft Chávez nou toch gelijk.

Europaort Kringen februari 2010.

## LENTE-UITJES



Ik hou van vliegen. Het sonore gebrom van de gasturbines geeft mij een vertrouwd gevoel van rust en de sensatie bij het opstijgen onderga ik nog steeds bij elke vlucht. Het is en blijft uniek dat de simpele wet van Bernoulli een dergelijk impact heeft gekregen op ons bestaan. Er is nauwelijks een bedrijfstak denkbaar die een grotere vlucht heeft genomen dan de luchtvaartindustrie die eigenlijk de 'luchtvluchtindustrie' zou moeten heten. Totdat de congestie in de lucht, de herrie op de grond en de bezwangering van de atmosfeer de grenzen aan de groei begonnen aan te geven. En nu is er ook nog het terrorisme, de dure brandstof en de 'carbon footprint'.

De "carbon footprint" is een visualisatie van vooral onze CO<sub>2</sub>-emissie. In Nederland is de gemiddelde koolstofdioxide uitstoot circa 10,6 ton per persoon per jaar. In de VS is dat 19,5 ton en voor de topper Qatar 40,6 ton. De Congolese Republiek staat onderaan met 0,01 ton. 'Carbon footprint calculators' zijn leuk om mee te spelen. Voor een economyclass vlucht Amsterdam-Tokyo-San Francisco-Amsterdam wordt op basis van

alleen de brandstof 2,4 ton CO<sub>2</sub> berekend; dezelfde afstand in mijn BMW 316i levert 6,5 ton CO<sub>2</sub> op maar met de trein slechts 1,7 ton CO<sub>2</sub>. Vergeleken met een inwoner van Congo leven wij dus op grote voet!

Tegenover de 'carbon footprint' staat de 'carbon offset'. Hiermee wordt de uitstoot van koolstofdioxide gecompenseerd door de aanplant van bomen of anderszins. Het herinnert me eraan dat ik mede deelnemer ben van het Trésor Tropical Park in Frans Guyana. Althans, dat zegt een certificaat, ontvangen bij de opening van de kolengestookte centrale Hemweg 8 in 1994. De elektriciteitsbedrijven waren toen al bezig om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van hun centrales te compenseren voor de gehele operationele levensduur van 30 jaar. Dit offsetmechanisme werkt overigens alleen als je daarna het gegroeide hout weer onder gecontroleerde condities in arbeid omzet!

Boeing, GE en diverse luchtvaartmaatschappijen onderkennen dit en willen olie van aangeplante producten zoals de schijntoot (*Jatropha curcas*) oogsten voor bijmenging bij hun kerosine. Deze vrucht heeft circa 35% aan winbare oliën en zoals de naam al zegt is er geen concurrentie met de voedselproductie. Maar Boeing lijkt toch het meest geïntrigeerd door algen. Algen zijn eigenlijk bomen zonder stam en blaadjes zonder steeltje. Ze absorberen grote hoeveelheden CO<sub>2</sub> en sommige soorten kunnen wel tot 70% olie bevatten. Doordat ze zowel in zoet-, brak- als zoutwater zweven is er een soort driedimensionale teelt wat de opbrengst per hectare hoog maakt. Afhankelijk van de algsoort en de teeltvorm leveren ze volgens de WUR in Wageningen 20.000 - 80.000 liter olie per hectare

per jaar op. Boeing houdt het op 30.000 l/ha/jaar. Vliegen op biobrandstof lijkt geweldig maar het gemiddelde conversierendement van zonlicht naar biomassa is op aarde slechts 0,25%. Voor algen in een circulerende vijver is het conversierendement 1% en in optimale gesloten fotobioreactoren 4%. Maar het kweken, oogsten en vervolgens omzetten in geschikte biobrandstof vraagt verrassend veel energie en netto blijft er maar weinig over. Genetische manipulatie kan de groei-eigenschappen en de olie-inhoud verder verbeteren en dat lijkt een begaanbare weg zolang we maar niet in het vaarwater van de voeding komen. In 2009 eindigde ¼ van het geteelde maïs in de Verenigde Staten als biobrandstof en dat deugt niet in een wereld met zoveel honger.

Kortom, er zal voor een groene 'luchtvuchtindustrie' heel hard en inventief gewerkt moeten worden! Want één rondtrip als boven in een 4-motorige Boeing 747-400 Combi vraagt 335 ton kerosine, in een tweemotorige Boeing 777-200 ER ruim 218 ton. De KLM verbruikt jaarlijks circa 3.000.000 ton kerosine; met 20% bijmenging zou het gaan om 600.000 ton biobrandstof waarvoor 30.000 ha algenfaciliteit nodig is. Gelet op deze getallen tekent de Trias Energetica zich ook voor de luchtvaart helder af: eerst terugdringen energieverbruik, dan het inzetten van duurzamere bronnen en gelijktijdig het efficiënter gebruiken van de beschikbare energie.

Na een biefstukje met frisse lente-uitjes boven Queensland zakte ik slaperig onderuit, hopen dat de piloten van Qantas bij de les bleven. Mijn buurman aan het gangpad had zijn lente-uitjes gelaardeerd met 2 Dormicum en weggespoeld met diverse glazen Australische Shiraz. Terwijl de piloten naar grotere hoogte klommen om tijdens de vlucht brandstof te besparen zakte de cabinedruk langzaam en bijna onmerkbaar. De lente-uitjes en de Dormicum van de buurman begonnen hun werk te doen en de eerste postnale depressies van deze nachtvlucht kondigden zich aan. De ecoterreur van de schijtnood is begonnen, dacht ik terwijl ik langzaam wegdoezelde met mijn hoofd tegen het koude raampje. Count your blessings.

*Europaort Kringen maart 2010.*

## L'EAU QUI PÉTILLE



In de elektriciteitssector leerde ooit een oude rot in het vak mij dat je 3 liter water kon koken op gas tegenover slechts 1 liter op elektriciteit. Eigenlijk was elektriciteit dus maar een slecht product dat je spaarzaam moest gebruiken, zei hij. Onervaren als ik was knikte ik bevestigend want zo had ik het thuis ook geleerd. Elektriciteit was duur en inefficiënt. En als Zeeuwen hadden we nog een extra probleem: de PZEM-centrale in Vlissingen viel frequent uit dus het was nog een onbetrouwbare energiebron ook.

Er lijkt geen speld tussen te krijgen. Het rendement van elektriciteitsopwekking was in die tijd circa 35% en dat verklaarde het verschil in kookvolume. Dat gemiddelde rendement is nu overigens gestegen naar globaal 45% en de nieuwe opwektechnieken presteren zelfs 55% of meer. Maar dat even terzijde want er zit een denkfout in de redenering vanwege het kwaliteitsaspect van energie. Het is goed om daar nog maar weer eens bij stil te staan want de implicaties voor een duurzamere samenleving zijn zo groot.

Water weet natuurlijk niet of het aan de kook gebracht wordt door gas of door elektrische energie. Er zijn in beide gevallen evenveel calorieën nodig. Maar als we gas verbranden als vuurtje onder de waterketel dan gebruiken we warmte van 2000 °C om water op te warmen naar 100 °C. Het was handiger geweest om eerst de hoogwaardige warmte om te zetten in elektriciteit en pas daarna met de restwarmte het water te koken. Gebruik je vervolgens de elektriciteit om op een slimme manier warmte in het water te pompen dan ziet het plaatje er ineens heel anders uit.

Wij mensen bestaan voor 2/3 uit water, op oudere leeftijd wellicht voor 2/3 uit wijn maar de fysische eigenschappen van beide zijn belangrijk voor een duurzame energievoorziening van ons lichaam. De hoge soortelijke warmte van water maakt ons lichaam een stabiele warmteopslagplaats; de hoge verdampingsenthalpie maakt lokaal versneld afkoelen door zweten mogelijk. Kortom, in alle opzichten is daar goed over nagedacht. Beide aspecten, de soortelijke warmte en de faseovergang, kunnen we echter ook handig technisch benutten om in de maatschappij duurzamer om te gaan met allerlei dagelijkse zaken zoals koken, drogen, indampen, indikken of destilleren.

Net als bij de mens vormt een pomp het hart van het geheel, in dit geval de warmtepomp. Een warmtepomp is net zoiets als een benzinepomp. Met een benzinepompje van 120 watt kun je in 5 minuten 50 liter benzine verpompen. Dit komt overeen met 445 kWh energie. Het pompje verbruikte in 5 minuten slechts 0,01 kWh, een hefboom van een factor 45.000. Die hefboom moeten we ook gebruiken voor een duurzamere

maatschappij bij de handling van het meest aanwezig element op aarde. De technische omschrijving heet mechanische dampcompressie. De verdampingsenergie van water winnen we terug uit de condensatie-energie zodat er alleen wat pompenergie bij moet voor de compressie en de circulatie. Net als bij een benzinepomp kun je met heel weinig elektrische energie heel veel water warm maken en verdampen. Veel meer dan de oude rot in het vak ooit voor mogelijk hield.

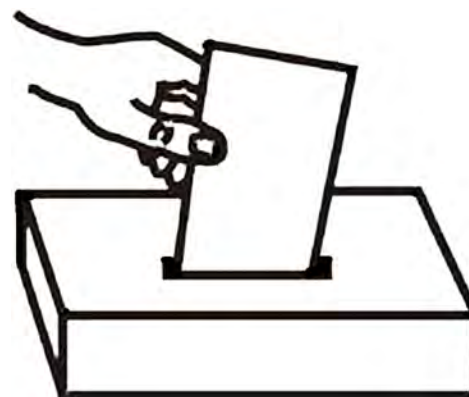
Maar water heeft dank zij die hoge verdampingsenergie nog meer interessante opties voor de duurzamere samenleving. In het recente verleden hebben we heet water van 200 °C laten expanderen in een sproeinozzle. Minuscule kookbelletjes verstuiwen het water tot een enorm aantal extreem kleine druppeltjes. *L'eau qui pétille*, dacht ik in een opwelling, toen ik er voor het eerst zag. Gedeeltelijke verdamping maakt het hete water onmiddellijk ijskoud en het kan zelfs tot ijsvorming leiden. Door dit principe toe te passen bij de inlaatcompressie van lucht in gasturbines kan de compressie-arbeid drastisch worden verlaagd waardoor vermogen en efficiency stijgen. Een veelbelovende optie voor efficiëntere en sterkere gasturbines.

En nog iets heel merkwaardigs dat mij nog steeds verbaast. Door fijnverneveld water te spuiten op een oliebrand wordt deze vrijwel instantaan geblust. De verdampingswarmte van water is dermate groot dat de hitte van het vuur uit de olie gezogen wordt en de brand uitgaat. Wellicht een suggestie voor de bedrijfsbrandweer in het Botlekgebied. Voor de bestrijding van oliebranden uit transformatoren is het in ieder geval getest en zinnig gebleken.

Water is dus in alle opzichten een heel interessant product. Goedkoop, thermisch stabiel, niet brandbaar, niet giftig, kleurloos en vrijwel overal beschikbaar. Daarom moeten we ook nooit water bij de wijn doen, da's zonde van het water. Maar andersom zeg ik 's avonds tegen mijn lieve vrouw nog wel eens..... zullen we samen nog maar wat wijn bij het water doen. Jij ook rood?

Europaort Kringen april 2010.

## DE ESSENTIE GEMIST



We mogen op 9 juni weer naar de stembus. Na het onsmakelijke gekissebis in de afgelopen periode maken de partijen zich op voor de volgende ronde in het publieke circus. Ik heb de moeite genomen om de energieparagraaf in de verschillende verkiezingsprogramma's er eens op na te slaan. Het woord 'duurzame' energie komt heel veel voor bij de diverse partijen en dat is winst. Althans, de denkwijze dat we onze maatschappij duurzamer moeten inkleden is in mijn optiek een goede. Maar ik ben en blijf verbijsterd dat de essentie niet wordt herkend of verwoord. Duurzame energie bestaat niet en de consequenties daarvan voor een duurzamere samenleving worden genegeerd.

De discussies over energie in regering en parlement doen me soms denken aan een discussie in de 18<sup>de</sup> eeuw waarbij de gemeenteraad van Amsterdam zich boog over het referentiepunt voor de temperatuurmeting. De meeste thermometerschalen werden rond die tijd uitgevonden en sommige werden op onbetrouwbare parameters

gebaseerd zoals de temperatuur van smeltende boter. De vraag was dus of het smeltpunt van zuiver water of dat van zuivere boter moest worden gekozen. Ik kan erom glimlachen, maar als ik bedenken hoe onze volksvertegenwoordigers discussiëren over energiezaken dan besterft de glimlach mij op de lippen.

Vrijwel alle partijen willen zonder uitzondering de fossiele energiebronnen vervangen door duurzame bronnen zoals zon, wind en waterkracht. Of alle afgeleiden daarvan zoals biomassa, aardwarmte of getijdenenergie. Er zijn uiteraard verschillen. De grotere partijen willen een verduurzaming voor een schone energievoorziening in Europese context. Partijen ter rechter zijde willen duidelijk weer kernenergie. Diverse partijen ter linker zijde willen vooral energiebesparing. De Partij voor de Dieren wil een dwingend klimaat- en milieubeleid om de opwarming van de aarde te beperken door het heffen van extra belasting op vlees. De PVV tenslotte staat ook de vleesroute voor en wil de kachel aanmaken met voorbibs-Berbers.

Dit alles lijkt een voor de hand liggende greep na alle commotie die is opgeroepen door de CO<sub>2</sub>-discussie en op zich ben ik daar ook niet tegen. Maar het is maar een deel van het plaatje en dat komt omdat we de benutting van onze opgewekte energie zo belabberd hebben geregeld. Onze energiediensten zijn gebaseerd op enthalpie overdaad en dat laten we vrijwel ongemoeid. We vervangen de overdaad goedkope fossiele energie simpelweg door overdaad duurzame energie en gaan weer verder. Verbetering van de efficiency van de componenten of producten wordt daarbij wel genoemd, maar de essentie wordt gemist.

Voor een duurzamere en schonere samenleving zijn gelijktijdig een aantal strategieën nodig. Uiteraard moeten duurzamere bronnen worden ingezet zoals ook vele partijen dat propageren. Dit betekent een verschuiving naar meer elektrificatie in de samenleving. Daardoor dient er op grote schaal gebruik te worden gemaakt van nieuwe efficiëntere elektrontechnologieën zoals warmtepompen voor kantoren en huizen, elektrisch vervoer voor de transportsector en mechanische dampcompressie voor de industrie. Natuurlijk moet er ook als derde strategie gekeken worden naar energiebesparing maar de meest wezenlijke strategie is de integratie van energieketens en het gecascadeerde gebruik van de energiekwaliteit.

Het gaat dus niet zozeer om te vervangen of te besparen maar om door cascadering en integratie de entropietoename te beperken. En daarmee meer energiedienst uit dezelfde hoeveelheid energie te halen. Duurzame energie bestaat niet want alle energie wordt uiteindelijk omgezet in entropie. De energiekwaliteit gaat daarbij onherroepelijk verloren. Maar we kunnen de opgewekte energie wel beter benutten en daarvoor instrumenten ontwikkelen. Ik heb al eens eerder gepleit voor invoering van de BTE, de belasting naar toegevoegde entropie. Dat is het meest zuivere financiële instrument om het maximale uit de calorie te halen en tot een geïntegreerde strategie te komen. We zullen het wel zo lang mogelijk uitstellen, maar linksom of rechtsom .... je kunt uiteindelijk toch niet om de natuurwetten heen.

Als de gehele energieketen van bron naar dienst wordt geoptimaliseerd kunnen zowel de hoeveelheid primaire energie sterk worden vermindert als de emissies en de kosten flink worden verlaagd. Het Energieweb komt daarbij duidelijk in beeld. Een dergelijk overgang naar een nieuwe infrastructuur kost uiteraard veel geld maar staan we wel eens stil bij de miljarden die we jaarlijks aan olie inkopen en waarvan we maar circa 10% nuttig gebruiken? Of het aardgas dat nu nog voor inkomsten zorgt maar dadelijk tot uitgaven wordt. We zetten 90% van duur ingekochte brandstoffen om in gebakken lucht en gooien daarmee jaarlijks miljarden over de balk. Tijd voor verandering waarvan ik hoop dat de politiek die nu ook eens onder ogen durft te zien. En als consequentie daarvan in haar politieke programma durft op te nemen.

*Europaort Kringen mei 2010.*

## HAASJE OVER



'Varkensvlees is beter dan Viagra'. De presidente van Argentinië heeft recent deze opmerkelijke uitspraak gedaan tijdens een bijeenkomst met diverse managers uit de varkensindustrie. Cristina Fernández de Kirchner voegde er uitdagend aan toe 'probeer het zelf maar eens een keer, maar volgens mij klopt het'. Ze had het namelijk ontdekt na een bevredigend weekendje met haar man, waarbij ze gegrild varkensvlees hadden gegeten. Zulke geluiden hoor ik nou nooit van Marianne Thieme, wellicht moeten we haar toch ook eens een gegrild koteletje serveren. Hoe dan ook, een nieuw en uitdagend geluid voor de varkenshouders in onze versmade bio-industrie.

Net als velen heb ik zeer gemengde gevoelens als het gaat om de intensieve veehouderij. Niet zozeer vanwege het eten van vlees want dat zou in mijn optiek een ontkenning van de schepping zijn. Nee, ik hik aan tegen de vele dieren die opééngepakt op een kleine kale betonnen vloer met roosters moeten leven. Gaandeweg hun korte leven zie je de fysieke sporen van het ratten-gedrag en de verzuring in de gelaatsuitdrukking.

Het vrolijke en blij ogende biggetje is na 110 dagen veranderd in een verzuurde knor dat je met lepe ogen aankijkt zo vlak voor zijn gang naar Canossa. Het voelt niet goed en zo moeten we dat niet doen.

De bio-industrie draagt volgens sommigen voor een belangrijk deel bij aan de opwarming van de aarde. Ik heb besloten om daar eens wat aan te rekenen want een varken energetisch analyseren vind ik nou echt een leuke uitdaging. Je kunt maar ergens van genieten in dit leven, niet waar? Bovendien ben ik de elkaar napratende 'geleerden' spuugzat en van de schandelijke bloepers met het IPCC-klimaatrapport krijg je toch het schaamrood op de kaken. Althans wij buitenstaanders, want de opstellers genieten waarschijnlijk nog na van de geslaagde fondswervingen alsof dat 'des poedels kern' is geworden.

Varkens zijn door hun ritmische longbewegingen eigenlijk reciproke zuigermotoren. Ze gebruiken voer en drinken voor een aantal vitale functies zoals het produceren van metabole warmte, groei & vleesproductie en het verrichten van spier- en denkwerk. Op basis van stralings-, verdampings- en convectiewetten is daaraan te rekenen. Het blijkt dat het vermogen van een volwassen varken circa 180 Watt is, evenveel als een 83 cm LCD-TV met ambilight. Het vermogen is uiteraard verschillend voor een kleine big of een volwassen varken en de omgevingstemperatuur. Een big is vergelijkbaar met een spaarlampje, een grote zeug met een plasma TV.

Een vleesvarken groeit gemiddeld met 770 gram per dag. Het onttrekt biomassa ( $C_3H_8O_2$ ) en maakt

samen met water (H<sub>2</sub>O) zijn eigen lichaam. In de meest rudimentaire vorm is dit te beschrijven als  $C_3H_8O_2 + 3H_2O = C_3H_5OH + 4 H_2O$ . Een varken is dus chemisch voor te stellen als een 'barrel' glycerol met 60% water. Als ik aldus een varkenshouderij doorreken dan levert het model naast de hoeveelheid verbrandingslucht ook de benodigde koellucht, de hoeveelheid geproduceerde CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O en NH<sub>3</sub> in de stallucht en het warmteniveau van de laagwaardige warmte. Met het model is het zelfs mogelijk om organische stof, de stikstof en de fosfor in de mest te berekenen. Tot mijn eigen verbazing klopte het verrassend goed met de kentallen uit de praktijk.

Maar het eindresultaat is toch inderdaad niet om blij van te worden. Van het duur ingekochte voer gaat in de stal slechts 20% van de energie naar het vlees, 20% naar de mest en 60% wordt als laagwaardige warmte afgestaan aan de omgeving. Vanwege het grote aantal dieren op een kleine ruimte moeten varkenshouders deze warmte afvoeren met grote ventilatoren. Je importeert dus duur voer uit het buitenland en vervolgens blaas je 60% van de energie-inhoud als 'gebakken' lucht naar buiten. De waardevolle mest wordt vervolgens ook nog eens als een probleem neergezet, dus tel uit je winst.

Het kan allemaal zeer veel beter met de geïntegreerde Ecoferm, bedacht door het Innovatie-Netwerk in Utrecht. De stallucht met warmte, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O en NH<sub>3</sub> van de dieren wordt door een bioreactor gevoerd waar algen voor reiniging zorgen. Daardoor worden deze zelf weer tot voedsel voor de dieren. Mestvergisting zorgt ervoor dat de kringloop kan worden gesloten, waarbij de elektriciteit uit de vergister-WKK alle groene energie levert voor de ventilatoren en pompen. De fotobioreactor moet in een glazen omkapping (een kas) en dat wordt een prachtige wroet- en leefruimte met zonlicht en meer natuurlijke omstandigheden.

Tja, als het zo kan ga ik vanavond maar weer eens een gegrild varkenshaasje op het menu zetten. Kan ik daarna ook nog weer eens haasje over. Je moet wat als je bijna 65 bent.

*Europaort Kringen juni 2010.*

## DE ORDE VERVLOEKT



Het overkomt ons allemaal bijna dagelijks. Onze veter breekt, een glas valt in scherven of de batterij is net leeg. Ongemerkt en vaak zonder het te beseffen rolt een knoop over onze lippen en zeggen we 'verdomme'. Wat we onbewust eigenlijk vragen is: 'God verdoem mij' vanwege die gebroken veter of dat kapotte glas. Dat is nogal wat, een bede om te worden veroordeeld tot rampzaligheid in het hiernamaals voor zoiets onbenulligs. Het kan natuurlijk ergerlijk zijn, maar toch ..... de bede staat in geen verhouding tot de onbenulligheid van het incident.

Onze samenleving heeft een zekere mate van ordening door de inspanningen en de energie die we erin steken. Een glas ontstaat niet vanzelf, daar moet veel energie en arbeid in. Glascherven, echter, zijn zo gemaakt. Een batterij opladen vergt (in)spanning maar het ding loopt vanzelf leeg. Het lijkt erop dat in onze samenleving spontane processen altijd in één richting gaan, terug naar de natuurlijke omstandigheden waaruit ze zijn ontstaan. De kans dat de

glasscherven spontaan bij elkaar komen is niet nul maar toch .... je moet wel erg lang wachten eer je een glas weer als één geheel omhoog ziet vallen. Als kind schaterden we het uit als een filmpje van een brekend glas achteruit werd gedraaid, het is zo onwaarschijnlijk en humoristisch. Maar het kan wel.

Als we zout in water oplossen dan ontstaat er een mengsel dat we alleen met veel energie weer kunnen scheiden. Mengen gaat echter vrijwel vanzelf. Als we een warme en een koude vloeistof mengen ontstaat vanzelf een vloeistof met een tussenliggende temperatuur. Andersom zie je nooit een vloeistof spontaan scheiden in een warm en een koud deel. Bridgers weten dat na het schudden van een kaartendeck met 52 kaarten er zelden groot slem in alle kleuren geboden wordt. Het aantal mogelijke deals is onwaarschijnlijk groot:  $52!/(13!)^4 = 53.644.737.765.488.792.839.237.440.000$ . De kans op groot slem in alle vier de handen is minimaal. Wat heeft dit alles nu met 'duurzame' energie en een duurzamere samenleving te maken?

Vader en zoon Carnot onderzochten in het begin van de 19<sup>de</sup> eeuw waarom een stoommachine geen 100% rendement had terwijl toch alle energie behouden bleef. Nu begrijpen zelfs leerlingen van middelbare scholen dat. Immers, een deel van de warmte wordt afgestaan aan de lucht om de machine heen. Die luchtmoleculen worden geactiveerd en bewegen sneller en wanordelijker dan voorheen. De kans om daar gericht weer arbeid uit te halen is echter uiterst gering. Vader en zoon Carnot zaten zonder het echt te begrijpen dicht aan tegen het begrip entropie.

Vermenigvuldigd met de temperatuur is entropie (lees wanorde) een maat voor de hoeveelheid energie die **niet** meer in nuttige arbeid kan worden omgezet.

Een energiesysteem kan dus slechts voor een deel nuttige arbeid leveren door de toename van de wanorde bij een omzetting. Voor een duurzame samenleving is het van belang om dat nuttige deel te optimaliseren. Immers, als we duur ingekochte olie maar voor een fractie nuttig gebruiken dan kunnen we beter eens goed nadenken hoe we ons energiesysteem in de maatschappij kunnen verbeteren. Het is de moeite waard want de komende 50 jaar spelen fossiele brandstoffen nog steeds een belangrijke rol. We moeten bij elke omzettingstap de entropie zo min mogelijk laten toenemen. En dat geldt precies zo voor de omzettingprocessen bij "duurzame" energie.

De hele discussie over entropie en orde doet me denken aan de Griekse mythologie. Toen Chronos heerste over de wereld was er volmaakte orde. Als zijn vrouw Rea hem een kind schonk kon dat nooit zo volmaakt zijn als hemzelf en at hij het op. Totdat Rea de laatstgeboren zoon (Zeus) voor hem verborg en hem een steen in een doek gaf die Chronos doorslikte. Later dwong Zeus zijn vader Chronos om alle ingeslikte kinderen weer uit te spugen en als eerste kwam de steen te voorschijn.

Chronos was de God van de tijd, van de volmaakte orde. De steen is het symbool van de verstar-ring die de volmaakte orde met zich brengt maar die het spontane leven in de weg staat. In onze maatschappij proberen we alles ordelijk en op tijd te laten verlopen, maar de natuurlijke trend is die naar chaos, de wanorde prevaleert omdat er meer mogelijkheden voor zijn. Het maakt ons soms wanhopig. 'Damned', zeggen de Engelstaligen, van damnare (Latijn = veroordelen). We hebben echter geen keus dan het te accepteren en dat geldt ook voor het inrichten van een duurzamere maatschappij. Je krijgt maar één kans om het energetisch goed te doen. Zoals Einstein zei..... je kunt niet winnen, je kunt zelfs niet eens gelijkspelen. Je kunt alleen zo goed mogelijk meespelen.

*Europaort Kringen, juli 2010.*

## BENEDEN PEIL



BP heeft natuurlijk een andere betekenis dan 'beneden peil' maar het lijkt zowel letterlijk als figuurlijk op dit moment van toepassing. Na de explosie van de "Deepwater Horizon" in de Golf van Mexico is voor veel Amerikanen de maat vol. Nadat het bedrijf in 1991 al gebrandmerkt was als het meest vervuilende bedrijf in de VS kwam daar in 1998 nog bij het dumpen van schadelijke stoffen op Endicott Island in Alaska, een explosie in de Texas City raffinaderij in 2005, een lekkende gecorrodeerde pijpleiding in Prudhoe Bay Alaska in 2006 en tenslotte het offshore platform in de Golf van Mexico in 2010. Waar gehakt wordt vallen spaanders, maar bij BP zijn het onderhand geen spaanders meer te noemen.

Bij het zien van de besmeurde en stervende dieren in de Golf van Mexico overvalt je een golf van medelijden. Om nog maar niet te spreken over de gevoelens van medelijden voor de nabestaanden van de 11 doden die bij het ongeluk vielen. Het

onhandige optreden van de CEO **Tony Hayward** is niet direct een plus te noemen voor het vierde grootste bedrijf ter wereld. Het wekte naar buiten toe de indruk dat het bagatelliseren van de gevolgschade en het minimaliseren van de kosten een belangrijker doel was dan het oplossen van de problemen. De wereld pikte het niet, je kon de beurswaarde van BP in 50 dagen tijd met zestig miljard Euro zien zakken tot de helft van de originele waarde.

Het begrip "Shareholders value" heeft de laatste decennia een negatieve klankkleur gekregen. Aandeelhouders moeten uiteraard worden beloond voor hun investering in een bedrijf, maar de continuïteit van het bedrijf en de duurzaamheid zouden daarbij voorop moeten staan. De laatste decennia leek het er meer op dat een bedrijf werd gezien als een citroen waarin steeds harder geknepen mocht worden. De eerste keer stroomt er rijkelijk sap en ook een tweede keer is het niet te versmiden. Maar na een paar keer knippen resten nog slechts wat pitten en velletjes. Vele CEO's lieten bezuinigen op onderhoud en veiligheid om zo meer 'profit' te genereren en het dividend te kunnen verhogen.

Het doet me denken aan de slag die we in Nederland gemaakt hebben met de Elektriciteitsbedrijven. In het kader van de liberalisering en de privatisering moest de ambtelijke nestgeur bij die bedrijven plaats maken voor een geheel nieuw management met dollartekens in de ogen. Het oude 3B-principe betrouwbaarheid, beschikbaarheid en bedrijfszekerheid werd opgeofferd voor een nieuw 3B-principe: "the Biggest Bang for the Buck". Toen ik een tijdje geleden nog eens door



één van de centrales liep zag ik met lede ogen de gevolgen van een ander onderhoudsbeleid. En onze ééns zo waardevolle bedrijven zijn nu vrijwel geheel in vreemde handen. Wie vroeger 'monopoly' speelde wist al dat je de positie van nutsbedrijven moest behouden.

Terug naar de petrochemische bedrijven, want er is wellicht de indruk gewekt dat daar niets deugt en dat is onjuist. Uit eigen ervaring weet ik dat er hoge eisen gesteld worden aan contractors, toeleveranciers en eigen personeel. Dat de specificaties altijd zorgvuldig zijn en de controles daarop scherp. Nee, dat is het niet. Onze ongebreidelde hebzucht naar olie en naar geld maakt dat deze bedrijven door de aandeelhouders maar ook de gebruikers van het product gedwongen worden om steeds goedkoper te gaan produceren. Er moet meer olie en meer geld uitkomen en dat kan nu éénmaal niet, dat leidt tot brokken.

Een duurzame bedrijfsvoering vereist tijdige investeringen, zorgvuldig onderhoud, maximale veiligheid en een goede bedrijfsstrategie. Naar mijn mening was daar vroeger meer oog voor dan nu. De hebzucht van aandeelhouders is een ernstig probleem geworden voor de continuïteit van sommige bedrijven. Als het bedrijf niet sneuvelt dan sneuvelen de medewerkers of de contractors wel. Of we bezoedelen onze aarde met een smerige drab die in zijn aard en oorsprong een gouden product is.

Obama grijpt de gelegenheid aan om nog eens op de versnelde introductie van duurzame energie te wijzen. Veracht en vernederd door zijn eigen legergeneraals en oliebaronnen houdt hij het been stijf en de koers recht. Ik heb er bewondering voor want een hele natie schreeuwt moord en brand vanwege het mismanagement van BP maar eist tegelijk in meerderheid ook goedkope olie. Het kan niet en dat moeten ze zelf toch ook beseffen. Er zijn er dus meer die aan hun stutten moeten trekken dan BP alleen. Want ons onvermogen om onze maatschappij te verduurzamen en het waardevolle product olie netjes en efficiënt te gebruiken is beneden peil. Om niet te zeggen beneden alle peil!

*Europaort Kringen, augustus 2010.*

## DIE ZAUBER-VUVUZELA



Een blaasinstrument met 120 dBA volume en een toonhoogte tussen A en Ais werd deze zomer synoniem voor het WK-voetbal in Zuid-Afrika. Eén van mijn vrienden was er verrukt van en schreef in die periode een muzikaal werkje: "**die Zaubervuvuzela**". Een kinderopera van 20 minuten voor voorleesmoeders, piano, klok en lepatata. Een mengeling van 'Der Vogelfänger bin ich ja' en 'we gaan naar Zandvoort'. De kinderen vonden het prachtig, vooral het volume. Het dagelijkse geloei op de TV kon mij echter weinig bekoren en daarom zapte ik regelmatig even weg. En zo stuitte ik op het programma Netwerk.

De rapportage ging over de kolenwinning in Zuid Afrika door een multinational en vooral het effect op de lokale bevolking. Onze kolen kwamen vroeger voornamelijk uit landen als Australië, de VS en Polen en ik was verbaasd te zien dat Columbia en Zuid-Afrika nu belangrijke leveranciers geworden waren. In Zuid-Afrika zag de oppervlakte mijnbouw er alles behalve netjes uit en de lokale bevolking had er zichtbaar van te lijden. Bovendien werd het de allerarmsten verboden om zelfs

maar een kooltje te delven voor eigen gebruik. Ze hadden bij de exploitatie en winning uitsluitend het stof, de stank en het nakijken.

Het deed me denken aan FIFA-baas Blatter, de tijdelijke onderkoning en ideële leider van de wereld die in Zuid Afrika de lokale bevolking rondom de stadions een kleine bijverdienste ontzegde door de verkoop van bedrukte T-shirts te verbieden. Contracten met sponsors, die grote sommen geld ter beschikking hadden gesteld om het evenement tot een succes te maken, verboden dat. Maar deze contracten werden wel heel erg rigide, gevoelloos en onbarmhartig gehandhaafd. Blatter had geen affectie met lokale armoede, de concessiegelden van de kolenwinning zaten al veilig en BTW-vrij in de FIFA-knip!

Acht jaar eerder werd in datzelfde Zuid Afrika de "wereldtop voor duurzame ontwikkeling" gehouden. Voor een duurzame ontwikkeling in deze wereld is integratie van natuurbehoud en economische ontwikkeling in vooral de arme landen nodig want armoede vormt een belemmering voor duurzaam gebruik van de natuurlijke omgeving. De Westerse landen zullen hun welvaart niet op het huidige hoge peil kunnen handhaven. Enerzijds door de toenemende schaarste van de goedkope hulpbronnen en anderzijds door de groei van de niet-westerse bevolking en hun economieën. Zij zullen daarom de hulpbronnen efficiënter moeten gaan gebruiken en zorgzamer moeten omgaan met grondstoffen, energie en biodiversiteit. Investeren in kennis moet tot strategieën en technologieën leiden waarmee latere generaties met minimale inzet van schaarse middelen een aanvaardbaar en duurzaam welvaartsniveau kunnen handhaven.

We vinden het allemaal prachtig om de CO<sub>2</sub> kringloop te sluiten of biobrandstoffen te produceren zolang we maar op het oude niveau ongestoord kunnen blijven leven en rijden. Dat met de productie van eerste of tweede generatie bio-ethanol het ketenrendement voor vervoer met de helft daalt kan ons niet deren. Ook niet dat volgens de Wereldbank met de productie van biobrandstof een stijging van de voedselprijzen met 75% gepaard gaat! Zolang we zelf de honger maar niet voelen en onze tank gevuld is. Duurzaamheid staat bij velen hoog in het vaandel maar meer als aflat voor een latent schuldgevoel dan als gezond principe. We zullen wel zien waar het schip strandt en bewijzen voornamelijk lippendienst aan overheden die duurzame energie propageren en stimuleren. Duurzaamheid heeft een ranzig kantje!

Maar er is een probleempje: duurzame energie bestaat niet want energie wordt uiteindelijk altijd onbenutbare laagwaardige warmte. Materialen kunnen we recyclen, dus met schaarse grondstoffen kunnen we op termijn nog wel uitkomen. Met schaarse energie niet, we zullen het daarom toekomstig met lokale energiedragers efficiënter moeten doen. In de transportketen is elektrificatie en de inzet van plug-in seriehybride auto's daar een voorbeeld van. Voor de energieopslag hebben we dan wel ongeveer alle goedkoop winbare Lithium nodig uit een zoutmeer in de Andes. De multinationals zitten op het vinkentouw maar Bolivia neemt zelf het initiatief om het metaal te winnen en als Lithium-ion batterijen te gaan leveren. Een interessante ontwikkeling want nu hebben niet de 'locals' maar de multinationals het nakijken.

Het vasthouden aan onze leefgewoonte en ons hebzuchtig gedrag heeft op termijn verregaande consequenties voor onze welvaart. Tijdens de verkiezingen hoorden we nog regelmatig dat duurzaamheid in één adem werd genoemd met het herstel van de economie. Nu circuleren nog slechts astronomische getallen om te bezuinigen en de economie te herstellen. "Sei standhaft, duldsam und verschwiegen" houdt Mozart ons in die Zauberflöte voor. In de arme landen wordt waarschijnlijk een wijsje geneuried uit de aria „der Hölle Rache kocht in meinem Herzen". De vuvuzela heeft al als intro geklonken.

*Europaort Kringen september 2010.*

## SCHEUREND RUBBER



Rotterdam is vooruitstrevend en actief als het gaat om sportevenementen. De Tour de France, de Bavaria City Race en de Red Bull Air Race zijn maar enkele voorbeelden van topevenementen die grote belangstelling trekken. Het volk wil 'frites en speeltjes' en dat beseffen de stadsbestuurders als nooit tevoren. Met wat 'bintjes en vehikels' wordt aan dat verlangen voldaan. Galadiners moeten de belangstelling van de internationale investeerders hoog houden en lokale en landelijke bestuurders zijn daarbij aanwezig om dit beleid te ondersteunen. De stad bruist!

Dan vertelt demissionair premier Balkende tijdens het Burning Rubber Gala diner ineens een ondeugend mopje. Net na het hoofdgerecht maar nog voor het toetje. De licht aangeschoten heren bleven erin, de dames giechelden en kirden met luide uithaaltjes. Een dijenkletser voor investeerders! We hebben wel vaker een minister-president gehad die in het Engels internationale investeerders trachten te interesseren. Joop den Uyl, bijvoorbeeld, prees ons land aan als "a country of undertakers" en

dat zal de branche van begrafenisondernemers ongetwijfeld goed hebben gedaan. Maar Jan-Peter Balkende prees in relatie tot het condoom "the smell of burning rubber" aan en ik zie de toegevoegde waarde voor deze bedrijfstak niet. Bananensmaak vooruit, maar verbrand rubber?? Er zijn toch grenzen!

Balkenende houdt kennelijk van raceauto's en van Formule1. Gezeten in de kattenbak van een 'Minardi 2-seater' liet hij zich rondrijden en bekijken door de menigte die zich op en rond de Erasmusbrug had verzameld. Verstoppt onder een integraalhelm, een soort mechanische boerka zodat je slechts kon raden wie er onder zat. Zelf kreeg hij er ook niets van mee want de binnenkant van zijn helm was volkomen beslagen en mede daardoor ondoorzichtig geworden. De coureur spinde ondertussen met brullende motor af en toe een rondje en legde een laagje stinkend verbrand rubber op de weg. Je zou toch denken dat in een tijd van duurzaamheid dit niet past, 'but now I'm thinking hard up'. Om maar eens een term te gebruiken van iemand uit de 'second room'.

"Maak Rotterdam duurzaam in één minuut", kopt het "Rotterdam Climate Initiative" met als subkopje 'Rotterdam maakt duurzaam beleid en u kunt daaraan meedoen'. Als dat waar is zou je verwachten dat de bestuurders voorop gaan en duurzaamheid uitstralen, zeker in een stad die CO<sub>2</sub> neutraal wil zijn. Maar burgemeester Abou-taleb liet zich met Balkende aan het stuur publiekelijk bejubelen in een rokende potkachel op wielen. En dat in een stad die propageert in 2025 met Rotterdam Climate Proof 100% klimaat-

bestendig te willen zijn. De vraag is of de bedenkers van deze uitspraak eigenlijk wel weten waar ze het over hebben maar hoe dan ook, een formule 1 evenement in de stad past daar zeker niet in. Het argument dat het formule 1 circus zo goed is voor de technische vooruitgang is een no-brainer: mechanische aandrijving is een achterhaalde techniek. Je gaat ook het mechanische deel van een harde schijf niet optimaliseren als de 'solid state drive' klaar ligt voor introductie en gebruik.

Hilversum doet het anders. De initiatiefnemers van het KLM-open willen dit evenement tot het duurzaamste sportevenement van Europa maken. Gebruik van groene stroom, elektrische scooters en elektrische 'courtesy cars' samen met CO<sub>2</sub>-compensatie voor de vliegreizen van de toernooispeleers zijn maar enkele voorbeelden om te komen tot een klimaat neutraal sportevenement. Het gaat mij in dit voorbeeld niet zozeer om de vermeden emissies of het energieverbruik maar om de instelling van de organisatoren en de uitstraling naar de omgeving. Het RCI gaat samen met Eneco ook elektrisch vervoer promoten via 75 elektrische auto's en plug-in hybrides. Maar door je als bestuurder tijdens de Bavaria City Race zo prominent in te laten met het symbool van vervuiling en verspilling wek je mijns inziens een verkeerde associatie. Als je dan mee wilt rijden in de bonte stoet om jezelf te laten bejubelen, rij dan in de elektrische Nuna van NUON. Dan is de boodschap helder en voor niemand mis te verstaan. A successful politician is after all a power transformer. Niet waar?

Zittend in een wigwam, een duurzaam Cradle-to-Cradle ontwerp uit de oudheid, vroeg een zoon aan zijn vader: waarom heet mijn oudste broer eigenlijk "Rennende Buffel"? Dat zal ik je uitleggen zoon, zei zijn vader geduldig, toen jouw oudste broer werd verwekt kwam op dat moment een buffel langs de tent stormen. En waarom heet mijn zus "Zingende Nachtegaal"? Zijn vader legde uit dat toen zijn zus werd verwekt er een nachtegaal prachtig zat te zingen op de tent. Maar, vroeg hij zijn zoon aankijkend, waarom wil je dit eigenlijk allemaal weten "Scheurend Rubber"?

Europaort Kringen oktober 2010.

## OPTELLEN EN AFTREKKEN



Als kind werd ik geboeid door een tv-uitzending die ging over de landing op de maan. President Kennedy had net zijn fameuze rede uitgesproken en de voorbereidingen van NASA waren in volle gang. Een Nederlandse deskundige verscheen op televisie, een klein zwart-wit toestel en hij verklaarde dat een maanlanding nooit zou kunnen lukken. De verslaggever werd uitgedaagd een kant van de maan te kiezen waarop dat zou moeten plaatsvinden. Maar wat hij ook koos ..... de voorkant was te heet, de achterkant te koud, de druk te laag, de atmosfeer te ijl. Kortom, uitgesloten!

Het doen van voorspellingen is altijd een hachelijke zaak en de deskundigen zitten er meestal mijlenver naast. Laat ik wat voorbeelden geven. In de jaren 50 was het algemene oordeel dat voor computers in de toekomst geen commerciële behoefte zou bestaan, hooguit voor mainframe computers.

In de jaren 60 werd voorspeld dat de luchtvaart binnen 25 jaar volledig supersonisch zou zijn. Begin 70-er jaren voorspelde de club van Rome op basis van de bewezen reserves dat de fossiele brandstoffen binnen 25 jaar zouden zijn uitgeput. En ons veelgeprezen CPB (Centraal Planbureau) zat er de afgelopen dertig jaar vrijwel altijd naast, vooral bij omslagen in de conjunctuur.

De club van Rome baseerde hun doemscenario op een boekhoudkundige benadering van de fossiele brandstofvoorraden. Organisaties als het IEA (International Energy Agency) en de WEC (World Energy Council) becijferen periodiek de bewezen voorraden en het gebruik, terwijl ook alle grote oliemaatschappijen een nauwkeurige boekhouding bijhouden van de bewezen reserves. De oliereserves, inclusief de olie in teerzanden, bedragen volgens deze bronnen circa 195 Gton<sup>1)</sup>, de kolenreserves 826 Gton en de aardgasreserves<sup>2)</sup> 185 biljoen m<sup>3</sup>. Tezamen circa 850 Gton koolstof. De bewezen olievoorraden stegen in de periode 1988 - 2008 met 26%, de bewezen gasvoorraden met 70%. Het primaire energieverbruik per hoofd van de wereldbevolking (vóór transformatie naar andere brandstoffen voor eindgebruik) steeg in dezelfde periode met 22% en bedraagt momenteel circa 1,7 ton koolstof per jaar. Op wereldschaal ongeveer 10 Gton per jaar. Maar het blijven optelsommetjes georkestreerd door boekhouders en dat vind ik een uiterst armzalige benadering.

Laten we eens door een andere bril kijken en afstand te nemen van de gangbare opvattingen. De binnenplaneten Mars, Venus en Aarde hadden ruim 4 miljard jaar geleden vrijwel dezelfde atmosfeer met 96% CO<sub>2</sub>, 3% stikstof en wat edel-

gassen zoals Argon. Mars en Venus hebben dat nog steeds. De druk en temperatuur op elk van die drie planeten was echter heel verschillend. Door afkoeling, condensatie en omzetting zakte de druk op aarde naar 1 bar en de temperatuur naar gemiddeld 13 °C waarbij de CO<sub>2</sub> merendeels werd omgezet in carbonaat of opgelost in water. Maar het zuurstofgehalte in de huidige atmosfeer moet een goede indicatie zijn voor de hoeveelheid koolstof die is omgezet en opgeslagen als brandstof op aarde.

Voor de huidige aarde bereken ik dat er ruim 1.000.000 Gton zuurstof in de atmosfeer moet zijn. Als die uit de CO<sub>2</sub>-atmosfeer is gevormd door fotosynthese dan zou 375.000 Gton koolstof zijn gemaakt. Wellicht is ook zuurstof gevormd door dissociatie van water onder invloed van ultraviolet licht maar gevoelsmatig denk ik dat fotosynthese de boventoon heeft gevoerd. Pareto leert ons dan dat 80/20 meestal een goede afschatting oplevert dus kom ik op ruim 300.000 Gton koolstof. Vergeleken met de 1000 Gton bewezen koolstofreserves is het berekende getal niet een beetje groter maar significant groter. Bij een jaarverbruik van 10 Gton kunnen we dan nog 30.000 jaar vooruit. Het stenen tijdperk is niet geëindigd door gebrek aan stenen en het fossiele brandstoftijdperk zal ook niet eindigen door gebrek aan fossiele brandstoffen. Maar we moeten de bakens wel verzetten want Europa is voor 80% afhankelijk van de import van brandstof en dat maakt ons heel kwetsbaar.

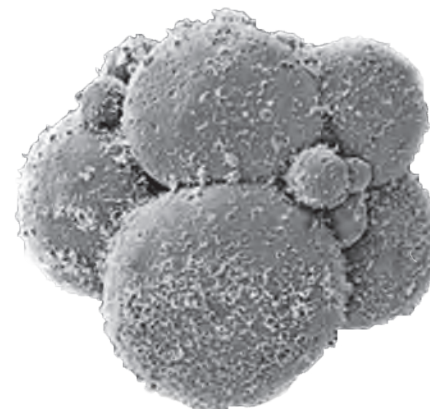
De Chief van het Indianenreservaat "No Kak" stond erom bekend dat hij een goede voorspeller was, een soort 'Chief Planbureau' in z'n ééntje. Op de vraag van zijn stamgenoten of het een strenge winter zou worden antwoordde de Chief dat hij de geesten zou raadplegen. Maar met zijn GSM belde hij de weerkundige dienst die de verwachting voor een zeer koude winter uitsprak. De Chief adviseerde daarop om de duurzame energievoorraden sterk te vergroten en hij liet de stam extra veel brandhout sprokkelen. Twee weken later stelde de weerkundige dienst zijn verwachtingen naar boven bij; de dienst verklaarde dat het waarschijnlijk een extreem koude winter zou worden want de Indianen waren met man en macht bezig om brandhout te sprokkelen.

Jajajajaja .....

<sup>1)</sup> 1 Gton = 1.000.000.000 ton <sup>2)</sup> 1 Biljoen m<sup>3</sup> = 1.000.000.000.000 m<sup>3</sup>

*Europaort Kringen november 2010.*

## PETJE AF



'City of life sciences' staat er op de blauwe borden als je Wageningen binnen rijdt. De oude Landbouw Hogeschool is de afgelopen decennia afgeslankt en omgeturnd tot een nieuw pareltje voor de stad en voor de wereld. Snoeien om te bloeien, zogezegd. De A van Agrotechnologie is opgevolgd door de B van Biotechnologie en de WUR is geslepen en gepolijst van een diamant tot een briljant. Andere steden zoals Leiden, Delft en Groningen volgden met studies als "Life Science and Technology", een kennismaking met de levende cel als basis voor bier en biopolymeren. Als buitenstaander hoor je de studenten al denken ..... hmmm bier, laat ik dat maar eens gaan studeren. Maar Wageningen spant de kroon en voor hun koploperfunctie neem ik m'n petje af.

Een cel is een minifabriekje met zijn eigen energievoorziening en aansturing. Het heeft me altijd geboeid omdat het een voorbeeld zou moeten zijn voor een duurzame inrichting van onze eigen fabrieken en centrales. Maar in de 'kleinste bouwsteen van het leven' is energetisch wel iets heel merkwaardigs aan de hand. In levende

cellen verlopen de chemische reacties zodanig dat de vrije energie toeneemt. De thermodynamica verbiedt dat en dus kan dit alleen als in een gekoppelde reactie ergens anders in de keten de vrije energie in sterkere mate afneemt. De omzetting van zonne-energie door organismen verloopt via een reeks van zulke tussenreacties die tot een zuiniger gebruik van de beschikbare energie leiden en toch de hoofdwetten van de thermodynamica respecteren. En dat is interessant voor een duurzamere samenleving.

In onze fabrieken en centrales oxideren we gas of olie tot hoogwaardige warmte, een tussenstap omdat we er niet in slagen om de chemische energie direct om te zetten in arbeid of elektrische energie. Daar hebben we turbines of motoren met generatoren voor nodig en die omzetting verloopt verre van perfect met als gevolg de productie van veel laagwaardige warmte. Dat kan worden benut voor de verwarming van kassen, kantoren of huizen maar we zouden een stuk verder zijn als we begrepen hoe de natuur de productie van warmte weet te minimaliseren. De brandstofcel is daar overigens een interessante tussenstap voor want die vertoont goede punten van overeenkomst met de isotherme verbranding van voedingsstoffen in levende cellen.

De natuur haalt energie uit suiker door oxidatie (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + 6O<sub>2</sub> = 6H<sub>2</sub>O + 6CO<sub>2</sub>), maar zij doet dat gecascadeerd. Met behulp van enzymen heeft de oxidatie van glucose niet in één stap plaats maar via een reeks van tussenverbindingen. Daartoe wordt een molecuul glucose eerst afgebroken tot twee moleculen druivezuur waarna door oxidatie onder afsplitsing van een molecuul water een

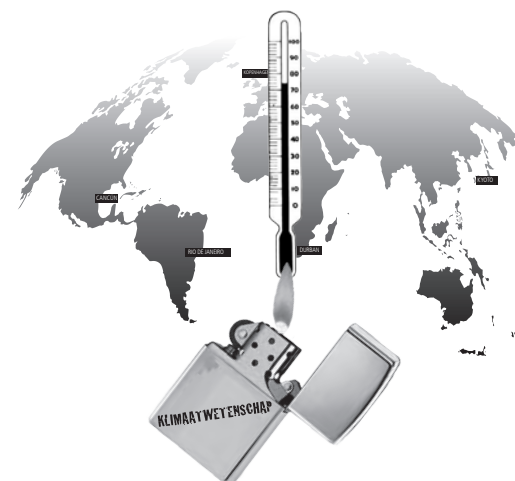
schakel aan de biopolymeer wordt toegevoegd. De zuurstof voor de oxidatie van glucose wordt uitsluitend gebruikt voor de vorming van H<sub>2</sub>O en niet voor het andere eindproduct CO<sub>2</sub>. De chemische arbeid wordt aldus niet onbeheerst in warmte omgezet maar gecascadeerd in polymeertrappen vastgelegd. We kunnen er nog wat van leren.

Maar ook de infrastructuur van de levende wezens is interessant als voorbeeld voor een meer duurzame maatschappij. Onze samenleving heeft er vaak minimaal zes: gas, water, elektriciteit, warmte, kabel en riool. Waarbij we telefoonlijnen, glasvezel en TV-kabel maar gemakshalve op één hoop gooien. Ook hier kunnen we nog wat van de natuur opsteken want de natuur beperkt zich tot twee essentiële hoofdinfrastructuren: bloedbanen en zenuwbanen. Door ons lichaam lopen geen gasleidingen en het zou een indicatie moeten zijn om bijvoorbeeld onze woonwijken ook van een simpeler infrastructuur te voorzien. Het is niet alleen op termijn veel goedkoper maar ook energetisch veel efficiënter. Voor een vitale duurzame samenleving zullen we daarom nog eens goed moeten nadenken.

Vitaliteit betekent levenskracht, van vita (leven). De schijnbare tegenstrijdigheid dat in levende cellen bij de vele chemische reacties de Gibbs vrije energie toeneemt, heeft echter volgens bovenstaande redenering niets van doen met geheimzinnige vitale krachten. Noch is het in strijd met de hoofdwetten van de thermodynamica. Maar het zit allemaal wel heel briljant in elkaar en het verbluft me iedere keer weer, niet wetende of we hier nu Gods hand in zien door de wanordelijke orde of Gibbs hand door de ordelijke wanorde. Het doet me gek genoeg denken aan mijn Opa toen zulke vragen voor mij als kind niet aan de orde waren. Opa nam ook altijd zijn petje af, als we aan tafel gingen om te eten. Niet voor de WUR of voor Gibbs, maar voor God. Vanachter de pet klonk dan aan de stille tafel een sonore vertrouwde stem, die in prachtig Zeeuws dialect sprak: onze Voader die-j' in den éé-melen zijt .....

Europaort Kringen december 2010.

## OORVERDOVENDE STILTE



Was het nu schaamte, verlegenheid of onmacht? Of had de wereldwijde opwarmingskaravaan zich verplaatst naar een bestemming in de vergetelheid? Hoe dan ook, het was oorverdovend stil in Cancún waar de klimaatop tussen 29 november en 10 december 2010 was neergestreken om zich te beraden na het fiasco in Kopenhagen. Christiana Figueres, een Costa Ricaanse diplomaat en uitvoerend secretaris van het VN-Klimaatverdrag (UNFCCC), waarschuwde dat "de politieke inzet hoog is omdat de effectiviteit en geloofwaardigheid van het intergouvernementele, multilaterale proces in gevaar is". Kijk eens aan. En Ban Ki-moon, de vriendelijke secretaris-generaal van de Verenigde Naties, deed een verbijsterend zwakgebod "liever een bescheiden resultaat dan helemaal niets". De wereldleiders ten slotte schitterden door afwezigheid.

Columnisten over de hele wereld smulden ervan. Wesley Pruden schreef in *The Washington Times* "Oplichters sterven langzaam, maar als ze sterven blijft iedereen thuis, want niemand wil geas-

socieerd worden met een lijkenlucht". In Canada waren sommige kranten en columnisten al even hard. In een stuk getiteld "Cancún sun speeds decay of global warming charade" schreef Rex Murphy voor de National Post. "De professionele alarmisten over de opwarming van de aarde hebben het gehad, hun show loopt op zijn laatste benen. Na Kopenhagen en Climategate haken zelfs de ware gelovigen af." En in Engeland schreef Christopher Booker in 'the Telegraph' een column getiteld "Cancún climate conference: the warmists' last Mexican wave" Hij zegt "de tijd is gekomen om de opwarmingsgrap definitief en voorgoed voorbij te verklaren".

In Cancún verklaarden de deelnemers zich na afloop van de megabijeenkomst echter 'tevreden'. Maar na 14 dagen in een zonnige luxe badplaats is het ook onverkoopbaar om ontevreden en met lege handen thuis te komen. Hoe dan ook, 193 landen sloten een overeenkomst om het Kyoto-protocol te behouden als een spel in toekomstige gesprekken, inbegrepen een betere bescherming van de bossen en een duidelijker financiering voor de ontwikkelingslanden om de gevolgen van klimaatverandering te bestrijden. De Mexicaanse president Felipe Calderon verklaarde de conferentie "een succes" omdat de gesloten overeenkomst de frustratie en het wantrouwen over een breed klimaatverdrag hadden weggenomen. En Christiana Figueres verklaarde "Cancún heeft zijn werk gedaan". Grote woorden voor kleine daden.

Toch is het mij allemaal te gemakkelijk om me vrijelijk bij de hoon en scepsis aan te sluiten. Het blijven hangen in vermeende gevolgbestrijding terwijl er wereldwijd zo wordt getwijfeld aan

de oorzaak vind ik ronduit onbegrijpelijk. En ik betwijfel of onze wereld gebaat is bij monsterversies van politici die centralistisch proberen ons politieke compromissen op te leggen voor iets wat velen in hun hart niet echt geloven. De oprichting van een 'Green Climate Fund' om de ontwikkelingslanden te helpen riekt naar hetzelfde pecuniagegoochel waarin we langzamerhand zo sterk zijn geworden. Maar er is hoop.

De Cancún-overeenkomst gaat namelijk ook over de conservering van bossen en de toegankelijkheid van klimaatvriendelijke technologie voor de ontwikkelingslanden en dat spreekt me aan. Frans Guyana is een voorbeeld van een land waar de aanplant van bos en de winning van hout goed met elkaar in evenwicht zijn. Het is dus mogelijk om dit land zowel vooruit te helpen met zijn economie als zijn ecologie. We betalen als het ware een soort ziektekostenpremie voor de instandhouding van gezonde longen voor de aarde door het kopen van hout en het ter beschikking stellen van zuurstof. Op kleine schaal, beheersbaar en controleerbaar. Het voelt goed.

Maar waar ik nog het meeste in geloof is het wereldwijd beschikbaar komen van nieuwe technologie en strategie voor een duurzamere samenleving. Ik doel op de inzet van energiediensten die in hun aard, fundament en regelbaarheid 'slim' zijn. Deze technologieën leiden tot een significante daling van de totale energievraag, maar zorgen tevens voor een verschuiving. De wereld elektrificeert omdat elektrificatie de fundamentele weg is voor een duurzamere samenleving. Dat zit 'm in het kwaliteitsaspect van deze energievorm. Onze kenniseconomie komt daarbij

goed van pas, want slimme diensten verlangen slimme mensen en omgekeerd.

Het beleid van wat sommigen onze "knetterrechtse gedoogregering" noemen, lijkt in dit opzicht pragmatisch en koppelt gezonde (kennis) economie aan efficiëntere slimme technologie zonder voortdurend te hameren op duurzaamheid. Dat is nu een soort natuurlijke afgeleide daarvan geworden. Het is een beetje wennen na al die jaren waarin vooral gehamerd werd op duurzaamheid. Maar linksom of rechtsom, het bewustzijn is groeiende dat we niet door moeten gaan zoals we afgelopen eeuwen hebben gedaan. Als we met onze kenniseconomie de bakens verzetten dan konden we er wereldwijd zowel ecologisch als economisch allemaal wel eens beter van worden. Wellicht hebben Kyoto, Kopenhagen en Cancún dan toch hun werk gedaan?

*Europaort Kringen januari 2011.*

## PASTA'S EN TORTILLA'S



Ik hou van koken. Met een wijntje in de hand kan ik uren in de keuken doorbrengen en heerlijke gerechten maken. Het gaat me gemakkelijk af en het is genieten. Terwijl het wijntje zijn werk doet op de nog vrijwel lege maag en mijn geest wegdroomt in culinaire hoogstandjes bereiden mijn handen de rozemarijnardappeltjes, de gesmoorde broccoli en de gegrilde tilapiafilet. Of een heerlijke vegetarische maaltijd van beetgaar gewokte paksoi, pasta en eieren waarbij de olijfolie en ketjap rijkelijk vloeien. Het meest verzet ben ik echter op toetjes. Een stralende meringue met slagroom en frambozen is niet alleen een lust voor het oog maar ook een streling voor de tong en een zoen voor de maagwand.

Het is verrassend te zien hoeveel producten er vrijwel altijd verkrijgbaar zijn en hoe steeds nieuwe technologie beschikbaar komt voor de instandhouding daarvan. Frambozen, bijvoorbeeld, hebben een zwakke structuur en na korte tijd is het een roze prutje geworden dat wel goed smaakt maar er niet goed uitziet. Met pascalisatie, een vorm van lage temperatuur pasteurisatie bij zeer

hoge druk (tot 8000 bar) wordt de vrucht en zijn structuur echter behouden. En met hogedruk sterilisatie komt een energiezuinige technologie voor de nabije toekomst beschikbaar. De producten worden daarbij 1-5 minuten gesteriliseerd bij 6000 bar, maar met een productkwaliteit alsof het is gepasteuriseerd. Met maar 20% van de energie die anders nodig was geweest in het sterilisatieproces. Ik kan het maar niet laten om bewust of onbewust te letten op energieverbruik en duurzaamheid. Het zit er kennelijk bij mij ingebakken.

Een aantal jaren geleden hebben we de keuken verbouwd. Bij de inrichting viel het me op hoeveel extra stopcontacten er werden geplaatst. Waren het er eerst 6, na de verbouwing waren het er 15. Behalve 7 losse contacten voor lampjes, koffiemachine, mixer en blikopener was er een contactdoos voor de oven, de magnetron, de koelkast, de diepvries, de boiler, de vaatwasser, de inductiekookplaat en de afzuigkap. Over elektrificatie van de samenleving gesproken! En het is heerlijk! Inductiekoken is niet alleen zeer efficiënt maar ook snel regelbaar en hygiënisch.

Veel mensen hebben er nog zo hun bedenkingen over. Gas is en blijft hun favoriete energiebron want "dat kan je tenminste goed regelen". Maar dat is onzin en bovendien is koken op gas niet efficiënt. Studenten aan de TU Delft rapporteerden ooit dat thee maken op basis van gas het meest energiezuinig zou zijn. Mijn nekharen kwamen overeind bij het aanhoren van zulke kwalijke nonsens. Juist van studenten aan deze wereldbekende universiteit zou je toch mogen verwachten dat ze de fundamentele van energie begrijpen en over de grenzen van het fornuis heen kunnen denken.

Het begrip exergie en het integrale ketendenken mogen voor hen niet nieuw zijn maar dat is het kennelijk wel.

Inmiddels is er een deeltijdhoogleraar 'Future Energy Systems' benoemd. "Een duurzaam energiesysteem van de toekomst is geen optelsom van losse zonnepanelen en windmolens", zegt prof. Van Wijk. "We moeten toe naar totaal nieuwe integrale energiesystemen. We verspillen zo'n 98% van alle energie die we uit de grond winnen om onze energiewensen te vervullen. Bij het koken van een ei bijvoorbeeld, gooien we de meeste energie – het hete water – na afloop door de gootsteen. Met een eenvoudige warmtewisselaar in de keuken kan dit warme water worden teruggelid naar de boiler en worden hergebruikt." Kijk, denk ik dan, prof. van Wijk kan in ieder geval een ei koken en dat doet me goed. En met deze benoeming komt ook het 'Energyweb' weer in beeld en dat is pure winst!

Het wijntje doet zijn werk en terwijl het voedsel door mijn handen gaat dwalen mijn gedachten af naar een akelig neveneffect van duurzaamheid. Door 30% van de maïsproductie in de USA te gebruiken voor bio-ethanol steeg de prijs van een tortilla in Mexico met 100%. En het blijkt dat thans de gemiddelde prijs van alle voedselproducten in de wereld een factor twee hoger is dan rond de eeuwwisseling. Vooral door granen, oliën en zuivel. Afgelopen maand waren er hevige rellen in Tunesië en Algerije waarbij de voedselprijzen één aspect waren van de algemene ontevredenheid. Maar er zijn nog zo'n 30 landen waar het broeit. Wat voor ons duurzaam is kon wel eens heel asociaal zijn voor grote gebieden op aarde.

Met een vork prik ik in de pan en met een slokje Shiraz verdwijnt een wokkel in bouillon gekookt pasta tussen mijn malende kaakjes om te proeven. Hmmm.... denk ik, 'al dente'. Heerlijk. Nog een beetje zeezout erbij en we kunnen aan tafel.

*Europaort Kringen februari 2011.*

## PANDORA'S PITHOS



's Winters stoken we bij ons thuis graag de openhaard. Ik weet het, bepaald niet efficiënt maar het geknisper en geknetter van het houtvuur is zo gezellig dat we ons dit genot niet laten ontnemen. Bovendien wonen we aan de rand van het bos en hebben we hout in overvloed. Maar af en toe graai ik onder de afkeurende blik van mijn vrouw in de afvalbak en komt er verpakkingsmateriaal in alle maten en soorten naar boven. In het bijzonder de plastic doosjes of schaaltes van druiven, kaas, vlees of vis branden als een fakkel. Het materiaal drapeert zich als een stroperige nafta om het hout en even later brengt een intens vuur heerlijke stralingswarmte de kamer in. Pure koolwaterstof met 43,3 MJ/kg, gratis en voor niks bij een pondje witte druiven uit Griekenland of een onsje 40+ uit Gouda. Mijn vrouw kan het niet waarderen.

Hoe komt het toch dat iemand die zo begaan is met een duurzamere samenleving zich verlaagt tot een graai in Pandora's pithos? De Griekse mythologie verhaalt immers dat met het openen van

dit vat rampen, ziekte en zorgen over de mensheid worden uitgestort, ook al ligt er hoop op de bodem. De reden is eenvoudig: net als Pandora ben ik nieuwsgierig. Met een duik in de trash is het alsof je in de schatkamer van ons collectieve onbewuste graait. Maar anders dan Zeus wil doen geloven liggen daar niet de pest en de builen maar uiterst waardevol grondstoffen, mineralen en energie. Sommige stoffen zoals plastics hebben daar helaas wel een negatieve klankkleur aan gegeven.

Plastic komt uit het Grieks (van πλαστικός = **plastikos**) en dat betekent dat het goed kán worden gevormd. Precies zoals het bakje van de druiven zich bij verhitting drapeert om het hout alvorens het in vlammen opgaat. Polyetheen is de meest gebruikte kunststof in de verpakkingsindustrie, vooral voor plastic tassen en flessen. Er wordt op dit moment in de wereld jaarlijks ongeveer 85 miljoen ton van gemaakt, in folievorm een lap kunststof groot genoeg om Nederland vier maal mee te bedekken. Polyetheen is een zuivere koolwaterstof en een schone brandstof voor onze openhaard. Al ben ik me scherp bewust dat hergebruik voor allerlei producten dan wel vergassing voor de chemie of verbranding in een warmtekrachtenbeduidend betere opties zijn!

Nafta is de basisgrondstof voor etheen en dit product wordt zowel gebruikt als energiebron en als bouw materiaal. Voor 1 ton etheen is circa 1,4 ton nafta nodig zodat 0,4 ton nafta als procesenergie is gebruikt, de rest als bouw materiaal. Aangezien de exergiewaarde van nafta en etheen vrijwel identiek zijn, heeft het proces een uitste-

kend exergierendement:  $1/1,4=0,71$ . Na polymerisatie ontstaat dan een product dat goed is voor vele toepassingen. En het is opgeslagen brandstof voor de toekomst.

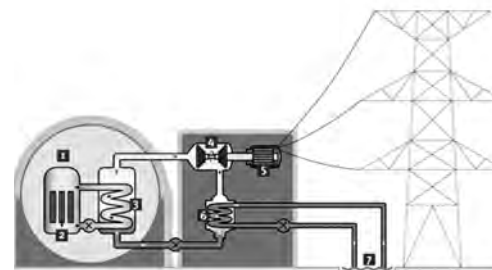
Een flinke plastic boodschappentas kan na omzetting in een afvalverbrandingsinstallatie een lamp van 80 Watt gedurende 1 uur laten branden, een boterhamzakje houdt een spaarlamp van 8 Watt een half uur aan de praat! Het is dus alleszins de moeite waard om de kunststoffen te recycleren. In Nederland wordt nu circa 40% van het ingezamelde plastic hergebruikt. Het gaat dan om de kunststoffen van de huishoudens en de industrie tezamen. Globaal wordt 15% verbrand in afvalverbrandingsovens voor warmtekracht opwekking. In 2009 werd volgens Nedvang 71% van het ingezamelde plastic van Nederlandse huishoudens gerecycled. De VROM-inspectie becijfert dit op 50% en staatssecretaris Atsma wil de meet- en registratiemethode voor hergebruik van plastic afval daarom laten onderzoeken. Maar het zijn hoe dan ook significante getallen.

Kunststoffen zijn waardevolle producten die (mits zinnig toegepast) ook een bijdrage leveren aan een efficiëntere samenleving. Onze automobiel bevat kunststoffen voor stoelzittingen, dashboards, vloermatten, brandstoftanks, bumpers en ventilatorbladen waardoor de auto ongeveer 200 kg lichter is als anders. Daardoor neemt het aardolieverbruik door personenwagens in Europa af met 12 miljoen ton per jaar en de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 30 miljoen ton. Feitelijk zijn het nu rijdende opslag tanks van gestolde olie geworden en zit er meer olie in de stoelen en het dashboard dan in de benzinetank.

Terwijl de vlammen aan de houtblokken lekten schoof ik onder de stil verwijtende blik van mijn vrouw nog een PE-schaaltje in de hongerige muil van het open vuur. Met het verschrompelen van het product kon je de energiekwaliteit letterlijk in rook zien opgaan. Misschien moet ik toch uit een ander vaatje tappen, dacht ik. Het vuur, ondertussen, had er geen boodschap aan. De vlammen leken aanvankelijk iets te doven maar nadat de stroperige nafta over de blokken was uitgesmeerd laaiden ze op in een feestelijk crescendo.

*Europaort Kringen maart 2011.*

## CORE BUSINESS



De PVV in Gelderland wil een kerncentrale bouwen in de Achterhoek. Lijsttrekker Marjolein Faber lanceerde dat idee daags voor de Provinciale Statenverkiezingen begin maart. Het was een reactie op het verzoek van de Tafel van Groenlo voor subsidie bij de start van de Achterhoekse Groene Energie Maatschappij (AGEM). Volgens Faber gelooft haar partij niet in duurzame energie en daarom stelde ze voor een kerncentrale te bouwen bij Winterswijk. De voorwaarde dat een kerncentrale aan het water moet liggen kon de politica niet deren. 'Dan maar ergens in de Achterhoek' was de repliek waarmee ze haar domheid glans gaf. Mijn mond viel open van verbazing want de 'core business' van de PVV is toch hoofddoeljes? En kernenergie is zowel letterlijk als figuurlijk een andere 'core business'.

Het kwam bij mij boven toen na de verwoestende zeebeving en de tsunami in Japan de beelden van de 6 kernreactoren bij Fukushima Daiichi verschenen. 'The perfect storm', dacht ik in herinnering aan de film waarin de kapitein van de vissersboot 'Andrea Gail' op zoek gaat naar rijke viswateren.

Wateren waar de kans op stormen groter is als elders en waar zich inderdaad een desastreuze orkaan ontwikkelde van categorie F5. 'The perfect quake' dacht ik omdat de samenloop van omstandigheden in Japan een soortgelijk beeld oproepen van een categorie 5 nucleaire LOCA. De drie in bedrijf zijnde centrales werden overigens tijdens de beving netjes afgeschakeld, alleen hun kern en de afgewerkte brandstoftaven van alle eenheden hoefden nog gekoeld te worden voor afvoer van de vervalwarmte.

Bij 4 eenheden, allen kokendwaterreactoren ontworpen door General Electric, lukte dat om een cascade van redenen niet meer voldoende. Het gevolg was dat door de vervalwarmte de hete splijtstofomhulling reageerde met water of stoom onder de vorming van waterstof. Wanneer door een te hoge druk de veiligheidsventielen openen treden de stoom en waterstof naar buiten. De explosies van de reactorgebouwen in Fukushima waren dus het gevolg van de ontbrandende waterstof. Een chemisch probleem, geen kernfysisch probleem. Maar de splijtstofstaven versmelten op een gegeven ogenblik tot een soort lava dat door het hete water naar de bodem van het reactorvat of het splijtstofopslagbassin zakt. Dante's Inferno, met in de allerdiepste krocht Lucifer, gesteld in een meer van ijs. Op de beurs in Frankfurt stegen de aandelen van bedrijven op het gebied van zonne- en windenergie daags na de explosies in Fukushima met 15-28%.

De situatie bij Fukushima doet denken aan Chernobyl maar is toch geheel anders. De Chernobyl reactor explodeerde omdat de bemanning de veiligheidsmaatregelen had overbrugd in het kader van een



test. De centrale was dus in bedrijf toen die explodeerde. Bovendien vloog de kern na de explosie in brand omdat het een grafiet gemodereerde reactor was. Deze brand joeg een deel van de radioactieve splijtstof hoog in de atmosfeer wat voor de verspreiding van stralingsproducten desastreus was. Het probleem in Chernobyl was ook dat er geen containment omheen zat dus met de explosie van het reactorgebouw lag de weg naar buiten open. Het stralingsniveau in Nederland werd zo hoog dat medewerkers van de kerncentrale Dodewaard niet meer naar binnen mochten. Ze waren meer besmet dan wanneer ze normaal de centrale verlieten.

Er komt na Fukushima ongetwijfeld wereldwijd weer een golf van protest tegen kernenergie op gang. En er mag een hele reeks van onderzoeken, veiligheidsanalyses en modificaties van bestaande kerncentrales worden verwacht. Nieuwbouw zal voorlopig wel niet aan de orde zijn, hoewel de leveranciers mogelijk tevreden zullen betogen dat het reactorontwerp standgehouden heeft. Ondanks een 100x sterkere aardbeving dan waarmee bij de aanbesteding is gerekend! Een steun in de rug van Maxime Verhagen die ook een kernreactor wil bouwen, in mijn geboortedorp Borssele. De veiligheidsspecificaties zijn op basis van risico- en betrouwbaarheidsanalyses scherp omschreven. Volgens deze methodiek, een cocktail van goedwillende fantasie en geavanceerd rekenwerk, is de kans op een categorie 7 ramp uiterst gering en hoeft Nederland maar één keer in een miljoen jaar te worden ontruimd. Ik huiver bij de gedachte.

De geschiedenis toont dat de politiek vaak voorop loopt en als eerste dingen wil waar de gevestigde bedrijven zich tegen verzetten. Simpelweg omdat het te duur, te complex of te ingewikkeld is. Zo was het met kernenergie in de jaren '70, met de milieumaatregelen in de jaren '90 en met duurzame energie in het nieuwe millennium. Maxime Verhagen gaat terug in de tijd in plaats van vooruit en dat zou je niet verwachten van een minister met innovatie in zijn portefeuille. Misschien moeten hij en Marjolein Faber zich beide nog eens achter de oren krabben.

*Europaort Kringen april 2011.*

## DISTRITO 4980



Ik ben lid van Rotary Oosterbeek, een groep die elkaar wekelijks treft in Hotel de Bilderberg. Het "Leitmotiv" is dit jaar duurzaamheid en dat is niet helemaal toevallig. Ik doel daarbij niet op het Duitse woord 'Leitmotiv'; onze programmacommissaris is Lisa Böll, nichtje van Nobel-prijswinnaar Heinrich Böll. Nee, ik doel op duurzaamheid als gedragen onderwerp voor een veranderende samenleving. We presenteren en discussiëren over duurzame energie, duurzaam ondernemen, duurzaamheid in de kunst en vele andere gerelateerde onderwerpen. Het zijn vaak boeiende avonden.

Een interessant onderdeel van Rotary is GSE, Group Study Exchange. Eenmaal per twee jaar komt een groep van 5 á 7 jonge mensen voor ruim een maand naar onze streek en vertrekt een regionale groep naar elders. Een team uit Uruguay, district 4980, kwam afgelopen periode naar

Nederland en ons team vertrok voor een maand naar de Filippijnen. Het zijn jonge mensen die veelal net zijn afgestudeerd en die interesse hebben om hun blik te verbreden. We steken er veel tijd en moeite in om ze rond te leiden en iets in hun bagage mee te geven. Ik geloof in kennisoverdracht als de belangrijkste potentie voor een duurzamere wereld.

De groep uit Uruguay bleek vooral geïnteresseerd in Amsterdam, met name in AJAX, Suarez en de wallen. Maar het werd als introductie de Rotterdamse haven, de waterkeringen en een lekker poffertjesrestaurant. Je moet je land toch ook een beetje verkopen, nietwaar? Ze zeiden dat ze het mooi vonden. Een programma van 5 weken is uiteraard veel meer dan wat 'sightseeing' en het zal niet verbazen dat duurzaamheid van de samenleving een belangrijk onderdeel van het bezoek vormde. Daarbij kreeg de glastuinbouw veel aandacht want die branche is na de Rotterdamse haven de tweede economie van ons land. En met 4 miljard m<sup>3</sup> aardgas per jaar een grootverbruiker van fossiele energie.

De zon schenkt jaarlijks 3 maal de hoeveelheid benodigde energie voor onze kasproducten. In een proefkas in Huissen, genaamd de Kas als Energiebron, is gedemonstreerd dat jaarrond met zonne-energie de kas kan worden verwarmd. De kas is geheel gesloten en de overdaad warmte in de zomer wordt ondergronds afgevoerd en opgeslagen voor gebruik in de winter. Omdat de ramen niet opengaan, kan de atmosfeer kunstmatig worden ingesteld waarbij de relatieve vochtigheid en het CO<sub>2</sub> gehalte worden geoptimaliseerd. Daardoor ontstaat er een nieuw 'setpoint' waarop

de tuinder kan telen met circa 15% hogere opbrengst. Het GSE exchange team stond met open mond te kijken.

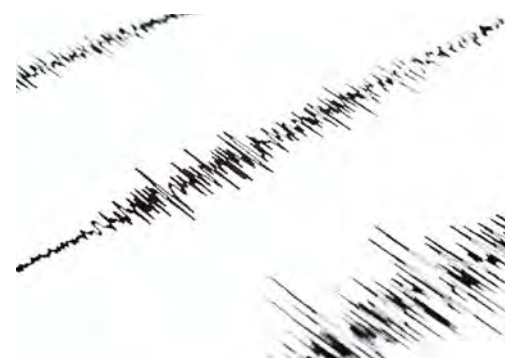
De kas in Huissen heeft inmiddels als proefproject 3 jaar met succes gedraaid. Toch blijft er één punt van aandacht en dat is de energiekwaliteit. De ingevangen laagwaardige warmte moet worden verpompt van de kas naar de opslagplaats en terug. Daarvoor is hoogwaardige energie nodig, een reden waarom het systeem geen 100% reductie van aardgasgebruik geeft maar "slechts" 80%. De glastuinbouwers en de WUR hebben daarom in Bleiswijk een Informatie & Demonstratie Centrum (IDC) ingericht met nog 3 proefkassen. Daar wordt het systeem geoptimaliseerd of wordt hoogwaardiger warmte ingevangen voor speciale teelten. Maar het meest geboeid ben ik toch door het ontwerp van de elektrische kas omdat daarmee zowel de teelt van gewassen als de productie van elektriciteit kan worden gecombineerd. En dit staaltje van Hollands pikeurwerk wou ik graag aan de GSE-studenten uit Uruguay laten zien.

De kas staat in Wageningen op het terrein van de WUR en ziet er niet indrukwekkend uit. Maar het is een slim ontwerp met halfdoorlatend glas waardoor het groeilicht (PAR-licht) naar binnen kan vallen voor de planten en andere golflengtes worden gereflecteerd en geconcentreerd op een langgerekte zonnecel. Die produceert elektriciteit maar moet tevens worden gekoeld waarbij het hete water wordt gebruikt voor allerlei toepassingen in de kas. Ik vind het een pareltje van Hollands denkwerk en voelde me trots om het aan het GSE-team te kunnen tonen. En met 10.000 ha

glasdek geeft het perspectief voor de toekomst. Nadat we in het 'restaurant van de toekomst' hadden geluncht liepen we gebogen door de koude wind onder een grauwgrijze lucht naar de testlocatie. Op het moment dat het object in zicht kwam en ik me omdraaide om met mijn inleiding te beginnen werden we verrast door een striemende hagelbui. In korte tijd lag de grond onder ons bezaaid met kleine witte pareltjes. De verrukking van het GSE-team was groot en de reactie voor mij onbegrijpelijk. Onder luid gekwetter werd de hagel opgepakt en bestudeerd terwijl in onbegrijpelijk Spaans werd gegeesticuleerd en gediscussieerd. Mijn uitgestoken arm naar het duurzame pareltje wapperde doelloos rond en vroeg vergeefs de aandacht.

*Europaort Kringen mei 2011.*

## NASCHOK



Een zekere moed kun je haar niet ontzeggen. En een zekere slimheid evenmin. Waar ze na de zwaargewichten Kohl en Schröder werd gezien als een lichtgewicht ontpopte Frau Merkel zich als een stevige tante die pragmatische besluiten neemt. Haar kalme en heldere toelichting op de beslissing om in Duitsland uit de kernenergie te stappen was indrukwekkend. Eigenlijk zei ze maar één zin: we stappen uit de kernenergie want het kan fundamenteel anders. Woorden uit de mond van een vrouw die ooit in de kernfysica begon. Ik zat verbluft te kijken. Sprak hier nu de "Bundeskanzlerin von Berlin" of het "Weibchen von Stavoren"?

De naschokken van Fukushima rollen verder over de wereld en de tsunami van zorg en twijfel heeft inmiddels Europa bereikt. Na Zwitserland wil ook Duitsland afscheid nemen van kernenergie en er zijn diverse centrales stilgelegd. Het gaat me aan het hart want zelf heb ik me tientallen jaren voor deze vorm van energieopwekking ingezet. Het is en blijft een fantastische techniek en de afgelopen eeuw was een walhalla voor de vooruitgang in de wetenschap. Hoewel ik de omzetting naar

grootschalige energietechniek door middel van stoom altijd als een misser heb gezien.

De ramp in Fukushima was erger dan TEPCO het publiek wilde doen geloven. Natuurlijk hadden insiders al snel door dat het niet goed zat, maar in deze eeuw van TV en internet is dat nauwelijks nog relevant. Openheid en waarheid zijn de twee peilers waarop gecommuniceerd moet worden. Het brede publiek verliest in toenemende mate het vertrouwen en trekt op een gegeven ogenblik zijn eigen conclusies. Of het nu gaat om DSK of om EHEC-komkommers: 30 cm is genoeg om een hele sector in zijn hemd te zetten. Energie, banken of voeding, het maakt niet uit.

Het draait allemaal om de cascade van kansen dat iets misgaat. Knappe koppen analyseerden in het verleden de kans dat 'De Maeslantkering' bij Maassluis niet dicht zou gaan bij een stormvloed. Dit fraaie staaltje van Hollands engineeringwerk moet uiteraard op het 'moment suprême' netjes sluiten. Het liet zich berekenen wat de faalkans was en hoe die kon worden gereduceerd door ontwerpmodificaties en periodiek testen. Wat me echter het meest boeide was de omkering in denken: wat is de kans dat de waterkering niet opengaat als hij eenmaal dicht is? De scheepvaart naar Rotterdam zou dan worden gestremd en dat zou een financiële ramp zijn. Maar ook de wateraanvoer uit de rivieren zou voor veel ellende zorgen.

De analogie met Maassluis komt bij mij boven als ik aan de kerncentrale in Borssele denk. In mijn jonge jaren onderzocht ik een gecorrodeerd veiligheidsventiel van deze eenheid. Veiligheidsventielen zijn ontworpen om te openen zodra de druk

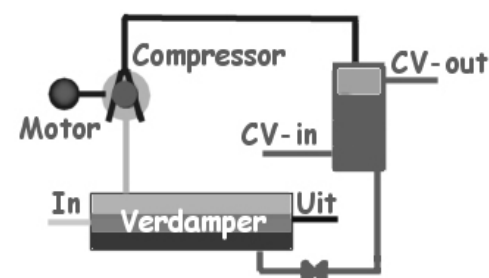
een grenswaarde overschrijdt en te sluiten als de druk weer normaal wordt. Sluiten van het ventiel zou door de corrosieproducten waarschijnlijk zijn verhinderd. Het lijkt een onbenullig voorval maar het is het niet. Immers, deze *Pressurized Water Reactor* (PWR) zou zijn druk hebben verloren want in een afblaasleiding naar de veiligheidszitten geen afsluiters. Met alle gevolgen van dien.

Borssele is een goed ontworpen en netjes gemodificeerde centrale die aan hoge veiligheidseisen voldoet. Toch zit ook bij deze centrale een potentieel ongeluk in een klein hoekje. Net als bij de waterkering worden de noodstroomdiesels frequent getest om de kans op een faalstart tijdens een noodsituatie te reduceren. Elektriciteit voor de pompen om de koeling gaande te houden is cruciaal voor een kerncentrale en in Fukushima is dat nog weer eens duidelijk bewezen. Er moet dan echter wel voldoende dieselolie in de tanks zitten, zoals ooit tijdens een inspectie in Borssele fijntjes werd opgemerkt. Het zijn dit soort kleine zaken die volgens Murphy ooit een keertje bij elkaar komen en tot het soort probleem kunnen leiden waar velen zo bezorgd voor zijn.

De beelden van Fukushima en de slechte media-behandeling door TEPCO waren op zichzelf al een ramp. Merkel's 180 graden draai in energiebeleid is ongetwijfeld gebaseerd op de daardoor toegesloten weerstand bij de Duitse bevolking. En wellicht mede gerelateerd aan de komende verkiezingen. Maar om het af te doen als 'ecodictatuur' is niet passend. In het afgelopen decennium heeft Duitsland zwaar geïnvesteerd in allerlei vormen van duurzamere energieopwekking. De vastberaden woorden van de bondskanselier dat het fundamenteel anders kan en moet maken indruk. Haar besluit betekent dat er nu echt haast gemaakt gaat worden met de realisatie van een duurzamere maatschappij. En die versnelling kon op termijn voor Duitsland wel eens heel interessant blijken voor het verkrijgen van een voorgrond in de kenniseconomie. De vraag is: wat kiest Maxime Verhagen voor Nederland?

*Europaort Kringen, juni 2011.*

## OP EEN DROOGJE



Laatst was ik weer eens in Delft. Onze jongste zoon trouwde en na de feestelijke bruiloft liepen mijn vrouw en ik midden in de nacht door het oude studentenstadje. Mijn lieve eega nuchter en charmant als altijd, zelf had ik N passen nodig om wortel-N meter vooruit te komen. Precies zoals de professor het vroeger uitlegde als het om atomaire verplaatsingen ging; hij beschreef die steevast als de dronkenmanswalk. Op de Binnenwatersloot was er de friteshal, waar we als jonge studenten 's nachts om 3 uur aangeschoten een kwartje in de automaat deden en er een kroket uittrokken. Om die na een forse hap met het ongeschonden bruine kontje naar voren netjes terug te leggen en het glazen luikje te sluiten. Grinnikend wachtend op wat komen ging bij de volgende klant.

Na zo'n nachtje was het college Thermodynamica de volgende morgen om kwart voor negen een crime. Niet dat het vak mij niet interesseerde, integendeel. Nee, de slaap zat dan nog diep in de ogen en het overhemd rook naar verschaald bier. De professor probeerde de abstracte onder-

werpen dan wat te verluchten met levendige voorbeelden. Stel u doet in de keuken samen met uw vrouw de afwas en u hebt het beide koud. Wat doet u dan? Laat u de koelkast dicht of zet u 'm juist open? Het waren voorbeelden die bij mij nooit echt aansloegen. Getrouwd zijn .... toe maar. En dan ook nog samen met je vrouw afwassen in een koude keuken. Brrrrrr.

Pas heel veel later schiet mij dit weer te binnen, als we door Delft over de nachtelijke Binnenwatersloot naar ons hotel lopen. Het antwoord is eenvoudig als je de hoofdwetten van de Thermodynamica maar voor ogen houdt. Zodra je de koelkastdeur opent slaat de compressor aan en wordt elektrische energie omgezet in warmte. De keuken warmt dus iets op, al is het een weinig efficiënte manier omdat je de warmtepomp als weerstandselement gebruikt.

Mijn hekel aan afwassen en afdrogen hielpen me later bij ketenanalyses van allerlei processen zoals het drogen van bestek. Schotels in de horeca of in industriële voedingsketens moeten elke keer goed gereinigd worden en aansluitend gedroogd. Vroeger werden ze daartoe door een wasstraal bij 70 °C gevoerd waaraan schoonmaakmiddel was toegevoegd. Aansluitend werden de schotels dan gedroogd in een lange gasgestookte droogkamer. Maar het kan slimmer en efficiënter. In een alternatieve keten worden de schotels gedompeld in een bad van 45 °C waaraan reinigingsmiddel is toegevoegd. Het bestek wordt vervolgens gedroogd met een luchtmes. De installatie is voorzien van vier ventilatoren en slechts half zo lang als de gasgestookte droogkamer. Met deze keten wordt ruim 30% minder energie verbruikt.

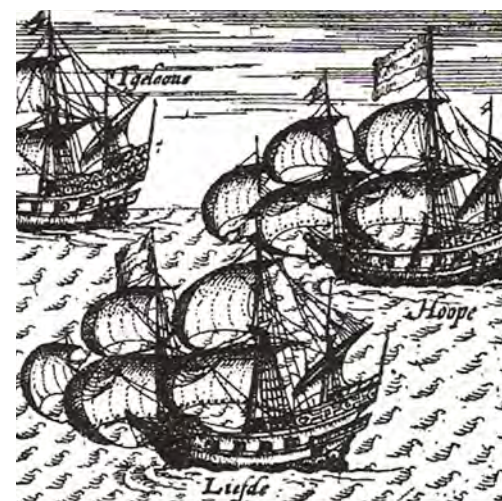
De essentie van deze verbetering zit 'm in het vermijden van de zeer hoge verdampingswarmte van water. Als het even kan moeten we die industrieel omzeilen door het water niet te verdampen maar er simpel af te blazen. Gewassen fruit of gewassen bloembollen zijn voorbeelden die op deze wijze met een luchtmes goed kunnen worden gedroogd. Als het drogen toch door verwarming moet plaatsvinden dan is diëlektrisch drogen vaak een goed regelbaar en economisch alternatief voor thermisch drogen. De voedingsindustrie (koekjes of gebak), de farmaceutische industrie (poeders) of de textielindustrie (wol, katoen of polyester) maken er dankbaar gebruik van. Niet dat alle ketens efficiënter zijn dan de klassieke route maar de procesbeheersing en economie doen ook een flinke duit in het zakje.

Een interessante en energiebesparende toepassing van diëlektrisch verwarmen is het drogen en uitharden van lijmverbindingen in de hout- en meubelindustrie. De lijm heeft een hoge verliesfactor en het hout een relatief lage zodat bij radiofrequent verwarmen de warmte vrijwel alleen in de lijm wordt opgewekt. Het hout wordt nauwelijks verwarmd. De lijmverbinding is in enkele minuten uitgehard zodat het product direct mechanisch kan worden bewerkt. Het uitharden met behulp van hete lucht duurt veel langer omdat hout een slechte warmtegeleider is.

Door slim gebruik te maken van allerlei fysische eigenschappen kan in veel ketens een product of dienst geleverd worden met wel 50% minder energie. Een duurzame maatschappij is daarom veel meer dan een maatschappij die alleen groene stroom of groen gas genereert. Slimme energiediensten en goed gekozen ketens zijn deel van de uiteindelijke oplossing. Wereldvreemde non-conformistische hervormers met geitenwollen sokken zijn ook deel van die oplossing mits de sokken worden gedragen door slimme mensen die fundamenteel durven denken en doen. Ik realiseerde me dat ik op een droogje stond en schonk mezelf mijn dagelijkse glaasje rode wijn in. Zonne-energie opgeslagen in een heerlijke Shiraz. Hmmm, lekker!

*Europaort Kringen, juli 2011.*

## JAN JOOSTEN



Er zijn tijden geweest dat ik regelmatig in China en Japan kwam. We probeerden in China de kennis van schone kolentechnologie te vermarkten terwijl we met Japan de kennis van kolenvergassingstechnologie deelden. We beschikten over die kennis omdat in Nederland de elektriciteitssector een milieuoffensief had ingezet om de kolencentrales schoner en groener te maken. Maar ook nieuwe technologieën zoals ultrasuperkritische ketels en kolenvergassing werden ontwikkeld en ingevoerd om het rendement te verbeteren. Japan en Nederland hebben beide geen eigen economisch winbare kolenvoorraden en dus zochten we technologieën die een breed spectrum aan goedkope kolen uit de hele wereld konden verstromen.

Net als in Nederland was in Japan een proeffabriek voor kolenvergassing gebouwd die we incidenteel bezochten. We gingen dan met de Shinkansen-trein van Tokyo naar Nakoso waar een 200 ton per dag installatie was neergezet. Onze begeleider legde

uit dat we voor de shinkansenplatforms de Yaesu uitgang moesten nemen bij Yayosu Quay en keek ons daarbij verwachtingsvol aan. Ik antwoordde "ja" ten teken dat ik het gehoord had zonder het te begrijpen. Dat deden zij immers bij mij ook altijd. Maar hij liet niet los en verduidelijkte Yayosu met *Yayōsu* en toen dat niet hielp met "Yan Yōs'ten". Maar de yen wou bij mij niet vallen.

'Yan Yōs'ten' staat voor Jan Joosten van Lodensteyn, een Delftse koopman die in 1598 Rotterdam verliet op het schip 'De Liefde'. In 1600 sloeg het schip te pletter op de kust van Japan bij het zuidelijke eiland Kyushu. Yan Yōs'ten overleefde en werd een vertrouweling en promotor van de Shogun voor de handel tussen Japan en Nederland. Voor zijn activiteiten werd in Tokyo een buurt naar hem genoemd: Yayosu Quay. Japanners kennen hem bijna allemaal, Nederlanders niet. Behalve natuurlijk de bewoners van de Van Lodensteynstraat en het Jan Joostenplein in Delft want die staan ermee op en gaan ermee naar bed.

En dan China. Na jaren van voorbereidend acquisitiewerk in de havenstad Tianjin werden we als onderdeel van een Europese missie in Beijing toegesproken door de staatssecretaris van energie. Een klein kittig vrouwtje met een inktzwarte hardos die heftig op en neer wipte tijdens haar toespraak. Omdat alleen de punt van haar kuif boven het kathedor uitkwam was dat een koddig gezicht. Kolen en schone kolentechnologie waren voor China zeer belangrijk en ik had verwacht dat de jaren van voorbereiding in Tianjin zouden uitbetalen. Maar het ministerie was klip en klaar. Duitsers waren er voor de kolen, Fransen voor de kernenergie en Hollanders voor het gas.

Het komt weer bij me boven nu de 'British Trader' recent als eerste schip vloeibaar gas voor de nieuwe GATE terminal op de Maasvlakte heeft gelost. De terminal wordt binnenkort operationeel en met een doorvoercapaciteit van 12 miljard m<sup>3</sup> aardgas per jaar sluit Nederland hiermee aan op een diversiteit van gasimport vanuit de hele wereld. Het witte goud komt niet met 'De Liefde' maar met 'The Trader' en dat zegt iets over de tijd waarin we leven. Maar het past bij ons want handel is ons op het lijf geschreven, precies zoals Jan Joosten ons in het verre Oosten profileerde.

GATE staat voor 'Gas Access To Europe'. Met een betrouwbaar gastransportnet, een goede geografische ligging, geschikte geologie voor opslagfaciliteiten zoals Bergermeer Gasopslag, een virtuele handelshub TTF (Title Transfer Facility) en veel gaskennis bij toonaangevende instituten is Nederland een prima locatie voor aanlanding van LNG. Het vraagt additionele investeringen maar de winstpotentie is groot. Derhalve mag Rotterdam het weer gaan verdienen, den Haag het verdelen en Brussel het uitgeven. De naam voor het systeem is er al: gasrotonde. Type op Google het woord gasrotonde in en er verschijnen nu al 17.900 vermeldingen. Niet te vergelijken overigens met onze geliefde gaspedaal (1.090.000 x).

Voor een hybride energievoorziening van de nabije toekomst speelt aardgas een grote rol. Maar voor een duurzamere samenleving zou waardeoptimalisatie moeten prevaleren over winstmaximalisatie. De intrinsieke waarde van het witte goud en de lokale toegevoegde waarde door conversie moeten dan worden meegenomen. Als reeds eerder betoogd, in plaats van wit goud te verhandelen kunnen we beter sierraden van wit goud maken en verhandelen door het gelijktijdig produceren en verkopen van exergetisch hoogwaardige producten en elektriciteit met lokaal gebruik van warmte, water en CO<sub>2</sub>. Te veel wordt aardgas als 'commodity' getransporteerd voor allerlei laagwaardige doeleinden zoals verwarming van utiliteitsgebouwen en woonhuizen. Voor een duurzamere samenleving moet er iets in het gebruik van aardgas veranderen. Maar de geest van Jan Joosten waart als vanouds door dit land en het schuim van de handel is meer dan de room van de arbeid.

*Europaort Kringen, augustus 2011.*

## HOPE XXL



Vlak bij ons huis ligt een 27-holes golfbaan die in 2009 een certificaat ontvangen heeft: "Committed to Green". Een ecolabel uitgereikt door 'Golf Environment Europe' ten teken dat een natuur- en milieubeheerplan wordt uitgevoerd om een groot natuurgebied in ecologisch opzicht goed te onderhouden. Reeën, vossen en dassen bevolken sindsdien in toenemende mate de fairway en buizerds kruisen hoog in de lucht. De rough wordt een aantal malen per jaar bevolkt door schapen die korte metten maken met hoog gras en 'onkruid'. Goedkoper en duurzamer dan machinaal maaien, al moeten een elektrische afrastering en drie Border Collies de grazende kudde van de fairway en greens houden. Want lukt dat niet dan is er letterlijk en figuurlijk stront aan de knikker.

De belangrijkste fairwaybewoners op maandagmorgen zijn de heren die zichzelf gepromoveerd hebben tot Heeren. Het zijn in het algemeen geslaagde zakenmensen die met de mond groen

belijden maar zelden een staat van dienst hebben op dit gebied. Soms beginnen ze een gesprek over energie en duurzaamheid, wetende dat ik op dit vakgebied werkzaam ben. Er wordt dan bewust of onbewust iets uitdagends of zelfs iets schampers in de toon gelegd. De Heeren komen uit de tijd dat energie vrijwel niets kostte, overdadig verkrijgbaar was en de lage kostprijs een "conditio sine qua non" was voor economische ontwikkeling en groei. Ze kunnen of willen zich een duurzame samenleving niet indenken, laat staan een samenleving zonder fossiele energie. De schoorsteen moet roken!

Maar er zijn uitzonderingen. Een vriend van mij, oud-directeur van de Rabobank 'de Liemers' in Zevenaar, is zo'n voorbeeld. Hij kwam twee jaar geleden met een initiatief genaamd Hope XXL. Hope staat niet alleen voor hoop maar is ook de afkorting van 'Human Odyssey of People's Elevation'. De Odyssee is een episch dichtwerk van de Griekse dichter Homerus, met daarin Odysseus als "het paard van Troje". Troje symboliseerde een wereld van macht en eigenbelang. Met de inname van Troje werd dat doorbroken maar werd Odysseus op zichzelf teruggeworpen waardoor hij in een innerlijke crisis belandde. Tijdens de terugreis naar huis maakte die geleidelijk plaats voor de rustige zekerheid van zijn innerlijke thuiskomst. De symboliek met onze huidige aardse omstandigheid is niet te missen.

Hope XXL is een bescheiden initiatief dat een aantal jaren geleden met 10 jonge mensen is opgezet. Zij hebben 100 stellingen geformuleerd die allen beginnen met de woorden "De Founders van de Liemers List", gevolgd door een werkwoord.

Het gaat over economie, oorlog & vrede, ontwikkelingssamenwerking en duurzaamheid maar geestig genoeg ook over prettige gedachten. Inmiddels hebben een 20-tal Nederlandse kopstukken zoals Alexander Rinnooy Kan, Herman Wijffels, Freek de Jonge, Maarten van Rossem, Arnold Heertje, Herman van Veen en Hans Wiegel zitting genomen in de raad van aanbeveling. Ad Melkert is de "Primus inter pares" met Ban Ki-moon van de VN want er is spreektijd voorzien in de algemene vergadering.

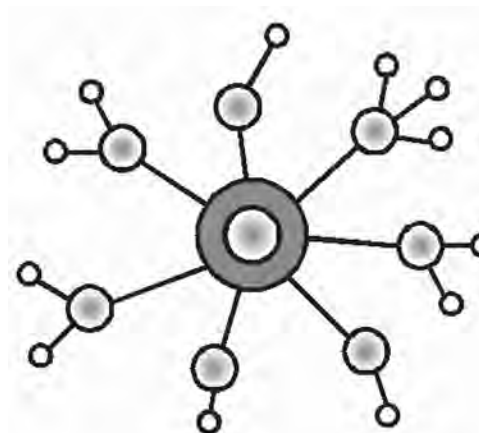
Ik geef een aantal voorbeelden uit de tien stellingen die gaan over duurzaamheid. "De Founders van de Liemers List stellen dat de Verenigde Naties moeten starten met een energieautoriteit met beslissingsbevoegdheid die zich richt op de ontwikkeling van schone energie. Voor 2015 komen die met een compleet plan van aanpak". "De Founders van de Liemers List stellen dat 1% van het totale BNP van de wereld wordt gereserveerd voor de plannen van deze energieautoriteit". "De Founders van de Liemers List stellen dat vanaf 2030 alle energie duurzaam moet zijn en dus niet ten koste mag gaan van de aarde".

"De Founders van de Liemers List stellen dat voedselprijzen eerlijk moeten zijn. Als gevolg daarvan worden landbouwsubsidies afgeschaft. Er dient geproduceerd te worden waar dat het meest efficiënt is. Dit gebeurt binnen de af te spreken kaders die mondiaal worden opgelegd aan de vrije markt". Het fair trade principe is belangrijk en voor het tegengaan van de verpaupering van de aarde door ontbossing, overbevissing en overbevolking moet de UNESCO een bedrag van 0,2% van het BNP van de wereld krijgen.

Bij duurzaamheid gaat het naast duurzame energie bij de jonge mensen dus vooral ook om eerlijkheid, gelijkheid en companionship met de dieren. Het vertrouwen in de VN is groot en de kennis van zaken klein, maar toch ..... kinderen en zotten zeggen de waarheid. Het 'Liemers' initiatief is dan een kiem voor verandering die nodig is om honger, oorlog of tragedie te voorkomen of te beheersen. De zelfgenoegzaamheid waarmee zittende bestuurders soms met Trojaanse zekerheid de wereld van macht en eigenbelang in stand houden vraagt om een vergelijkbare list als waarmee Odeysseus de stad ten val bracht. Is dat soms de Liemers list?

*Europaort Kringen, september 2011.*

## DOING WELL BY DOING GOOD



Thuis hebben we een kater, Tom Poes. Een zwarte eunuch, Europees korthaar met een wit befje en witte sokjes. Hij is bepaald niet intelligent behalve als het om eten gaat want dan komt er een soort boerenslimheid boven. Maar er gaat liefde en warmte van het diertje uit en dat voelt goed. Ik moest aan Tom Poes denken toen IBM aankondigde dat het een chip met de intelligentie van een kat heeft ontworpen en gebouwd. Voor mijn domme katertje is dat wellicht niet zo'n probleem, dacht ik eerst nog, maar het vereist toch zo'n 142.000 processors en 144.000 Gbyte opslagvermogen om een stukje van de hersenschors te simuleren. Het idee dat we een cognitieve computer kunnen bouwen die het vermogen van het brein evenaart om inzicht en begrip te verwerven is boeiend, bangstigend en veelbelovend tegelijk.

De computerontwikkeling van rekenmachines tot leersystemen gaat toekomstig invloed hebben op ons leefpatroon en onze duurzame economie. Slimme productieprocessen voor onze fabrieken,

intelligente energiesystemen voor onze woonhuizen of pientere oplossingen voor de transportsystemen zullen dan ook het energieverbruik significant gaan beïnvloeden. En dat gaat verder dan het effect van de 'slimme' meters met ingebouwde ICT die op afstand uitleesbaar zijn of hun informatie op een display weergeven. Die zijn niet slim, al is het wel een goede stap in een proces dat in mijn optiek niet meer omkeerbaar zal zijn. Apparaten zijn tegenwoordig voorzien van allerlei processors om beter bij de behoeften van de gebruikers aan te sluiten. Deze ontwikkelingen zijn innovatief, maar het blijven gewone toestellen die door geavanceerdere chips meer functionaliteit hebben en soms lagere energiekosten. Voor een duurzamere maatschappij moet echter eerst de toegepaste technologie voor de energiedienst worden heroverwogen. Denk voor een huishoudelijk apparaat aan bijvoorbeeld een warmtepompdroger versus een klassieke wasdroger. Een werkelijke doorbraak komt daarna als alle systemen met elkaar en met het net kunnen communiceren. Cognitieve computers, snelle communicatie en geïntegreerde Energiewebs zijn dan de wezenlijke ingrediënten voor exergetisch goede energiediensten. Al moeten een aantal barrières dringend worden opgelost; het 'smart grid' overschrijdt namelijk vele vanuit het verleden logische grenzen in de regelgeving.

Het 'smart grid' is een focus van president Obama; hij spreekt van de "clean energy superhighway". Meer dan anderen lijkt hij zich bewust van het belang van een betrouwbaar hoogspanningsnet, uitgerust met vermogenslektronica om als ruggengraat te dienen voor lokale en regionale netten. Pas dan wordt het mogelijk om decen-

trale opweksystemen netjes te integreren en het energieverbruik van schone energiediensten te optimaliseren. En vicepresident Biden zei onlangs "A failure by the United States to lead the world in developing cleanenergy technology would be the biggest mistake this nation has made in its entire history." Maar niet alleen de Amerikanen beseffen het belang van de ontwikkeling van schone energietechnologie voor hun economie van de toekomst. Vier steden in Japan proberen door coördinatie van het energieverbruik voor huishoudens, fabrieken en transport om een significante besparing met gelijktijdige vergroening te realiseren.

Het zijn een soort "slimme steden demoprojecten" waarbij de Japanse industrie in belangrijke mate participeert. Cruciaal in het concept is de afstemming van het energieverbruik; kerngedachte is het optimaliseren van de energieketens vanuit de waardecascade. Er zit dus zowel een fundamenteel concept als industriële kracht achter en dat geeft mij een beter gevoel dan het Rotterdam Climate Initiative. Het ambitieniveau daarvan is weliswaar onovertroffen en er zijn hele slimme deelprojecten maar zaken als het afvangen en opslaan van CO<sub>2</sub> horen daar in mijn optiek niet bij. Immers, het blijft leunen op de huidige energietoestand en het denkt niet vanuit een nieuw concept. Het zou beter zijn als de integratie van schone energietechnologie als basis zou worden genomen voor een duurzamere toekomst. Dan volgt de impact op het klimaat vanzelf en dat is beter dan een imperfecte klimaatstudie als leidraad te nemen voor peperdure inefficiënte maatregelen.

Het 'slimmer' organiseren van onze energiediensten zet dus alleen zoden aan de dijk als we het goed doen. Een automobiel met zuigermotor kan worden volgebouwd met microprocessors maar het blijft een warmtewisselaar op wielen. Een elektrische auto of een plug-in seriehijbride auto is een wezenlijke stap voorwaarts maar het effect voor een groene maatschappij wordt pas significant door een integratie van het laadsysteem in het Energieweb. Als we met schone energietechnologie de toekomst gestalte gaan geven, moeten we keuzes maken die tevens leiden tot een gezonde groene economie. Voor onszelf en voor onze kinderen. Desnoods met gebruikmaking van kunstmatige intelligentie, want als je iets goeds wil doen dan moet je het wel goed doen.

*Europoort Kringen, oktober 2011.*

## EEN EMMERTJE SNOT



Ik haat Wenen. De stad van het Hofburg Paleis, Schloss Schönbrunn en de Spaanse Rijkschool is voor mij het symbool van oude macht en vergane glorie. Als ik vroeger bij het atoomagentschap IAEA moest zijn probeerde ik mijn bezoek altijd te beperken tot één dag. Het jaarcongres van de 'Vereinigung der Großkesselbesitzer' duurde een week en dat was afzien. Zelfs de taartjes in het Sacherhotel smaakten me niet. Maar er was één adres dat alles goed maakte en dat was Berggasse 19. In de serene rust van een oude werkkamer liepen daar altijd veel jonge mensen rond. Ze straalden integriteit uit, frisheid en belangstelling. Een nieuwe generatie die in stilte naar de dingen keek, maar anders.

In de Berggasse werd door Freud gewerkt aan een nieuwe visie en aanpak van de menselijke geest. Voor ons interessant omdat levende schepselen voorbeelden van duurzame systemen zijn zolang ze geestelijk in balans zijn. Zonder innerlijk evenwicht ontstaat er echter spanning en

dat kost energie. Ons lichaam moet dan continu arbeid verrichten om de onbewuste gevoelens te helpen verdringen. Pas door onze ware gevoelens te durven voelen **en** die met anderen te delen komt de ontspanning en de innerlijke rust waardoor er beduidend minder energie wordt verbruikt. Freud's werk voor de neuroseleer is baanbrekend gebleken.

Onze maatschappij, ondertussen, is in zekere zin ook neurotisch geworden. De maatschappelijke neurose heet hyperkapitalisme, de dagelijkse consequentie heet schuldenobesitas. Met leningen moet de consumptiemaatschappij worden gestimuleerd want de economie moet groeien. Maar als we de schepselen als voorbeeld nemen van duurzame systemen dan zien we dat groei altijd maar tijdelijk is. En dat doorgaande groei resulteert in afzichtelijke vetzucht of maligne gezwellen. Een dergelijk maatschappij moet dan ook steeds meer energie opbrengen; de menselijke maat lijkt zoek en de spanning stijgt.

Anonieme en onbewuste krachten hebben een toenemend invloed op ons leven en het gevoel van onbehagen onder de bevolking groeit. Europese regeringen proberen 'en plein comité' om oplossingen te vinden voor de maatschappelijke en financiële crisis, maar '**a camel is a horse designed by committee**'. Het product van al die experts is veelal een emmertje snot, gecertificeerde A-kwaliteit van 10.000 Euro per 'troy ounce'. Duurder dan goud, slapper dan water. Ze praten elkaar na zonder daarmee de essentie of de kern te raken. Eigenlijk blijkt steeds weer dat alleen het eenzame brein van een werkelijke genius de bakens kan doen verzetten.

Afgelopen maand werd ik onaangenaam verrast door een NOS-journaal waarbij het Rathenau Instituut in beeld kwam. Dit instituut, opgericht door OC&W, stimuleert de publieke en politieke meningsvorming over wetenschap en technologie en publiceert over maatschappelijke effecten daarvan. Het ging over onze energievoorziening in 2030 die volgens een alarmerende boodschap van de deskundigen alsmat vierder, duurder en onbetrouwbaarder wordt. Het lijvige verslag van expertmeetings doet me denken aan de discussies die we in de zestiger jaren hadden over de telefoonvoorziening voor Afrika. Alle deskundigen waren het eens: er was te weinig koper op de wereld om Afrika van de benodigde telefoonleidingen te voorzien. Wie nu door dat continent reist weet dat je vrijwel overal mobiel kan bellen.

Technologie is bepaald niet zaligmakend maar de impact ervan mag niet worden onderschat. De maatschappelijke keuzes van nu zijn extrapolaties van ontwikkelingen uit het verleden en het Rathenau Instituut zou er goed aan doen om eens wat meer visionair te denken. Natuurlijk is het goed als je de consequenties van onze gelimiteerde aardgasreserves beschrijft en met mooie kreten als 'een nieuw verdienmodel' komt. Of het 'rebound & Torremolinos-effect' met de wereld deelt dan wel duurzaamheidscertificering aan de orde stelt. Maar mijn bezwaar tegen die korte journaalflitsen is het negatieve sentiment dat het oproept. Ik twijfel daarbij niet aan de oprechte intentie van de auteurs, wel aan de positieve bijdrage die hun actie heeft op de verduurzaming van onze samenleving.

Zulke rapporten en journaalflitsen zijn alarmbellen die de maatschappelijke onrust en de hypertensie verder doen toenemen zonder een essentiële bijdrage te leveren aan de positieve opbouw. Door de toename van de communicatiemogelijkheden voeren hun woordvoerders een griezelige balanceeract uit. Ze komen goed over, hebben een heldere babbel en worden door de media voorgesteld als deskundigen. Maar evenmin als desintegratie staat voor integratie staat deskundigheid voor kundigheid. De impact van de 'Stapels en Roosjes' van deze tijd, voor wie de publieksgeilheid van groter belang lijkt te zijn dan integriteit, kundigheid en waarheid, is zorgelijk. Soms verlang ik wel eens terug naar Wenen en denk dan met weemoed aan die stille serene werkkamer in de Berggasse, daar waar de bakens daadwerkelijk werden verzet.

*Europaort Kringen, november 2011.*

## KAATJE KATOEN



Alles in het leven heeft zijn prijs maar belangrijker dan de prijs is de waarde. De natuur heeft een waarde maar geen prijs; bij energie is het andersom. Het behoort tot de overvloed die we vanzelfsprekend blijven consumeren zoals een alcoholist zijn jenever. Toch is het waardebegrip voor onze toekomst essentieel. Alle activiteiten, of het nu mechanische of biologische zijn, kunnen alleen plaatsvinden door het gebruik van hoogwaardige (converteerbare) energie. Het product van die omzetting is evenveel laagwaardige (niet meer converteerbare) energie. Clausius noemde dat entropie op basis van het Griekse woord εντροπία, een samenvoeging van εν [en] met τροπή [draaien]. Maar het waardebegrip interesseert slechts weinigen, in onze samenleving draait het bijna allemaal om prijs en om prijzen.

Bij toeval belandde ik in een jury voor een MVO-prijs. MVO staat voor maatschappelijk verant-

woord ondernemen; het ging om bedrijven die de drie P's van people, profit en planet hoog in het vaandel hebben staan. Groen is de rode draad bij hun ondernemen, zij worden gevraagd om hun waardeketen te analyseren, hun CO<sub>2</sub>-footprint periodiek vast te stellen en 'fairtrade' tezamen met humaniteit als belangrijk uitgangspunt van hun business te nemen. Waarbij ze ook winstgevend moeten zijn. Het is bijna vertederend om te zien hoe goed sommigen dat lukt en hoe enthousiast vele kleine ondernemers daarmee bezig zijn. Het herinnert me aan de milieugolf die ons eind vorige eeuw overspoelde. Bedrijven die van de nood een deugd maakten werden de koplopers omdat bleek dat dure milieumaatregelen ondanks alles tot een aantrekkelijker product of dienst gemaakt konden worden. Je ziet met duurzaamheid nu precies hetzelfde patroon.

De MVO-prijs wordt door diverse gemeenten en de landelijke overheid gestimuleerd maar ook de Europese Commissie heeft inmiddels een nieuwe ambitieuze MVO-strategie bekend gemaakt. Renkum, Zeist en Tilburg zijn zomaar wat voorbeelden van gemeenten waar men op deze manier een groenere maatschappij bevordert. Het gaat verder dan de KvK-ondernemersprijzen die meer in het teken staan van jong en creatief ondernemerschap. Eén van mijn neefjes, oprichter en directeur van Point Logic, won in 2004 deze prestigieuze prijs van de KvK-Rotterdam en het is verbluffend om te zien hoe stimulerend zo'n initiatief werkt. Maar het COS-initiatief (Centrum voor Internationale Samenwerking) gaat wat verder omdat daar goed ondernemerschap en winstgevendheid worden gekoppeld aan duurzaamheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen.



Hotels, bouwondernemers en vele anderen deden mee met uitstekende inzendingen maar het meest verrast was ik door de inzending van Kaatje Katoen met "de wasbare luier". Een kind in wegwerpluiers zorgt per jaar voor 600 kg 'afval', vervanging door wasbare luiers bespaart jaarlijks 130 kg 'afval'. Een wasbare luier is volgens Kaatje goedkoper, beter voor het milieu en de kinderen zijn eerder zindelijk. De grondstoffen zijn bamboevezel en katoen, verbouwd zonder kunstmest of pesticiden. Bij de keuze van leveranciers wordt naast de arbeidsomstandigheden ook op de vervoersafstanden gelet. Bij het toenemend aantal incontinenten bejaarden heeft deze business tevens ondernemersperspectief voor de toekomst, al verwacht ik niet dat de ouwetjes er sneller zindelijk van zullen worden.

De waarde van het midden- en kleinbedrijf voor dit land is significant, het is de ruggengraat van de economie. Maar kennis en begrip van energie ontbreken veelal. De prijs speelt altijd een belangrijkere rol dan de waarde en begrippen als entropie komen in het MKB-woordenboekje niet voor. Maar toch .... bij de omslag naar een duurzamere samenleving zijn dit de bedrijven die door hun totale omzet, omvang en menskracht het verschil maken. Charles Handy kreeg ooit van mijn oude werkgever de Wijmans-prijs en in zijn boek "the age of unreason" geeft hij aan waarom een netwerk van kleinere bedrijven in zijn optiek de toekomst heeft. Het is een man die bij Shell carrière had kunnen maken maar een andere weg verkoos. Ik ben geneigd zijn visie te geloven, zonder daarmee afbreuk te willen doen aan de waarde of het bestaan van de multinationals.

Dit is de laatste van 36 columns over energie en mijn gedachten dwalen terug naar Delft als bron van mijn kennis. Op de studentensociëteit hadden we vroeger de 'zeikerd van de week'. Dat was iemand die maar wat aan lulde en die ik vanwege het pacifistische klimaat in die dagen wel eens de 'placifist van de week' placht te noemen. Nu zoveel jaren later zijn ze bijna allemaal directeur of manager geweest en toe aan de eerste luiers van de incontinentie periode. Een hele generatie placifisten en zeikers komt eraan maar het is een geruststelling te weten dat Kaatje Katoen duurzaam voor ons klaar staat! U begrijpt, ik maak een grapje, want iemand die incontinent is moet je nooit in de zeik zetten of een placifist noemen. Toch?

*Europoort Kringen, december 2011.*

## COLOFON

OEMOEMENOE? – ANDERS KIJKEN NAAR ENERGIE EN DUURZAAMHEID is een uitgave van:



Postbus 19197  
3501 DD Utrecht  
T 070 378 56 53  
I [www.innovatienetwerk.org](http://www.innovatienetwerk.org)

*Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie nam het initiatief tot en financiert InnovatieNetwerk.*

Rapportnummer 12.2.301  
ISBN 978 - 90 - 5059 - 487 - 5

Utrecht, juni 2012

De columns in deze bundel verschenen in de periode van januari 2009 tot en met december 2011 in het tijdschrift *Europoort Kringen*, een industrieel management magazine voor de Rotterdamse haven en omstreken. Het overnemen van passages is toegestaan, mits met bronvermelding.

*Het initiatief tot deze publicatie is genomen door Jan de Wilt.*

In de periode januari 2009 tot en met december 2011 verschenen in het tijdschrift *Europoort Kringen* ([europoortkringen.nl/](http://europoortkringen.nl/)) 36 columns over energie van de hand van Co van Liere. Met humor en een positieve instelling is gepoogd om een andere visie aan de lezers aan te bieden.

“Oemoemenoe?” komt uit het Zeeuws en betekent “hoe moeten we nu?” Het is een vraag die onzekerheid en kwetsbaarheid uitdrukt, zoals vaak beleefd door mensen die ver voor de troepen uit opereren.

De columnist heeft jarenlang met succes in de energiesector gewerkt. In 2002 werd de DOW-Energieprijs aan hem uitgereikt in den Haag, voor zijn werk en zijn visie op het gebied van energie. De laatste jaren was Van Liere betrokken bij diverse projecten van InnovatieNetwerk, zoals de Kas als Energiebron, de Ecopyramide en de Ecoferm. Met deze en andere voorbeelden wordt geïllustreerd dat een nieuwe aanpak zowel economisch, ecologisch als energetisch zinvol kan zijn.

#### OVER INNOVATIENETWERK

InnovatieNetwerk ontwikkelt grensverleggende vernieuwingen in landbouw, agribusiness, voeding en groene ruimte en zorgt dat die door belanghebbenden in de praktijk worden gebracht. Het gaat om innovaties gericht op duurzame ontwikkeling en met een focus op de langere termijn.

