

## Verslag 9de internationale ASPO conferentie

### 27-29 april 2011

#### Inleiding

Al sinds enkele jaren probeer ik informatie over "*peak oil*" op te volgen. Ik heb boeken en artikels gelezen, documentaires bekeken en interviews beluisterd. Dit jaar deed zich de mogelijkheid voor om enkele belangrijke oliespecialisten live aan het werk te zien op de ASPO conferentie in Brussel. Daar wou ik bij zijn.

In dit document probeer ik een samenvatting te geven van de presentaties van de sprekers op de conferentie van april 2011. Aangezien er gewerkt werd met parallelle sessies komen in onderstaande samenvattingen enkel de sprekers aan bod die ik heb kunnen beluisteren. Een gesproken presentatie schriftelijk weergegeven is niet eenvoudig. Ik probeer dicht bij het verhaal van de spreker te blijven maar doe wel aanpassingen om de boodschap in tekstvorm te krijgen.

#### **Wat is *peak oil*?**

De olieproductie van een veld, land en regio vertoont meestal een typisch kenmerkend patroon. Eerst stijgt de productie van een olieveld geleidelijk gedurende vele jaren, daarna bereikt de productie een maximum in de vorm van een piek of een plateau. Dit komt omdat in oude velden het oppompen van olie moeilijker wordt en de olie trager naar boven komt. Uiteindelijk leidt dit tot een afnemende productie. *Peak oil* is het moment waarop de olieproductie haar maximum bereikt. *Peak oil* doet zich voor op het niveau van olievelden maar ook op het niveau van landen. Op een gegeven moment vermindert de olieopbrengst van de grootste olievelden van een land en kunnen er onvoldoende nieuwe olievelden aangeboord worden om de productie op peil te houden. Enkele voorbeelden van landen die het *Peak oil* moment reeds voorbij zijn en die nu in de "*decline*" fase zitten, zijn: de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, Indonesië, Mexico, Venezuela, Egypte,... Ook op wereldniveau zal de olieproductie ooit een maximumproductie bereiken en vervolgens beginnen afnemen.

Sinds de jaren 60 zijn nieuwe olievondsten fors afgenomen. De wereld haalt zijn olie hoofdzakelijk uit oude velden die in vele gevallen slechte productievoorzichten hebben. Het cumulatieve productieverlies in olievelden die vandaag in gebruik zijn, bedraagt 4,0 tot 4,5 % per jaar. Dit is een enorme hoeveelheid olie die op de één of andere manier aangevuld moet worden. Men moet dus jaarlijks nieuwe olievelden in productie nemen en nieuwe duurdere ontginningstechnieken toepassen om de productie op het huidige niveau te houden. Op een gegeven moment zullen olieproducenten hier onvoldoende in slagen en zal de wereldproductie beginnen afnemen, *peak oil* is dan een feit. Wanneer dit moment precies zal vallen weet niemand. Meerdere oliespecialisten hebben berekeningen en modellen gemaakt over dit onderwerp. Er zijn ondertussen een aantal redelijk onderbouwde bronnen beschikbaar op basis waarvan we kunnen vermoeden dat het *peak oil* moment met grote kans van waarschijnlijkheid in dit decennium zal vallen.

In de wereld van vandaag smachten nieuwe ontluikende economieën dorstig naar olie. De wereldbevolking groeit met enkele tientallen miljoenen mensen per jaar aan en in nieuwe economische tijgers ontwikkelt zich een middenklasse die een westerse levensstijl nastreeft. In een dergelijke wereld leidt een stagnerende of afnemende olieproductie onvermijdelijk tot tekorten. Aangezien onze geglobaliseerde en geïndustrialiseerde wereld vooral op olie draait zal dit vermoedelijk zware gevolgen hebben. De transportsector, de industrie en de landbouw zullen hierdoor getroffen worden. Kortom, de hele wereld staat voor een nooit geziene uitdaging.

## Wat is de ASPO?

De ASPO staat voor de Associatie voor de studie van *Peak Oil* en *Peak Gas*. De ASPO is een internationaal netwerk van specialisten, belanghebbenden en geïnteresseerden met takken in veel verschillende landen. Naast studie en informatie verzamelen heeft de ASPO als doel de wereld te waarschuwen voor tekorten aan fossiele brandstoffen. De ASPO is opgericht in 2000 door Colin Campbell, een Ierse geoloog die heel z'n leven in de olie-industrie gewerkt heeft. Jaarlijks wordt er een ASPO conferentie georganiseerd. In 2011 werd de 9de conferentie georganiseerd in Brussel.

### Woensdagvoormiddag 27 april: Globaal overzicht van de bevoorrading van olie, gas en kolen

Paul Hohnen opent de conferentie en vertelt dat we in een transitietijd leven. De centrale vraag hierbij is hoe kunnen we de energievoorziening van de wereld veilig stellen. kunnen we de wereld van energie voorzien. We hebben een miljardeneconomie opgebouwd gebaseerd op fossiele energiebronnen. Deze energiebronnen zullen weldra "pieken". De piek in bewustzijn en de piek in innovatie moeten nog komen. Deze pieken zullen min of meer moeten samenvallen als we grote problemen willen vermijden. We moeten grondig naar het Europese energiebeleid kijken en de sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen beter leren kennen.

### **Colin Campbell** (gepensioneerd petro-geoloog en voorzitter van de ASPO)

Colin Campbell vertelt dat hij zich vanaf 1966 geleidelijk bewust werd van het probleem. Hij werkte voor de olie-industrie in Colombia. Uit de data die hij onder ogen kreeg bleek dat de oliereserves niet alleen gelimiteerd waren, maar dat een aanzienlijk deel van deze reserves niet of moeilijk te ontginnen waren. Enkele jaren later merkte hij dat wat hij in Colombia geleerd had ook opging voor andere olieproducerende landen in de wereld. Ondertussen begonnen ook de nieuwe olievondsten wereldwijd af te nemen en werd dit steeds duidelijker naarmate de data jaar na jaar verscheen. Hij schreef een boek "*The Golden Century of Oil*". Later legde hij contact met Jean Laherrère die rond hetzelfde thema werkte. Zij hebben samen het artikel *The End Of Cheap Oil* geschreven dat gepubliceerd werd in *Scientific American*. Hiervoor hebben ze zeer dure data over olievelden gebruikt. Dit artikel is een mijlpaal geworden in de geschiedenis rond de depletie van olie. Enkele jaren later heeft Kjell Aleklett professor aan de universiteit van Uppsala (Zweden), zich mee achter de zaak gezet. De ASPO werd geboren en de bal ging aan het rollen.

Er wordt te veel gepraat over de datum van peak oil. Eigenlijk mist een dergelijke focus de clou. Wat er echt toe doet, is het vooruitzicht op een gestage afname van de oliebeschikbaarheid aan de andere kant van de piek. Alle voorspellingen over "peak oil" zitten ernaast. Maar de vraag is hoever zitten ze ernaast? Gedurende de eerste helft van het olietijdperk (de stijgende flank van de curve) explodeerde de energiebeschikbaarheid, de economie groeide, de wereldbevolking verzesvoudigde. Wat zal de tweede helft van het olietijdperk (de neerwaartse helling van de curve) met zich meebrengen? Het zal een tijd van contractie zijn.

De aarde is 4,6 miljard jaar oud. Het leven ontstond 600 miljoen jaar geleden. De Homo Sapiens verscheen 200 000 jaar geleden. Ongeveer 12 000 jaar geleden startte de mens met landbouw. De oliewinning begon 150 jaar geleden. Hiermee hebben we de moderniteit die we nu kennen opgebouwd. De Homo petroliensis was geboren. Voor het eind van de 21ste eeuw is het gedaan met de petroleumbeschaving! De mensheid kan maar twee kanten uit, ofwel komen er grote veranderingen ofwel komen er grote problemen. *Peak Oil* is niets minder dan een keerpunt voor de mensheid.

## Kjell Aleklett (Professor Uppsala Universiteit Zweden, president van de ASPO)

Kjell Aleklett wijst erop dat de drie belangrijkste energiebronnen die de wereld van energie voorzien alle drie fossiele energiebronnen zijn. Alle overige energiebronnen leveren slechts een beperkte bijdrage aan wereldenergievoorziening. We moeten ons gebruik van fossiele energiebronnen afbouwen om de klimaatverandering onder controle te houden. We moeten het gebruik van fossiele energiebronnen ook afbouwen omdat ze in toenemende mate schaars worden.

*Peak oil* is een verhaal dat moeilijk gehoor vindt. Velen willen er niet over horen of geloven het niet. *Peak oil* is echter een fysisch gegeven. Sinds de jaren 60 vinden we geleidelijk minder olie. De nieuwe olievondsten zijn ofwel kleine velden ofwel gaat het om moeilijk te ontginnen reserves. De olievelden waaruit onze olie komt worden oud waardoor de olie moeilijker op te pompen is en de productiekosten stijgen. Het Internationaal Energie Agentschap (IEA) heeft het moeilijk om het peak oil probleem te onderkennen. Echter, sinds 2004 hebben ze in de *World Energy Outlook* die ze jaarlijks uitgeven de verwachtingen voor de toekomstige olieproductie stelselmatig naar beneden gehaald. De optimistische voorspellingen van de IEA gaan ervan uit dat tegen 2030-2035 19 miljoen vaten gewonnen wordt uit velden die nog ontdekt moeten worden. Dit is drie keer de hoeveelheid die in de Noordzee gewonnen wordt. Waar gaan we die nog vinden? Gegeven de neerwaartse trend in olievondsten is dit een hoogst onwaarschijnlijke veronderstelling.

Het Hubbertmodel laat vermoeden dat het *peak oil* moment dichtbij is (De Hubbert curve beschrijft de olieproductie doorheen de tijd als een symmetrische klokvormige curve). De Hubbertmethode is soms adequaat, soms niet. We moeten hier dus voorzichtig mee zijn. Kjell Aleklett doet samen met zijn collega's van de Uppsala universiteit al jaren onderzoek naar aardolieproductie. Zij hebben een aantal productiescenario's uitgewerkt. Bij alle scenario's (van worst case tot best case) valt de oliepiek tussen 2010 en 2015. Het best case scenario, waarbij de productie flink boven de 90 miljoen vaten per dag uitsteekt is enkel haalbaar als de situatie in Irak gunstig evolueert (en als er geen Arabische lentes zijn - eigen opmerking).

Over Saudi-Arabië is Kjell Aleklett voorzichtig positief gestemd. Hij denkt dat de productie kan stijgen naar 12 miljoen vaten per dag en dat dit niveau nog een aantal jaren kan volgehouden worden. Als dit klopt zouden de voorspellingen waarbij de Saudische olieproductie gepiekt zou hebben of weldra zal pieken (zoals bijvoorbeeld naar voor gebracht in het boek *Twilight in the Dessert* van Matthew Simmons) te pessimistisch. De reden hiervoor is de plaatselijke geologie in Saudi-Arabië die een hoge "*recovery factor*" van de olievelden mogelijk maakt. Dit betekent dat er een hoog percentage van de in een veld aanwezige olie daadwerkelijk opgepompt kan worden.

De gasproductie in de Noordzee zal de komende jaren sterk afnemen, waarschuwt Kjell Aleklett. Rusland daarentegen zou een gasproductieplateau kunnen handhaven tot 2030 of zelfs 2040. Onvermijdelijk komt er mondiaal ook een piek in de gasproductie. Wat steenkool betreft zou de globale piek zich situeren tussen 2020 en 2035. Net zoals bij olie ligt het leeuwendeel van de productie bij een beperkt aantal belangrijke steenkoolproducerende landen. Ook dat kan geopolitieke consequenties hebben.

Een aanzienlijk deel van de beschikbare aardolie wordt gebruikt om voedsel te produceren (denk maar aan tractoren, biociden, verpakkingsmateriaal, transport van voedingswaren naar de winkel,...) Dagelijks worden er 12 miljoen vaten olie gebruikt (op een totaal van 88 miljoen vaten vandaag) om de wereld van voedsel te voorzien. Er is een sterke koppeling tussen de olieprijs en de voedselprijs. Tegenwoordig wordt er van de landbouwsector ook verwacht dat ze de wereld van biobrandstoffen voorziet. We moeten ons

geen illusies maken, stelt Kjell Aleklett, de landbouw kan onze wereld niet tegelijk van voedsel en energie voorzien.

Mensen die voorspellingen maken over economische groei en klimaatveranderingen gaan er doorgaans van uit dat het gebruik van aardolie verder zal blijven stijgen. Kjell Aleklett zegt dat deze scenario's zich niet zullen voordoen, daarvoor zullen we te weinig olie hebben. *Business as usual is not possible!*

### **Pierre Mauriaud (TOTAL)**

Ook het oliebedrijf Total is van mening dat voorspellingen over een productie van 120 miljoen vaten per dag onrealistisch zijn. Total denkt dat een productie van 95 vaten per dag het maximaal haalbare is. Toch zal het piekoliemoment zich nog niet voordoen de volgende jaren. De belvormige productiecurve zoals gebruikt in de Hubbert benadering zal op wereldschaal niet opgaan. Pierre Mauriaud denkt dat hoge productieniveaus ook tussen 2020 en 2030 aangehouden kunnen worden. Eerder dan een piek op korte termijn verwacht Total dat wereldolieproductie op een plateau zal blijven steken dat jarenlang aangehouden wordt. Hiervoor zijn er, als men de onconventionele voorraden mee in rekening brengt, onmiskenbaar voldoende voorraden op de aarde aanwezig. De wereldolieproductie op een dergelijk hoog niveau houden is niet vanzelfsprekend. Er zal geavanceerde technologie ingezet moeten worden en er zullen enorme investeringen nodig zijn om al deze olie te ontginnen.

Aangezien de wereldbevolking toeneemt en de economie groeit zal de vraag naar energie verder stijgen. Total voorziet een stijging van de totale energievraag met 1,2 % per jaar. Vooral de vraag naar transport en petrochemische producten zal sterk stijgen. Volgens Pierre Mauriaud moeten we niet te snel zeggen dat de wereld overbevolkt is. Een bepaald deel van de wereld (de westerse wereld) consumeert te veel. Het is een probleem van voetafdruk! We moeten een manier vinden om onze energievraag onder controle te krijgen.

De grote oliebedrijven kampen met twee problemen:

- De moeilijke en dure exploitatie van nieuwe "*resources*". Er is nog olie in de aarde aanwezig, maar deze tot op heden onontgonnen oliebronnen zijn moeilijk te exploiteren. De ontginning van deze velden (bv diep in de zee, extreem zware stroperige olie, of olie in het arctisch gebied) is uitdagend en de kosten lopen extreem hoog op. Daarom zijn er gigantische investeringen nodig om deze olie op de markt te brengen. De tijd van de goedkope olie is definitief voorbij.
- Toegang tot nieuwe olievelden. Het ontbreekt oliebedrijven vaak aan rechten om nieuwe velden in gebruik te nemen. Heel wat oliestaten hebben de olierijkdommen genationaliseerd. Hierdoor hebben internationale oliebedrijven onvoldoende of geen toegang meer tot deze oliebronnen.

We zullen noodgedwongen meer en meer naar een energiemix moeten evolueren. Vergis u niet, tegen 2030 zullen fossiele brandstoffen nog 75 % van de wereldenergievoorziening uitmaken. Dit heeft belangrijke consequenties voor het klimaatprobleem. We zullen CO2 emissies moeten gaan opvangen en opslaan.

### **Jean-Pascal Van Ypersele (Universiteit Leuven, IPCC)**

De gemiddelde temperatuur op aarde vertoont een stijgende trend, het zeewaterniveau stijgt en de ijskappen krimpen. Dit blijkt uit data, hierover bestaat geen discussie. De temperatuurstijging is niet te verklaren door andere factoren (zoals bijvoorbeeld fluctuaties in zonneactiviteit of vulkanische activiteit). In de wetenschappelijke wereld bestaat er een grote consensus dat de opwarming van de aarde door de

mens veroorzaakt wordt. Het gebruik van fossiele brandstoffen in de eerste helft van de 21 ste eeuw zal met grote kans op waarschijnlijkheid de temperatuurstijging boven 2 °C brengen. Ter verduidelijking: een stijging van 2 °C wordt beschouwd als een kritische grens.

Klimaatverandering is een vreemd milieuprobleem. Meestal is het zo dat als de vervuilsbron weggenomen wordt het probleem onmiddellijk of vrij snel opgelost is. Denk bijvoorbeeld aan geluidsoverlast. Je neemt de geluidsbron weg en het probleem is weg. Bij klimaatverandering is dit totaal anders. Ook als de uitstoot van broeikasgassen volledig zou stoppen, dan nog zou de gemiddelde temperatuur op aarde decennialang stijgen. Zelfs als de fossiele energiebronnen binnenkort zouden pieken kan de broeikasgasuitstoot gevaarlijk hoog oplopen. Als je kijkt naar de klimaatscenario's waarbij de temperatuurstijging rond de 2°C blijft, zie je dat de CO2 uitstoot vanaf nu niet alleen snel moet afnemen maar dat deze vanaf 2060 eigenlijk negatief zou moeten worden.

De verwachte gevolgen van klimaatverandering zijn onder andere meer overstromingen, toenemend watertekort, problemen in laag gelegen kustzones, hittegolven, en een afname van de biodiversiteit. Van Ypersele gelooft dat het mogelijk is om de klimaatverandering onder controle te krijgen. In alle sectoren zijn forse reducties in de broeikasgasemissies mogelijk. Daarnaast is er nood aan een mentaliteitsverandering.

De op aarde aanwezige reserves aan olie, gas en kolen zijn zo enorm dat het volledige gebruik hiervan zelfs de ergste klimaatscenario's zou overtreffen. Dit is in het bijzonder het geval voor steenkool, de meest koolstofintensieve energiebron. Van Ypersele ziet daarom eerder een probleem in klimaatverandering dan in tekorten aan olie en gas.

Woensdagnamiddag 27 april: parallelle sessie over alternatieve energiebronnen

### **Yvonne Deng (Ecofys)**

Yvonne Deng stelt de resultaten van een recent verschenen studie over de potenties van hernieuwbare energie voor. Het werk is gratis online beschikbaar op <http://www.ecofys.com/>

De centrale vraag van de studie is: kan de wereld in 2050 op duurzame energie draaien? De studie kijkt op mondiale schaal en neemt alle energiebronnen in rekening (zowel elektriciteit, vloeibare brandstoffen en warmte). Verschillende sectoren: industrie, gebouwen en transport zijn onder de loep genomen. Bovendien heeft de studie rekening gehouden met een aantal milieu en sociale overwegingen die de opties voor energie-opwekking limiteren. Zo mag bijvoorbeeld de aanmaak van biobrandstoffen de voedselvoorziening niet bedreigen.

De conclusie van de studie is dat het mogelijk is om tegen 2050 de wereld van energie te voorzien door bijna uitsluitend gebruik te maken van hernieuwbare energiebronnen. Hiervoor hebben de onderzoekers een zeer ambitieus programma opgesteld dat zowel maatregelen aan de vraagkant als aan de aanbodkant van energie bevat.

- De energie-efficiëntie moet maximaal opgedreven worden. Hierdoor moet het mogelijk zijn om het totale energieverbruik tegen 2050 te verminderen. Voor alle duidelijkheid, Ecofys zegt niet dat het mogelijk is om in 2050 dezelfde hoeveelheid energie op te wekken als vandaag met hernieuwbare energiebronnen. Het is mogelijk om dezelfde diensten als vandaag te leveren met minder energie. Om deze doelstelling te halen is een focus op energiebesparing, energie-efficiëntie en nieuwe technologieën nodig.

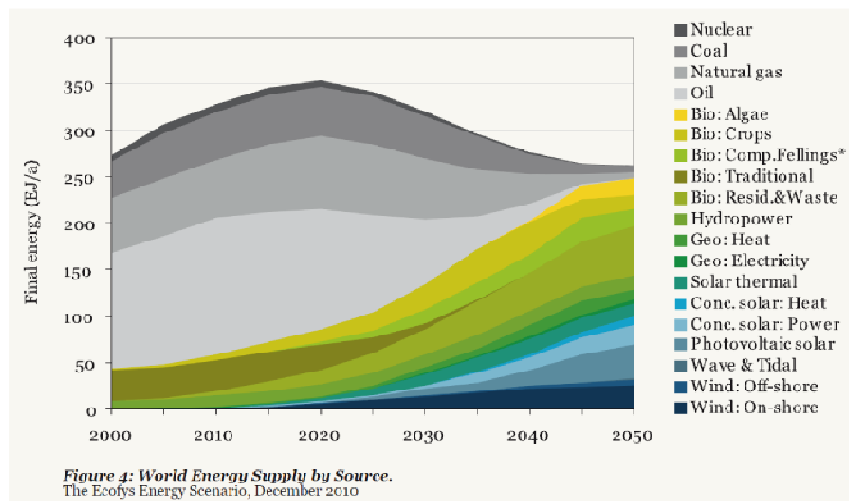
- Alle denkbare hernieuwbare energiebronnen, wind, zon, water, geothermie, biomassa,.. worden ingezet om aan de energievraag te voldoen. In het scenario van Ecofys wordt er geen beroep gedaan op nucleaire energie om fossiele brandstoffen te vervangen. Enkel een beperkt aantal gespecialiseerde toepassingen in de industrie zullen aardolie en aardgas blijven gebruiken.

Het fors verhogen van de capaciteit aan hernieuwbare energiebronnen reikt verder dan energieopwekking alleen, het brengt de noodzaak tot structurele aanpassingen van de industrie, transportsector en infrastructuur met zich mee. Aangezien veel van de nieuwe energiebronnen elektriciteit produceren zullen heel wat functies op elektriciteit moeten werken. Onze industrie en transportsector moet als het ware geëlektrificeerd worden. De vraag naar elektriciteit zal verder groeien waardoor het aandeel van elektriciteit in het totale energieverbruik fors zal toenemen. Dit zal veel vragen van de technologie. Het elektriciteitsnetwerk, bijvoorbeeld, moet gemoderniseerd worden. De investeringen die met deze aanpassingen gepaard gaan zijn de eerste jaren groot. Maar het goede nieuws is dat vanaf 2035 de hervormingen van de energiesector kostenbesparingen kunnen beginnen genereren.

Naast elektriciteit zal de transportsector en de industrie ook nog vloeibare brandstoffen nodig hebben. Er zijn nu eenmaal functies die moeilijk of niet op elektriciteit werken. Denk bijvoorbeeld aan vliegtuigen en schepen. Hiervoor zijn vloeibare brandstoffen nodig. In het scenario van Ecofys worden dit biobrandstoffen.

De derde energievorm die de mens nodig heeft is warmte. De behoefte aan deze energiebron kan fors afgebouwd worden door in energiezuinige gebouwen te wonen en te werken. Als warmtebronnen doet Ecofys beroep op thermische zonnepanelen (zonnecollectoren), geothermische energie en in mindere mate biomassa.

In de grafiek hieronder vindt u het energiescenario dat Ecofys uitwerkte.



Na de presentatie werd door een aanwezige in het publiek opgemerkt dat er voor de productie van hernieuwbare energiebronnen zoals windmolens en zonnepanelen een aantal zeldzame aardmetalen nodig zijn. Om de productie van hernieuwbare energiebronnen snel te laten toenemen moet er voorafgaand een groot mijnprogramma worden opgezet in functie van deze aardmetalen. Bovendien zijn er aanwijzingen dat het risico bestaat dat er onvoldoende ontginbare aardmetalen aanwezig zijn om de wereld volledig op hernieuwbare energiebronnen te laten draaien.

### **Aviel Verbruggen (Universiteit Antwerpen)**

Er zijn twee zaken nodig om een transitie te maken naar een koolstofarme economie: technologie en prijsbeleid. De technologie is al grotendeels aanwezig, stelt Aviel Verbruggen. Er is een krachtadig energiebeleid nodig om de omschakeling naar schone duurzame energie te kunnen maken. Een belangrijke voorwaarde hiervoor is een "eerlijke" prijs. Eerlijke prijzen zijn prijzen die alle kosten (ook externe kosten) van de verschillende energiebronnen in de eindprijs voelbaar maken (bijvoorbeeld: medische kosten die vervuiling door fijn stof met zich meebrengen worden meegerekend in de prijs van diesel). Als men alle kosten in rekening brengt die ons overmatig gebruik van fossiele energiebronnen met zich meebrengen, kom je tot de conclusie dat fossiele brandstoffen niet goedkoop zijn, ze zijn laag geprijsd. De verborgen kosten in de vorm van vervuiling en klimaatverandering zijn enorm. De overheid moet reguleren om tot een eerlijke prijs te komen. Door middel van taksen en subsidies kan voor de verschillende energiebronnen een eerlijke prijs ingesteld worden. Aangezien het prijssignaal in vergaande mate de keuze van de consument bepaalt, is de prijs een krachtig instrument om de energiemarkt te sturen.

### **Jorgen Henningsen (European Policy Centre)**

De Europese Commissie heeft een 20-20-20 doelstelling opgesteld. Tegen het jaar 2020 moeten de lidstaten op drie vlakken een vooruitgang van 20 % boeken. De uitstoot van broeikasgassen moet met 20 % afnemen, de energie-efficiëntie moet met 20 % verhogen en 20 % van de energie moet uit duurzame energiebronnen komen. De meeste lidstaten lopen achter op schema en zullen zonder bijkomende inspanningen deze doelstellingen niet halen. Politici zijn veel te weinig ambitieus, vindt Jorgen Henningsen. Sommige succesjes, die geëtaleerd worden, zijn eenvoudigweg het gevolg van de economische crisis.

Ook van het hele Kyotoverhaal en de emissiehandel heeft mijnheer Henningsen geen hoge pet op. Het systeem creëert geen schaarste, de prijzen van uitstootrechten zijn beschamend laag, en het systeem leidt onvoldoende tot resultaten. Een dergelijk klimaatbeleid drijft de noodzakelijke innovaties niet aan. Jorgen Henningsen vergelijkt het internationale klimaatbeleid met de kleren van de keizer. Milieubewegingen zouden hier niet in mogen meegaan.

Onze energievoorziening omgooien is niet eenvoudig. Wind- en zonne-energie implementeren brengt het probleem van fluctuaties met zich mee. Soms is er veel wind en/of zon, maar soms niet. Wat doe je met een koude windstille Scandinavische winteravond? Hoe vang je tekorten en overschotten op als je met energiebronnen werkt die geen constante hoeveelheid energie leveren? Op deze vragen is er tot op heden nog geen goed antwoord. Ook de manier waarop we gebouwen verwarmen moeten we herbekijken. Hiervoor kunnen we o.a. warmtepompen gebruiken. Voor de transportsector is er de optie om meer aardgas te gebruiken in plaats van aardolie.

De economische realiteit is belangrijk. Wat is de (meer)kost van investeringen in groene energie, en wat zijn de eventuele opbrengsten? Bedrijven en particulieren willen energiebesparende maatregelen nemen als de terugverdientijd niet lang is (bijvoorbeeld 3 jaar).

## Woensdagnamiddag 27 april: parallele sessie over "Frontier Fossil Fuels"

### **Jean-Marie Masset (Total)**

Mijnheer Masset heeft het over olieproductie op zee. In de jaren '50 is men gestart met olie te winnen onder de zeebodem. Toen ging men maximaal tot waterdieptes van 400 meter. De toenemende vraag naar olie lokte de oliebedrijven naar steeds dieper water. Vandaag werken oliebedrijven tot waterdieptes van meerdere kilometers diep. *Deep offshore* vertegenwoordigt slechts 5% van alle aardolievoorraden op aarde. Deze velden bevinden zich voornamelijk voor de kust van Brazilië, West-Afrika, de Golf van Mexico en Indonesië.

Het zijn de grote internationale oliebedrijven die zich met de diepwaterprojecten bezighouden. Voor hen vertegenwoordigen deze activiteiten tussen de 10 en de 20 % van hun totale productie. Olie-ontginningen in diep water vragen om enorme investeringen. Een dergelijk veld exploiteren kost al snel 10 miljard dollar en de trend van de exploitatiekosten gaat in stijgende lijn. Enkel bij hoge olieprijsen zijn dergelijke projecten economisch haalbaar.

### **Jean-Marie Bourdairé (Cheniere energy)**

Rond "shale gas", schaliegas in het Nederlands, is er de laatste jaren veel te doen. Schaliegas is gas dat opgesloten zit in gesteente. De ontginning van schaliegas was een rariteit voor de eeuwwisseling. In de VS ontstond er grote bezorgdheid over de slinkende gasreserves en de toegenomen afhankelijkheid van het buitenland. Nieuwe ontginningstechnieken maakte de productie van schaliegas mogelijk. Hierdoor stijgt de gasproductie in de VS opnieuw.

De wereld heeft enorme voorraden schaliegas. Ook in Europa is er in vele landen schaliegas te vinden. Buiten de VS is de markt tot op vandaag nog redelijk klein. De stijgende gasprijzen en de nieuw beschikbare exploitatietechnologieën brengen deze reserves binnen bereik. De winning gebeurt gewoonlijk d.m.v. horizontale boortechneken en het "kraken" van het gas houdend gesteente. Het "kraken" doet men door onder hoge druk een mengsel van water en toegevoegde stoffen in de grond te spuiten. Zo wordt het gas uit het gesteente vrijgemaakt en komt het via de boorput naar boven.

Schaliegas heeft ook nadelen. De productiekost ligt hoog, de infrastructuur om het gas te transporteren is niet altijd aanwezig en er zijn fysieke en technische beperkingen. Het gebruik van chemicaliën brengt milieurisico's met zich mee. De *decline rates* (snelheid waarmee de productie afneemt na de piekproductie) van dergelijke gasvelden liggen opmerkelijk hoog. De concurrentie met LNG (*Liquefied Natural Gas*) kan de ontwikkeling van de sector vertragen. Dit is zeker het geval in Europa.

### **Marc Mostade (Clean Coal Limited)**

*Underground Coal Gasification* (UCG) is een proces waarbij er uit steenkoollagen gas gewonnen wordt. Het principe is eenvoudig. In de steenkoollagen wordt een holte gemaakt. Dit kan een bestaande holte (bv. een mijngang) zijn of een nieuw gemaakte ruimte. Er worden twee gaten geboord die verticaal vanaf het maaiveld tot in de ondergrondse ruimte lopen. In het ene boorgat wordt een gasificerend gas gespoten (bijvoorbeeld zuurstof). In de holte reageert dit gas met de steenkool, waardoor er syngas ontstaat. Dit syngas komt langs het tweede boorgat naar buiten, en wordt daar gewonnen.



De eerste experimenten dateren van lang geleden. Eén van de eerste plaatsen waar men UCG, in het jaar 1948, succesvol toegepast heeft, was het Belgische Bois-La-Dame. Het grote voordeel van UCG is dat er geen klassieke ondergrondse mijnactiviteiten nodig zijn om de steenkoolvoorraden economisch te valideren. Gegeven de vele steenkoollagen en oude koolmijnen op de wereld heeft deze technologie veel potentieel.

De efficiëntie waarmee deze techniek kan toegepast worden is afhankelijk van de lokale geologie en de chemische procesparameters. Volgens Marc Mostade is UCG technisch en economisch haalbaar. In Europa, dat nog over behoorlijk wat steenkoolvoorraden beschikt, zouden er heel wat mogelijkheden zijn om met deze techniek aan het werk te gaan.

### Donderdagvoormiddag 28 april: lange termijn perspectieven op energie en de industrie

**Jeff Rubin** (voormalig hoofdeconoom Canadian Imperial Bank of Commerce)

De meeste recessies die de VS de voorbije decennia doormaakte, hebben olievingerafdrukken op zich. De kredietcrisis brak uit nadat de olieprijs in de zomer van 2008 een recordhoogte bereikte. Volgens Jeff Rubin heeft de hoge olieprijs bijgedragen aan de financiële en economische problemen van 2008-2009.

Een hoge olieprijs heeft de volgende effecten op de economie:

- Particulieren en bedrijven moeten een groter aandeel van hun budget aan olie spenderen. Hierdoor hebben ze minder geld voor andere zaken. Voor economische spelers die financieel krap zitten, is dit het moment waarop ze met hun budget niet meer rond komen.
- Er ontstaat een enorme transfer van welvaart van olieconsumenten naar olieproducenten. Het westen verarmt en het Midden-Oosten wordt rijker.
- Er volgt onvermijdelijk een inflatoire "*fall out*". Deze inflatie zit vooral in de energie- en voedselcomponent. Eenvoudig gezegd: dure olie zorgt dat het leven duurder wordt.

Nu leeft de westerse wereld voor een belangrijk deel van goedkope producten die ingevoerd worden uit landen waar de productiekosten laag liggen (goedkope arbeid, weinig regelgeving, ...) Als dure olie de transportkosten de hoogte injaagt, zal import voor een hele groep producten minder vanzelfsprekend zijn. Overschakelen op meer lokale/regionale productie betekent ook hogere productiekosten. Dus ook via deze weg wordt inflatie aangewakkerd.

De inflatie, heeft op haar beurt nog een ander gevolg. De centrale banken willen de interest verhogen om de effecten van de inflatie tegen te gaan (ter verduidelijking inflatie zorgt voor geldontwaarding als de inflatie hoger ligt dan de interestvoet). De hogere interestvoeten remmen de economie af. Op particulieren en bedrijven met veel schulden wegen de verhoogde interesten zwaar. Veel schuldenaren kunnen de verhoogde interesten op hun enorme schuldenlast niet betalen. Het aantal faillissementen stijgt. Als men de economische groei niet wil fnuiken en massale faillissementen wil voorkomen wordt het de komende jaren moeilijker voor de centrale banken om interesten te verhogen.

De staten van de westerse wereld hebben zich tot over hun oren in de schulden gestoken om de banken te redden en de economie te stimuleren. De eerste confrontatie met hoge olieprijsen hebben de westerse staatschulden tot op/over de grens van wat draagbaar is gebracht. Nu rekenen we allemaal op economische groei. Deze groei is nodig om de financiële wereld op adem te laten komen en om de schulden (plus de rente) terug te betalen.

Nieuwe olieschokken zullen de economie de komende jaren opnieuw in een recessie storten. Wat gaan we dan doen? Deze keer hebben onze regeringen geen marge meer op hun budget. Uitgaven op de poef, die de schuldgraad verder verhogen zijn niet meer mogelijk. Er is dan gewoonweg geen geld meer voor "bailouts" en stimuleringsmaatregelen.

Kijk naar de PIGS (Portugal, Italië, Griekenland en Spanje). De tekorten die deze landen hebben op hun staatsuitgaven zijn fenomenaal. Ze kunnen niet anders dan bezuinigen. Ik heb het hier niet over wat vet wegsnijden, maar over besparingen tot op het bot. Dergelijke besparingen zijn politiek niet haalbaar. De regeringen die deze maatregelen moeten doorvoeren zullen door de kiezer afgestraft worden. Er komen regimewissels in die landen.

Vroeger was er een noodoplossing voor dergelijke landen, men kon de munt devalueren. Met de euro als eenheidsmunt kunnen de PIGS dit niet doen. Men heeft geen andere keuze dan extreem bezuinigen. De nodige bezuinigingen zijn zo ingrijpend dat ze de hele economie zullen treffen. De PIGS gaan economisch krimpen. Dan wordt het weer moeilijker om de staatschulden af te betalen, moeten ze nieuwe bezuinigingsmaatregelen nemen en zo verder.....

Ook de VS zijn erg kwetsbaar. We hoeven niet bang te zijn voor het grote Chinese leger maar wel voor de Chinese centrale bank. Nu koopt de Chinese bank (met het geld dat ze verdienen uit hun handelsoverschot met de VS) massaal staatsobligaties van de VS. Wee uw gebeente als dit niet meer gebeurt. De scheve handelsballans tussen de VS en China kan eigenlijk ook maar bestaan omdat olie zo goedkoop is. Als de olieprijs omhoogschiet en de transportkosten toenemen, zal de export van China naar de VS afnemen. Als China hierdoor minder inkomsten heeft en hun enorme geldoverschotten afnemen zullen ze misschien minder geneigd zijn om Amerikaanse staatsobligaties te kopen. Op dat moment, raakt de VS zijn overheidsobligaties niet meer kwijt, en zal de interest op de Amerikaanse staatsobligaties fors stijgen. De VS krijgt het in dit geval, net als de PIGS, moeilijk om haar staatschulden te financieren.

Als de olieproductie in de wereld niet meer toeneemt wordt het spel om olie een *zero sum game*. Wat land A verbruikt kan land B niet verbruiken. Wie zal dan de oliebroeksriem aantrekken? De VS, Europa, de groeitijgers in Azië? Aangezien olieproductie en groei van het BBP sterk gecorreleerd zijn, kan ook economische groei een *zero sum game* worden. Op het moment dat de wereld dit gaat beseffen wordt het menens.

### David Murphy (State University New York)

Ons economisch bestel draait niet alleen op olie, maar vooral op goedkope olie. Om economische groei te realiseren is goedkope aardolie een vereiste. De piek van goedkope olie ligt volgens Murphy al achter ons, in het jaar 2006. Onze economie heeft zich ontwikkeld in een context van lage energie- en olieprijsen. De huidige situatie is nieuw, ons economisch bestel is niet aangepast aan de hoge olieprijsen. We zullen hier de komende jaren problemen mee krijgen.

David Murphy voorziet afwisselende periodes van groei en economische recessie. Als de olieprijs stijgt tot een niveau waarbij een economie meer dan 4% van het B.B.P. aan olie spendeert, de grens hiervoor ligt bij ongeveer 80 dollar per vat, komen we aan een kantelpunt. In deze situatie wordt het risico op een nieuwe recessie reëel.

Een belangrijk aspect hierbij is de EROEI, *Energy Return on Energy Investment*. Het geeft de hoeveelheid energie weer die je wint door een energiebron aan te spreken ten opzichte van de hoeveelheid energie die je nodig hebt om de energiebron te ontginnen. Een beschaving die overschakelt op energiebronnen met een lage EROEI spendeert meer energie aan de winning van energie waardoor er minder energie overblijft

voor de samenleving. Het proces waarbij men uit noodzaak overschakelt op energiebronnen met een lagere EROEI is begonnen, denk maar aan de hoge energetische en financiële kost voor de ontginning van teerzanden en diep- waterprojecten. Deze verhoogde kosten om aan onze energiebehoefte te voldoen zullen onze economie onder druk zetten.

Overschakelen op alternatieve energiebronnen zal meerdere decennia in beslag nemen. Het is daarom nog belangrijker om minder energie te verbruiken. Dit moet mogelijk zijn, zegt David Murpy. Zeker in de VS, de grootste olieverbruiker, moet het haalbaar zijn om veel olie-efficiënter te worden.

### **Douglas Reynolds (University of Alaska Fairbanks)**

Douglas Reynolds heeft de val van de USSR bestudeerd. Toen de USSR op zijn laatste benen liep, kampte het rijk met een mix van energieproblemen (olietekorten, stijgende olieprijs) economische krimp en problemen in het financieel stelsel. Ook toen was er hoge inflatie. Reynolds denkt dat *peak oil* mogelijk tot desintegratie van samenlevingen kan leiden. De overheid, en eigenlijk de samenleving als geheel, heeft in een dergelijk geval de middelen niet meer om de economische machine draaiende te houden. Grootmachten kunnen hun legers niet meer onderhouden, sociale voorzieningen verschrompelen, gezondheidszorg wordt onbetaalbaar, infrastructuur, milieu- en nutsvoorzieningen takelen af...De mensen worden teruggeworpen op een kleine lokale wereld. De bevolking komt in opstand en het politieke bestuur valt weg. Dit zou, in het slechtste geval, net als met de Sovjetunie, ook met de E.U. en de NATO kunnen gebeuren. Er wordt een rijtje met veel pieken genoemd: *peak government, peak society, peak democracy, ...*

*Peak oil* zal gevolgen hebben voor het geldsysteem. Inflatie is onvermijdelijk. Vanaf 200 à 300 dollar per vat zou deze inflatie kunnen omslaan in hyperinflatie. Douglas Reynolds houdt er rekening mee dat de westerse wereld met hyperinflatie te maken krijgt.

### Donderdagvoormiddag 28 april: korte termijn ontwikkelingen op de oliemarkt en de economie

### **Jean-Luc Wingert (ASPO France)**

Jean-Luc Wingert heeft een aantal scenario's gemaakt over de evolutie van de olieprijs onder verschillende olieproductieniveau's en economische omstandigheden. In alle scenario's zien we dat de olieprijs de komende twintig jaar structureel stijgt. Ook belangrijk is dat alle scenario's een volatiele olieprijs laten zien. Periodes van stijgende prijzen worden opgevolgd door periodes van lage prijzen waarna de prijzen weer oplopen, ...

Volgens Jean Luc Wingert kan het *peak oil* probleem de wereld zwaar onder druk zetten. Er komen spanningen in de samenleving en het politiek bestel kan instabiel worden.

Als uitweg stelt hij een verhoogde energie-efficiëntie en forse energiebesparingen voor. Hiervoor is een heel ambitieus programma nodig, een soort "*new deal*".

### **Chris Skrebowski (Petroleum Review)**

Chris Skrebowski herhaalt elk jaar op de ASPO conferentie, en dit jaar vormt hier geen uitzondering op, dat we naar "*flows*" moeten kijken niet naar "*reserves*". Het gaat om de olie die beschikbaar komt voor de economie (na winning en raffinage), niet om de olie die in de grond zit. Resterende reserves zijn steeds

moeilijker te ontginnen. De olieproductie op peil houden of laten stijgen is in deze omstandigheden een uitdaging.

De Europese unie is zeer afhankelijk van de invoer van olie en gas. De EU voert 85 % van de olie in, voor gas is dit meer dan 60% (voor alle duidelijkheid Noorwegen is geen EU land). Wij zijn hierdoor zeer kwetsbaar voor allerlei geopolitieke gebeurtenissen die de aanvoer van onze fossiele energiebronnen in het gedrang brengen.

Kort na de eeuwwisseling werd een vat olie verhandeld voor ruim 20 dollar. In 2003 begon de olieprijs aan een structurele klim. Het tijdperk van goedkope olie was voorbij. Eind 2008 viel de prijs fors terug. Vandaag is olie opnieuw extreem duur. Chris Skrebowski houdt er rekening mee dat de huidige prijzen overdreven zijn, dat er mogelijks sprake is van een bubbel en dat de prijzen de komende maanden opnieuw kunnen zakken. Een eventuele prijsdaling zal echter van korte duur zijn.

Er is een belangrijke link tussen een hoge olieprijs en het optreden van recessies. Hoge oliepreizen stellen samenlevingen voor een hele reeks problemen: productiekosten stijgen, transport wordt duur, inflatie loopt op, koopkracht neemt af, handelsbalansen wijzigen, wisselkoersen worden beïnvloed, ... Alleen als we het hoofd kunnen bieden aan deze uitdagingen kunnen we een hoge olieprijs aan. Op welke prijs ligt het breekpunt? Vanaf wanneer is een hoge prijs te hoog?

Anderzijds hebben olieproducenten een hoge prijs nodig om nieuwe velden te kunnen exploiteren. Volgens Chris Skrebowski is een olieprijs van ongeveer 100 dollar nodig om olie uit het arctische gebied, diepwaterolie, teerzandolie of alternatieve brandstoffen op de markt te kunnen brengen.

En deze nieuwe ontginningen zijn nodig. De productie afname in bestaande velden leidt tot een verlies van de olieproductiecapaciteit met ongeveer 3 miljoen vaten per dag. Na 2013 zal het zeer moeilijk worden om de productie nog met 1 miljoen vaten op te drijven. De nieuw te ontginnen olie die deze verliezen moet compenseren en voor een productiegroei moet zorgen moet vooral uit de OPEC landen komen. Met de Arabische lente die nu aan de gang is dit geen evidentie.

Chris Skrebowski wijst er ook op dat de *spare capacity* (=reserve capaciteit) afneemt. Vandaag bedraagt deze minder dan 2 miljoen vaten per dag. De meeste *spare capacity* bevindt zich in Saudi-Arabië. Zal Saudi-Arabië deze inzetten op momenten dat het nodig is? Ook de commerciële oliestocks, die goed gevuld waren op het einde van de economische crisis, nemen nu terug af. Chris Skrebowski besluit met de voorspelling dat de oliecrisis niet later dan 2012 of 2013 zal beginnen.

### **Erik Townsend (Private investeerder)**

Volgens Erik Townsend zijn veel spelers op de financiële markten zich nog niet bewust van het *Peak oil* probleem. Als hij het met belangrijke investeerders over *Peak oil* heeft, vragen sommigen: *Peak what?* Anderen die olie gerelateerde beleggingsposities ingenomen hadden, hebben geld verloren als gevolg van de snelle prijsdaling eind 2008. In de forse daling na 2008 zien sommigen een argument dat het peak oil verhaal niet waar is.

De prijzen op de termijnmarkten voor olie bevestigen dat het probleem nog niet helemaal doorgedrongen is. Bij *futures*/termijncontracten wordt olie op een bepaald moment in de toekomst verhandeld tegen een prijs die vandaag afgesproken wordt. Met olieschaarste in het vooruitzicht zou je verwachten dat de prijzen voor *future* contracten hoog zijn en oplopen naarmate je verder in de toekomst gaat. Echter, als je naar de prijzen van de future contracten kijkt dan zie je dat de onderhandelde prijzen voor de komende vijf tot tien

jaar lager liggen dan vandaag. De marktspelers gaan er dus vanuit dat de dynamiek tussen vraag en aanbod tot een lagere prijs zal leiden dan vandaag het geval is.

Op een bepaald moment zal het duidelijk worden dat olie echt schaars is en dat het tekort structureel is. Dan zal de financiële wereld wakker schieten. Het besef van toenemende schaarste zal zijn effect niet missen op de markt. In die omstandigheden gaan investeerders bruuske paniecreacties vertonen. *Peak oil* is een *game changer*.

Aangezien de olieprijs nu al hoog staat is het mogelijk dat er de komende maanden/jaren eerst nog een verkoopgolf komt, waarbij de prijzen zakken. Ook indien de Europese schuldencrisis uit de hand zou lopen of wanneer er een economische crisis in China zou uitbreken zal de prijs zakken. De periode van (relatief) lage olieprijsen zal van korte duur zijn.

#### Donderdagnamiddag 28 april: parallele sessie over energie en landbouw

##### **Tiziano Gomiero** (University of Padova)

De landbouwsector is een grootverbruiker van fossiele energiebronnen en een belangrijke producent van broeikasgassen. Tiziano Gomiero wil het gebruik van fossiele brandstoffen van verschillende landbouwsystemen met elkaar vergelijken. Een dergelijke vergelijking is niet eenvoudig en de resultaten zijn soms niet eenduidig. Ook het gegeven dat de landbouw een zwaar gesubsidieerde sector is heeft een belangrijke invloed op de energieconsumptie in de agrarische sector.

De moderne geïndustrialiseerde landbouw is hoogproductief. Een nadeel van dit systeem is echter de hoge energie-intensiteit. Voedselproductie vraagt een hoge input van fossiele brandstoffen. De aanmaak van meststoffen is de grootste energieslokop. Vervolgens komt het gebruik van brandstoffen voor landbouwvoertuigen. Op de derde plaats komt het gebruik van biociden (ook dit zijn petroleumproducten).

Traditionele landbouw is vaak minder productief maar ze is wel energie-efficiënter. Als voorbeeld vergelijkt Gomiero de maïsproductie in de VS en in Mexico. De energie-efficiëntie van de Mexicaanse landbouw ligt vijf maal hoger dan deze van de VS (maar de opbrengst is ook lager in de traditionele methoden). De meeste onderzoeken (maar niet allemaal) wijzen erop dat biologische landbouw energie-efficiënter is dan gewone moderne landbouw en dat de uitstoot van broeikasgassen lager ligt. Dit is niet zo verwonderlijk aangezien de biologische landbouw geen gebruik maakt van kunstmest en biociden (twee producten waarvoor veel fossiele energie nodig is). Er is ook naar "*no-tillage agriculture*"; landbouwmethodes waarbij niet geploegd wordt, gekeken. Hieruit blijkt dat niet of minder ploegen het oliegebruik flink kan terugdringen.

Ook de eetgewoonten van mensen hebben invloed. Een vleesarm of vegetarisch dieet is energiezuiniger en klimaatvriendelijker dan een vleesrijk dieet. Uit een studie uit de VS bleek dat een vegetarisch dieet een derde minder fossiele energiebronnen kost dan een vleesrijk dieet.

We moeten echter niet alleen naar de voedselproductie kijken maar naar de hele keten: productie, transport, verkoop en consumptie van voedsel. Bij de moderne westerse landbouw neemt de eigenlijke voedselproductie slechts ongeveer 20 % van het energieverbruik voor haar rekening. De vervolgstappen in de voedselketen: verwerking, transport, verpakking, koeling zijn grotere energieslokoppen. Ook de koelkast thuis vertegenwoordigt een belangrijk aandeel van de met voedsel gerelateerde energiekost.

Tenslotte wijst Tiziano Gomiero erop dat er veel voedsel verloren gaat en nooit geconsumeerd wordt. Verliezen treden in de volledige keten op. Op het veld, tijdens het transport en de tijdelijke opslag, in de winkel en bij de consument thuis gaat er veel voedsel verloren. Deze verliezen lopen op tot 40%! Op dit vlak kan er nog een grote winst gehaald worden die zowel de voedselvoorziening als de energievoorziening ten goede komen.

### **Wes Jackson** (The Land Institute)

Mijnheer Jackson probeerde heel veel te brengen in een korte presentatie. Het is moeilijk weer te geven. Hieronder kort enkele zaken.

Moderne landbouw is hoog productief maar erg afhankelijk van kunstmest en biociden. Wes Jackson maakt zich zorgen over de gevolgen die moderne landbouwpraktijken hebben op de bodemkwaliteit. Bodemerosie en de afname van het organische stofgehalte in de bodem is een wereldwijd probleem. De afname van het organische stofgehalte in de bodem, gaat gepaard met CO<sub>2</sub> emissies naar de atmosfeer. Hierdoor is bodembeheer ook gelinkt met het klimaatvraagstuk.

In de landbouw stelt zich een dilemma ofwel drijf je de productie op ten koste van *conservation* (van biodiversiteit, gezonde bodems, schoon water) ofwel doe je aan *conservation* ten koste van productie. Volgens Wes Jackson is landbouw van alle menselijke activiteiten de grootste bedreiging voor ecosystemen en biodiversiteit.

Hij ziet een toekomst voor *natural system agriculture*. Als ik het goed begrepen heb zijn dit landbouwsystemen die zo opgezet zijn dat ze goed op natuurlijke equivalenten lijken (bijvoorbeeld een landbouwgrasland als een steppe). Zijn instituut werkt aan de mogelijke toepassing van meerjarige gewassen, planten die volgens Wes Jackson belangrijk zullen worden in de toekomst.

### **Jean-Luc Wertz** (Universiteit Luik)

*Biobased products* zijn producten die volledig vervaardigd worden uit biomassa. Het gaat dus om materialen die een organische oorsprong hebben en niet vervaardigd zijn uit petroleumproducten. *Biobased products* kunnen aardolieproducten vervangen.

Er zijn zes markten waar Jean Luc Wertz *biobased products* wil lanceren of een groter marktaandeel wil geven: gezondheidszorg, bouwmaterialen, textiel, recyclage, hernieuwbare energie en overige markten. Het marktaandeel van *biobased products* is nu nog klein maar de vooruitzichten zijn goed. Tegen 2020 kan de markt verdubbelen. Met steun van de E.U. zal dit vermoedelijk een verdrievoudiging zijn.

Een veel voorkomend misverstand is dat mensen denken dat *biobased products* altijd biologisch afbreekbaar zijn. Voor de meeste *biobased products* is dit het geval. Op die manier dragen ze bij aan het verkleinen van de afvalberg. Er worden echter ook materialen gemaakt uit biomassa die niet biologisch afbreekbaar zijn. *Biobased* impliceert niet altijd bio-afbreekbaar.

De olieprijs, zoals die vandaag genoteerd staat vormt geen belangrijke barrière meer voor *biobased products*. De grootste barrière voor de markt van *biobased products* is het gebrek aan innovatie.

Donderdagnamiddag 28 april: parallelle sessie over landbouw en oliemarkten.**Christian Anton Smedshaug** (Norwegian Farmer's Union)

Vandaag lijden bijna één miljard mensen dagelijks honger. Voorspellingen laten vermoeden dat de wereldbevolking de komende decennia fors zal aangroeien, om tegen 2060 de kaap van 10 miljard te overschrijden. De wereldvoedselproductie zou moeten verdubbelen en dit in een context van afnemende beschikbaarheid van water en aardolie.

Bovendien is de taak van de landbouwsector verruimd. De landbouw moet niet alleen voedsel voortbrengen voor mensen maar ook diervoeder, biobrandstoffen, en industriële grondstoffen (voornamelijk basismateriaal voor de textielsector)

Voedselprijzen zijn altijd volatiel geweest. De algemene trend is dat de voedselprijs de voorbije 150 jaar stelselmatig gezakt is. Dit is onder andere het gevolg van lange afstand transport en modernisering van de landbouwmethodes. De laatste jaren zijn de voedselprijzen opnieuw gestegen. Het is niet onwaarschijnlijk dat deze nieuwe trend lang aanhoudt. Deze stijgende voedselprijzen hebben zowel in 2008 en 2011 in heel wat landen voor onrusten gezorgd. Als de prijs verder stijgt mogen we opnieuw problemen verwachten.

De grote exporteurs van basisgranen zijn de VS, Europa en Rusland. Je zou kunnen zeggen dat het noordelijk halfrond het zuidelijk halfrond voedt. Het zuiden heeft zich toegelegd op de teelt en export van specifieke gewassen zoals thee, koffie en katoen. Daarnaast is er in ontwikkelingslanden subsistentielandbouw blijven bestaan.

Het is een beetje contra-intuïtief maar het grootste deel van de opbrengst aan basisgranen wordt niet gebruikt om mensen te voeden. Het grootste deel gaat naar diervoeder, ook biobrandstoffen slorpen een aanzienlijk en groeiend aandeel van de graanproductie op. In tijden waarin de mondiale armen gebukt gaan onder stijgende voedselprijzen moeten we de manier waarop we onze basisgranen gebruiken goed bekijken. Er zou een internationaal beleid moeten zijn over het gebruik van voedselgewassen voor de aanmaak van brandstoffen.

De graanproductie kan de stijgende vraag met moeite bijhouden. Dit vertaalt zich onder andere in lage voorraden. De wereldwijde graanvoorraden staan vandaag op een heel laag peil. Als er in deze omstandigheden calamiteiten gebeuren in een belangrijke landbouwregio (bijvoorbeeld door extreme droogte) zullen de gevolgen pijnlijk zijn. Een aantal landen zouden in dat geval veiligheidshalve hun export stopzetten, de prijzen zouden fors stijgen en er zouden opnieuw onrusten uitbreken in heel wat landen. We zijn een mondiaal lottospel aan het spelen met de voedselbevoorrading besluit mijnheer Smedshaug.

**Geert Woltjer** (Wageningen University)

Voedsel- en energiemarkten en voedsel en energieprijzen zijn sterk met elkaar verstrengeld. Dit komt omdat voedselproductie een energie intensieve sector is maar ook omdat de landbouwsector zelf energieproducent is (biobrandstoffen en biogas)

Er zijn meerdere redenen te noemen voor de voorbije voedselprijspieken. Geert Woltjer legt veel nadruk op het gebrek aan investeringen in de landbouwsector. Ook de snelle expansie van het gebruik van biobrandstoffen is een zeer belangrijke factor. Daarnaast hebben ook lage voorraden, exportbeperkingen, hoge olieprijsen en speculatie bijgedragen aan de prijsstijgingen.

Een hoge olieprijs kan verschillende effecten hebben op de landbouwsector en de voedselvoorziening op korte, middellange en lange termijn. Als biobrandstoffen rendabel worden dreigt de energieprijs in sterke mate de voedselprijs te gaan bepalen. Dit is een gevaarlijke situatie.

### **Alex Evans** (New York University - Center on International Cooperation)

De landbouw heeft een lange periode van onder investering achter de rug. Dit gebrek aan investeringen en andere factoren zoals de productie van biobrandstoffen, de lage dollar, exportbeperkingen van een aantal landen en speculatie hebben de voedselprijs omhoog geduwd. De voedselprijsstijgingen treffen de mondiale armen. De prijsstijging van 2007-2008 leidde tot een stijging van het aantal hongerigen van ongeveer 850 miljoen tot bijna een miljard.

Alex Evans is kritisch over het gebruik van biobrandstoffen. Hij heeft het in het bijzonder over de eerste generatie biobrandstoffen die een concurrent zijn van voedsel. Nu wordt de productie van biobrandstoffen gesubsidieerd. Dit beleid moet herzien worden.

Armoede, conflict en hoge olieprijzen hebben veel met elkaar te maken. Naarmate het bewustzijn dat aardolie in toenemende mate schaars wordt verder doorsijpelt in de economische en financiële wereld zal het spel om olie harder worden. Dit kan tot meer armoede en meer conflict leiden.

Tegen 2030 moet de wereld ons van 50 % meer voedsel voorzien dan vandaag. De productiviteit van de landbouw verhogen is moeilijker geworden. Vruchtbaar land, water, meststoffen en olie worden schaarser en duurder. Het aanbod van voedsel substantieel verhogen is niet evident. Aan de vraagzijde van voedsel daarentegen zijn er nog veel mogelijkheden om het probleem aan te pakken. Zo wordt minder dan de helft van de graanproductie ter wereld gebruikt als voedsel voor mensen.

Er is nood aan beleid en duidelijke politieke keuzes. Begrippen als eerlijke aandelen, gelijkheid, herverdeling worden opnieuw belangrijker. Daarnaast hebben we een soort internationaal crisismanagement nodig voor de landbouwsector.

### **Opmerkingen tijdens het debat**

Kjell Aleklett herhaalt dat er mondiaal 12 miljoen vaten per dag gebruikt worden voor de voedselproductie (ter vergelijking, dit is meer dan de olieproductie van de grootste olieproducent Saudi-Arabië).

Er zijn twee aspecten die de moderne landbouw kenmerken: mechanisatie en lange afstand transport. Op de mechanisatie van de landbouw kunnen en willen we niet terugkomen. We kunnen de landbouwmachines en landbouwmethodes wel olie-efficiënter maken. Het lange afstand transport is wel voor herziening vatbaar. Voedselproductie en voedselconsumptie kunnen dicht bij elkaar gebracht worden.



## Vrijdagvoormiddag 29 april: veranderingen in de olie-export en energiebeleid

### **Paul Stevens** (University of Dundee, Chatham House)

Niet alleen de grote olieverbruikers zijn afhankelijk van olie. De olie-exporteurs zijn dit, weliswaar op een andere manier, net zo goed. Paul Stevens heeft samen met zijn team gekeken naar de olie-afhankelijkheid van een aantal olie-exporterende landen.

Door olie op te pompen en te verkopen slinken de voorraden van een goed met een hoge marktwaarde. Naarmate de reserves verder uitgeput raken neemt de mogelijkheid om olie te winnen, en hier inkomsten uit te halen in de toekomst af. In ideale omstandigheden moet een olie-exporteur het geld dat hij ontvangt uit de verkoop van zijn grondstoffen gebruiken om een economie op te bouwen die niet grondstof gerelateerd is. Zo kunnen, wanneer de olie-inkomsten beginnen terug te lopen, inkomsten gegenereerd worden uit de nieuw opgebouwde economische activiteiten.

Sommige landen zoals Koeweit, Saoedi-Arabië en Angola zijn zeer afhankelijk van de verkoop van aardolie om hun staatsapparaat te financieren. Deze economieën zijn (nog) weinig gediversifieerd. Daardoor zijn deze landen zeer gevoelig voor een neerwaartse beweging van de olieprijs. Andere landen zoals Noorwegen en Maleisië zijn erin geslaagd een economie te ontwikkelen die breder is dan de export van olie. Hierdoor zijn ze veel minder gevoelig voor de olieprijs.

Veel olieproducerende landen hebben een sterk groeiend binnenlands olieverbruik. De olie die op de eigen markt blijft plakken kan niet geëxporteerd worden. De groeiende vraag op de binnenlandse markten van de oliestaten zal negatieve gevolgen hebben voor de wereld- energievoorziening. Volgens de modellen van Paul Stevens en zijn onderzoeksteam zullen er na 2035 niet veel olie-exporterende landen meer zijn. Zelfs een gigant als Saudi-Arabië kan volgens de modellen als gevolg van een sterk groeiende binnenlandse vraag vanaf ongeveer 2040 geen olie meer op de markt brengen. Dit heeft belangrijke gevolgen voor de hele wereld, zowel voor de olie-afhankelijke westerse wereld als voor de exporterende landen.

Hoe efficiënter olie-exporterende landen met olie omgaan op hun binnenlandse markt, hoe meer ze kunnen verkopen en hoe hoger de inkomsten. Hiertoe moet de olie-efficiëntie fors opgedreven worden in de oliestaten. Daar is nog ruimte voor, veel van deze landen staan immers bekend als kwistige verbruikers. Om dit te bereiken is een hoge prijs nodig. Ook in de olieproducerende landen, die door een eigen prijsbeleid, olie op de binnenlandse markt brengen die ver onder de prijs op wereldmarkt ligt, zou de prijs dus omhoog moeten. De ontevredenheid die tijdens de Arabische lente duidelijk aan de oppervlakte kwam, maakt het echter onwaarschijnlijk dat deze regimes de kostprijs van brandstoffen voor hun bevolking zullen verhogen.

### **Darren Bezdek** (director of energy studies, MISI)

Darren Bezdek is een collega van Robert Hirsch. Samen met hun team hebben zij enkele jaren geleden het beroemde Hirsch rapport: *Peaking of world oil production impacts, mitigation and risk management* gepubliceerd.

De wereldwijde olieproductie zal ergens in de loop van de komende vijf jaar beginnen afnemen. Bezdek verwacht dat het tussen 2012 en 2015 zal gebeuren. Hij voorspelt een hoge jaarlijkse *decline rate* van 4%.

De wereldeconomie is zeer afhankelijk van olie. Als de olieproductie afneemt en de olieprijs verder stijgt zal de wereldeconomie hier zwaar onder lijden. De spreker verwijst naar de oliecrisis uit de jaren 70. We mogen gelijkaardige effecten verwachten alléén zal het deze keer veel langer duren. Er zullen tekorten optreden, prijzen zullen omhoogschieten, transport zal duur worden, de wereldhandel zal afnemen, de wereldeconomie zal in recessie gaan, de werkloosheid zal toenemen, de inflatie zal oplopen, prijzen van huizen en aandelen zullen beïnvloed worden.

Mitigatie van het *peak oil* probleem is mogelijk. De voorbereidingen en de implementatie van een soort "crash programma" vraagt veel tijd. De afname van de olieproductie kan (de eerste jaren) sneller gaan dan de maximale capaciteit die uit een combinatie van alle mogelijke alternatieven gehaald kan worden. Daarom zou men eigenlijk minstens tien jaar voor het *peak oil* moment moeten starten met het crash programma. Daarvoor is het nu wellicht al te laat.

De maatregelen om de afnemende olieproductie te counteren bevatten onder andere prijscontrole, olie-efficiëntere voertuigen, de omzetting van gas en kolen naar vloeibare brandstoffen, *Enhanced Oil Recovery* (dit zijn technieken om meer olie uit oude velden te halen) en het in productie brengen van moeilijke olie zoals olie uit teerzand en zware olie. Darren Bezdek neemt ook biobrandstoffen en zonne- en windenergie onder de loep, maar komt tot de conclusie dat deze technologieën niet zo veel helpen. De schaal waarop biobrandstoffen geproduceerd kunnen worden is te beperkt om een verschil te maken. De kostprijs van een energievoorziening die grotendeels op zonne- en windenergie draait is te hoog.

#### Vrijdagvoormiddag 29 april: Europees energiebeleid in tijden van dure olie

##### **Bruce Robinson (ASPO Australië)**

Bruce Robinson heeft beleidsopties voor Australië bekeken om het *Peak oil* probleem te mitigeren en participatieve projecten gedaan met de lokale bevolking. Hij hecht meer waarde aan sociale en psychologische veranderingen dan aan technologische oplossingen. Technologische oplossingen zijn vaak erg duur, merkt Bruce Robinson op. Hij denkt dat gedragsverandering in veel gevallen haalbaarder, efficiënter en goedkoper is.

Hij toont een grafiek met een reeks voorspellingen die Australische economen in overheidsrapporten gedaan hebben over de toekomst van de olieprijs. In deze grafiek wordt tevens de echte evolutie van de olieprijs getoond. De prijsvoorspellingen van de economen hebben de eigenlijke prijsevolutie van aardolie keer op keer onderschat. Het probleem is in het verleden onderschat en dat is vandaag niet anders.

Bruce Robinson heeft aan het project *Travel Smart* gewerkt. Hier wordt in samenwerking met de lokale bevolking gezocht naar alternatieven voor de auto. Het project legt veel nadruk op gedragsverandering en op een geïndividualiseerde aanpak. Mensen werden persoonlijk gecontacteerd. Men heeft de resultaten zorgvuldig opgevolgd. Het aantal gereden autokilometers ging fors naar beneden. De verkoop van buskaartjes bijvoorbeeld steeg. De effecten op het gedrag van de betrokkenen bleken blijvend te zijn. Bovendien was de kostprijs van deze projecten laag in verhouding tot wat ze opbrachten.

Er zijn ook stadsplanningsprojecten georganiseerd met de bevolking. Men werkt hierbij volgens een proces van participatieve besluitvorming. Mensen stippelen het beleid mee uit. Er waren verschillende werkgroepen: gezondheid, transport, landbouw,... Een aantal van de aanbevelingen die uit dit proces kwamen, zijn zelfs opgenomen door de minister op nationaal niveau.

Bruce Robinson gelooft ook sterk in het effect van fiscale en prijsgerelateerde beleidsmaatregelen. Hoge taken op brandstoffen kunnen beschouwd worden als een bescherming tegen olieprijschokken. Landen met een hoge belasting op brandstoffen hebben economieën die in zeker mate gewend zijn aan hoge olieprijsen. Als de prijs van ruwe olie verdubbelt zal in een stelsel met een hoog takspercentage op brandstoffen de prijs van het eindproduct slechts in beperkte mate verhogen. De ontwrichtende effecten van een olieprijschok op de economie en de samenleving zijn in dit geval kleiner.

Hij pleit voor een slim brandstofrantsoeneringsprogramma. Iedereen zou, rekening houdend met de persoonlijke situatie, een beperkt aantal brandstofquota krijgen waardoor het gebruik geplafonneerd is. Een andere mogelijkheid is brandstofprijzen laten oplopen in schijven. Iedereen kan een basishoeveelheid kopen tegen een lage prijs. Vervolgens loopt de prijs op in schijven. Naarmate het maandelijks oliegebruik stijgt zal de eenheidsprijs van brandstof hoger liggen. Dergelijke systemen kunnen via bank- en kredietkaarten geïmplementeerd worden.

In ons huidig systeem zitten veel (verborgen) subsidies voor auto's en vliegtuigen. Bijvoorbeeld: een fiscaal gunsttarief voor bedrijfswagens (blijkbaar hebben ze dat ook in Australië) stimuleert het autogebruik. Deze verkeerde subsidies zouden moeten stopgezet worden. Door gericht te belasten en te subsidiëren kan men een samenleving een heel eind sturen op weg naar olie-onafhankelijkheid.

Ter vergelijking wordt de link gelegd met het watertekort in Australië. Als antwoord op het watertekort heeft de Australische politiek vergaande maatregelen ingevoerd om het waterverbruik te beperken. Dit beleid was voelbaar voor elke burger. Omdat de bevolking de droogtes zag en het probleem begreep, heeft ze dit beleid aanvaard. Hetzelfde moet gebeuren met de toekomstige petroleumdroogte.

**Philippe Lamberts** (E.U. parlementslid voor de Europese groenen, en voorzitter Europese groene partij)

Zowel in de politieke als financiële wereld is er een enorme ontkenning van het *peak oil* probleem. Men focust heel sterk op economische groei. Een verhaal als *peak oil* doorkruist een verhaal over economische groei op een vervelende manier. Het is dan makkelijker om onheilspellende voorspellingen over onze energievoorziening te negeren of te ontkennen. Kijk bijvoorbeeld naar de EU 2020 strategie, die mikt op duurzame economische groei en werkgelegenheid.

Een ander belangrijk punt in deze is onze houding ten opzichte van technologie. Tot op het hoogste niveau zijn er veel mensen die geloven dat technologie ons zal redden. De hele beeldvorming hier rond gaat niet alleen over argumenten en feiten maar heeft evenzeer met geloof te maken.

Politici hebben volgens Phillippe Lamberts een te conservatieve visie op de arbeidsmarkt en de economie. Men zet in op het behoud van de bestaande sectoren en de werkgelegenheid die hiermee geassocieerd is. Er wordt te weinig gekeken naar nieuwe jobs die zouden kunnen gecreëerd worden als we inzetten op nieuwe markten van de toekomst. Inspelen op toenemende schaarste van grondstoffen en aardolie kan hierbij een richtinggevend inzicht zijn.

Na de Tweede Wereldoorlog is de ongelijkheid in de Europese Unie toegenomen. In de jaren 80 ontwikkelde zich een denkwijze waarbij ongelijkheid en competitie als iets positief gepercipieerd werden. Van ongelijkheid zou een motiverend effect uitgaan op de achtergestelde groepen in de samenleving. Phillippe Lamberts gelooft dat schaarse grondstoffen de waarde gelijkheid terug naar voor zal brengen. In een wereld van schaarste is het immers niet mogelijk om armere groepen te laten emanciperen door hen

door middel van arbeid naar hetzelfde consumptieniveau te laten evolueren als de rijkere groepen. Schaarste vraagt eerder om nivellering en herverdeling.

*Peak oil* bespreekbaar maken is niet eenvoudig. Hij raadt aan het over de economie te hebben. Spreek over de mogelijk effecten op werkgelegenheid en over het risico op inflatie. Haal ook het belang van het afbouwen van de energie-afhankelijkheid aan (met name in Oost-Europa is men zeer gevoelig voor dit argument). Een dergelijke argumentatie kan angst oproepen. Er moet aan de burgers ook hoop gegeven worden. *Peak oil* kan net als andere problemen aangepakt worden en de aanpak ervan zal ook positieve (bij-)effecten hebben.

### **Roger Bentley (Reading University)**

De meningen over de toekomstige olieproductie en de waarschijnlijkheid van een nabije piek in de olieproductie lopen zeer sterk uiteen. Heel wat specialisten zijn van mening dat *peak oil* niet lang meer op zich zal laten wachten. Anderen verwachten dat het *Peak oil* moment zich pas na 2030 zal voordoen. Nog anderen geloven helemaal niet in het *Peak oil* fenomeen.

Roger Bentley wou met zijn groep naar de verschillende modellen kijken, zien hoe deze opgebouwd zijn en zo tot een klare kijk op de hele zaak komen. Roger Bentley noemt het UKERC rapport uit 2009 het beste dat ooit over dit onderwerp verscheen. De conclusie van dit rapport is voorzichtig: "het is waarschijnlijk dat de conventionele olieproductie voor 2030 zal pieken en er is een significant risico dat dit al voor 2020 het geval zal zijn".

Het is vreemd dat veel grote oliebedrijven niet serieus met modellering bezig zijn. Ze werken met heel eenvoudige modellen of hebben helemaal geen modellen. Oliebedrijven lijken niet zo met dit vraagstuk bezig te zijn.

Om een betrouwbaar model te maken zijn goede velddata een vereiste. Niet alle spelers in de oliewereld geven deze informatie prijs. Dit zorgt voor onnauwkeurigheid in de modellen. Zaken als *reserve growth*, de stijgende olieprijs en informatie over onontgonnen velden moeten in de modellen verwerkt worden. Het effect van *reserve growth* op de timing van de mondiale piek is mogelijkwijze klein omdat de *reserve growth* de productie in de staart van de veldproductiecurve vergroot en weinig effect heeft op de maximum productie van een veld. Een stijgende olieprijs heeft uiteraard wel effect omdat een hoge prijs de inzet van complexe technologieën mogelijk maakt, waardoor moeilijk ontginbare reserves in productie genomen kunnen worden. Voor ontgonnen velden is een realistische inschatting van de mogelijke productieniveaus en de timing van de ingebruikname van belang.

Modellen mogen geen theoretisch haalbare productie weergeven maar moeten de praktische en beleidsmatige beperkingen mee in rekening brengen. Hierbij zijn bijvoorbeeld prijonzekerheid, het klimaatbeleid en de *Energy Return on Energy Invested* (EROEI) van belang. Er is nood aan nieuwe complexe modellen gebaseerd op eerlijke data. Overheden zouden de ontwikkeling hiervan moeten stimuleren.

### **Opmerkingen tijdens het debat**

Een persoon uit het publiek die werkt in de chemische industrie wijst erop dat de chemie sector niet klaar is voor *peak oil*. Plantaardig materiaal kan in principe petroleumproducten vervangen. Dit vraagt echter grote investeringen en daarmee ook tijd. De markt van kunststoffen gefabriceerd uit biomassa staat nog in

zijn kinderschoenen. Ook de bouw van centrales die vloeibare brandstoffen uit kolen (CTL) of uit aardgas (GTL) maken, vraagt enorme investeringen en veel tijd.

Het *peak oil* probleem heeft belangrijke consequenties voor armoede en ongelijkheid in de wereld. Dit wordt vaak vergeten. Men spreekt over *demand destruction*, waarmee men bedoelt dat een hogere prijs ervoor zal zorgen dat de vraag afneemt. Maar *who is destroyed?* De armen, zij die met het weinige geld dat ze hebben de brandstoffen niet meer kunnen betalen, zullen de eerste zijn die gedwongen worden om te bezuinigen.

De *Peak oil* beweging zou meer verbinding kunnen zoeken met andere bewegingen die op de eindigheid van onze planeet wijzigen. Via deze allianties is het misschien mogelijk een groter publiek te bereiken.

## Persoonlijke bedenkingen

Ik sluit af met drie persoonlijke bedenkingen bij de conferentie.

Nu olie schaarser en duurder wordt en er tekorten in het verschiep liggen neemt de interesse in alternatieve energiebronnen toe. Het gaat hierbij niet alleen om niet fossiele energiebronnen (zon, wind, water, kernenergie) maar evenzeer om onconventionele fossiele energiebronnen zoals olie uit teerzand, schaliegas en dergelijke. Dit blijkt ook uit de programmatie van dit congres. Er zijn sprekers over *deepwater oil, shale gas, underground coal gasification*. In de huidige context (energieprijzen, technologie,...) wordt het interessant om ook moeilijk te ontginnen fossiele energiebronnen aan te spreken. Het is dus, jammer genoeg, niet zo dat schaarse dure olie automatisch tot een transitie naar nieuwe duurzame energiebronnen leidt. Het fossiele tijdperk is nog niet voorbij, nieuwe vormen van fossiele energie worden populair.

Deze onconventionele fossiele energiebronnen zijn vaak veel milieubelastender dan hun conventionele voorgangers. De CO<sub>2</sub> uitstoot door de winning en het gebruik van teerzand olie bijvoorbeeld, ligt veel hoger dan de broeikasgasuitstoot die geassocieerd is met het gebruik van gewone aardolie. Een toenemend succes van onconventionele fossiele energiebronnen dreigt zelfs in het geval de wereldenergieconsumptie zou stagneren, tot een hogere uitstoot van broeikasgassen te leiden.

Er is een overkoepelende aanpak nodig voor het peak oil probleem en het klimaatprobleem. Maatregelen in functie van peak oil die de broeikasgasuitstoot vergroten en daarmee de klimaatopwarming erger maken zijn geen oplossing, maar een verschuiving van problemen. Daarom is het belangrijk dat het energiebeleid en het klimaatbeleid geïntegreerd worden. Overschakelen op groene energie is essentieel maar zal volgens mij niet volstaan. We zullen de inzet van nieuwe energiebronnen moeten combineren met een programma om veel energie-efficiënter en energiezuiniger te worden.

Regelmatig verschijnen er studies waaruit blijkt dat een snelle uitbouw van alternatieve energiebronnen mogelijk is. In november 2009 verscheen in *Scientific American* "A path to sustainable energy by 2030". Op deze conferentie stelde Ecofys "The energy Report, 100 % renewable energy by 2050" voor. Uit dergelijke rapporten blijkt dat met de nodige inzet samenlevingen veel sneller kunnen overschakelen op hernieuwbare groene energie.

Mijn indruk is dat er over dergelijke rapporten slechts beperkt gecommuniceerd wordt in de populaire media. Hierdoor is het grote publiek zich vaak niet bewust van deze mogelijkheid. Ook in het energiebeleid van de meeste Europese landen zie je dergelijke ambities nog te weinig tot uiting komen.