

LECTORAAT BIOBASED ECONOMY



Hogeschool

VAN HALL
LARENSTEIN

ONDERDEEL VAN WAGeningen UR

Biobased Economy

als onderdeel van een duurzame samenleving



Biobased Economy

als onderdeel van een duurzame samenleving

Dr. Hans Derksen | Hogeschool Van Hall Larenstein

Voor Lyanne en Yvonne



Inhoud

Inleiding	pagina 5
Hoofdstuk 1 Waar we staan	pagina 6
Hoofdstuk 2 Over biomassa	pagina 16
Hoofdstuk 3 Hoe het zou moeten	pagina 20
Hoofdstuk 4 Aan het werk	pagina 26
Bijlage 1 Informatie	pagina 30
Bijlage 2 Bronvermelding (selectie)	pagina 31



Inleiding

Dit boekje is een weerslag van de inaugurele rede als Lector Biobased Economy bij Hogeschool Van Hall Larenstein die ik op 8 mei 2012 hield. De kern van het betoog is wat de biobased economy kan betekenen voor een duurzame samenleving. Maar ook wat deze niet kan betekenen, want biomassa is niet de oplossing voor alles. Uiteindelijk gaat mijn verhaal vooral over de kansen die biomassa, en meer in het bijzonder een biobased economy, de mens biedt.

Dit boekje bevat ook een wake up call, want de huidige economie gebaseerd op goedkope olie loopt op zijn eind – wat sommige energiemaatschappijen en andere partijen ook beweren. Ja, er zit nog voor enkele tientallen jaren aan olie in de grond, maar de prijs van winning van die olie en andere fossiele energiedragers zal dusdanig oplopen dat de huidige economische modellen niet meer voldoen. En dat nog los van de voortgaande en waarschijnlijk toenemende schade die ons leunen op niet-duurzame energiebronnen de wereld berokkent.

Toch is dit geen pessimistisch verhaal, want we zijn nog op tijd en er zijn veel kansen om te verzilveren. Om die kansen te zien en te benutten is er wel een andere manier van denken en doen nodig. Binnen dit ‘umdenken’ positioneer ik de biobased economy als een deel van de oplossing. Want biomassa kan dan wel niet de exclusieve basis van een duurzame samenleving zijn, het is wel een essentieel onderdeel ervan, naast andere essentiële onderdelen.

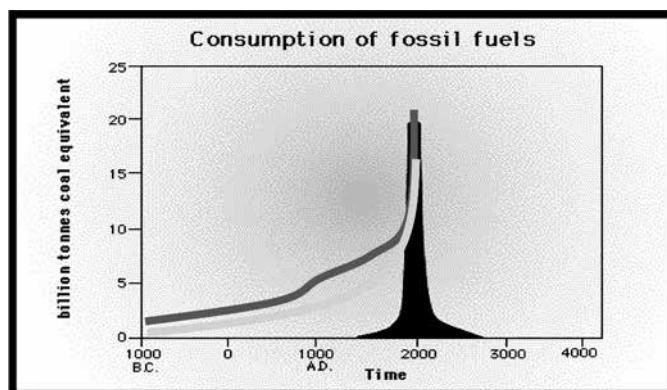
Hans Derksen

Biomassa zal hierin een belangrijke rol spelen. Deze illustratie, bekend van allerlei rapporten van het ministerie van LNV (nu EL&I), laat zien waarom. Het schema geeft aan dat onder invloed van zonlicht, met opname van atmosferische CO₂ en van mineralen, gewassen geproduceerd kunnen worden voor voedsel, veevoeding en technische toepassingen. Reststromen van de voedselproductie en speciaal geteelde biomassa gewassen kunnen verwerkt worden tot allerlei biobased producten, waaronder materialen, chemicaliën, brandstoffen en energie. In reststromen van deze productie zitten nog allerlei mineralen en nutriënten die weer gebruikt kunnen worden bij de teelt van nieuwe gewassen. Zo is de kringloop rond.

De kringloop wordt aangedreven door zonne-energie. Er komt idealiter geen fossiele energiedrager bij te pas en ook de emissie van fossiele CO₂ hierdoor, met allerlei effecten op ons klimaat, wordt hierbij vermeden. Immers alle bij de productie en in de eindfase van het gebruik vrijkomende CO₂ was in eerdere instantie opgenomen uit de atmosfeer.

Het feit: onze olieverslaving en het opraken van de bronnen

Maar tussen wens en werkelijkheid bevindt zich een hele wereld. Om eerst het probleem eens goed boven tafel te krijgen, wil ik u graag deze illustratie laten zien.

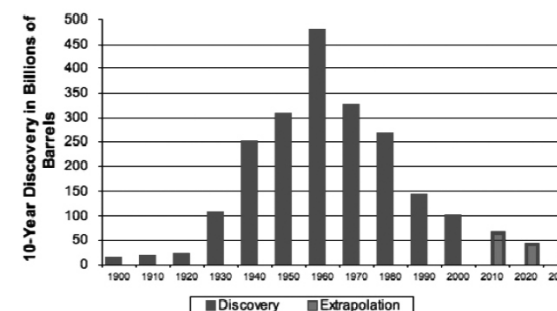


Figuur 2: het petrochemisch tijdperk in perspectief

Ik vind het zelf wel tekenend omdat het niet ophoudt bij de gebruikelijke hockeystick in het hier en het nu. Het bestrijkt op de x-as een flink gedeelte van de geschiedenis van de mensheid, van de bronstijd tot aan een behoorlijk eind in de toekomst. De grafiek geeft aan dat in die totale tijds-spanne van de hier aangegeven 5000 jaar er een periode van ca. twee eeuwen is geweest waarin de mensheid gebruik gemaakt heeft van fossiele brandstoffen. Belangrijk is dat we het hier hebben over een grondstof met een eindige voorraad. In deze grafiek geeft de groene lijn de groei van de wereldbevolking aan en de blauwgroene de groei van de werelddeconomie.

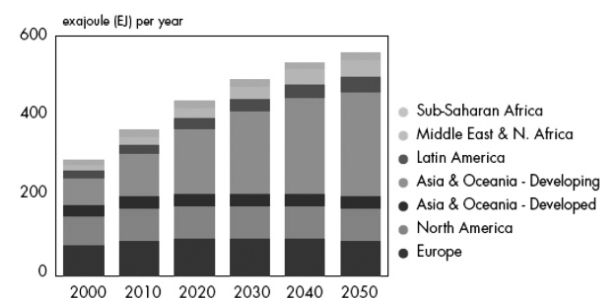
De vraag is nu natuurlijk wat er aan de rechterkant van de grafiek, in onze toekomst, gaat gebeuren. Dat de consumptie van fossiele energiedragers vroeger of later af gaat nemen is evident. Dat kan niet anders. Maar wat gebeurt er met de wereldbevolking en de economische welvaart? Wat vervangt de fossiele energie die nodig is om onze wereld op dit welvaartsniveau te houden? Laten we er even van uitgaan dat ons streven niet is dat ook de bevolking van onze planeet exponentieel af dient te nemen. Dus er moet een oplossing komen om de groene curves niet ineen te laten storten.

Minder olie, meer gebruik



Figuur 3: overzicht olievondsten (bron: ASPO)

Feit is dat we sinds 1964 steeds minder olie hebben gevonden, ondanks immer verbeterde exploratie-technieken. We kunnen stellen dat we een flink deel van onze aardkorst nu behoorlijk goed kennen en geen grote olievelden, van de omvang zoals we die in de jaren vijftig en zestig vonden, meer zullen ontdekken. Zelfs de 'grote' olievondsten waar nu in de media veel ophef over gemaakt wordt als de oplossing van het probleem, zijn vaak op zijn best net groot genoeg om onze oliebehoefte voor een aantal maanden te lenigen.

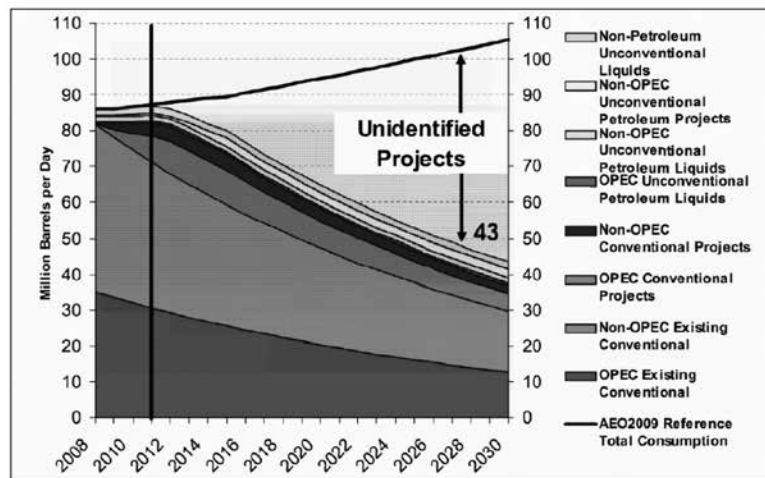


Figuur 4: energieverbruik per regio (bron: Shell energiescenario's, 2008)

En hoe zit het met het verbruik van energie? In de OECD landen zijn we goed bezig met energiebesparing. Onze economie wordt steeds energie efficiënter. Dat is op zich een goede ontwikkeling. De grote toename in de vraag naar energie zit hem vooral in de BRIC landen, met name landen als China en India, die een enorme bevolkingsomvang hebben en nu ook een sterke welvaarts-groei doormaken. Ook de Indiërs en Chinezen willen begrijpelijkerwijs meedelen in de welvaart en bijvoorbeeld in auto's rijden. China is momenteel de grootste automarkt ter wereld en groeit nog steeds. En al die auto's hebben benzine en diesel nodig. Deze inhaalslag resulteert in een dermate grote vraag naar grondstoffen dat bijvoorbeeld China al volop bezig is concessies op bodemschatten in Afrika op te kopen om hun grondstofvoorziening veilig te stellen.

Dat de vraag naar energie hoe dan ook toe gaat nemen in de komende decennia staat wel vast. Hoe graag milieuactivisten ook willen denken dat we het met een spaarlampje hier en een windmolentje daar wel kunnen wegbesparen.

We hebben het gehad over de olievoorraad en de energieconsumptie, maar hoe staat het met de productiecapaciteit? Kunnen we niet simpelweg de kraan een stukje verder opendraaien?



Figuur 5: ontwikkeling olieproductie (bron: US Energy Information Administration (EIA) 2011)

Figuur 5 geeft de verwachte olieproductie in de nabije toekomst weer. Volgens de EIA zal de vraag naar olie langzaam toenemen van de huidige 85 miljoen vaten (van 159 liter) per dag tot rond de 105 miljoen vaten per dag in 2030. De productie van conventionele olie is al sinds 2008 aan het afnemen en wordt nu nog opgevangen door het in productie brengen van nieuwe projecten, veelal op moeilijk bereikbare locaties, zoals in de diepzee of in de poolgebieden. Ook wordt er al mondiaal niet-conventionele olie gewonnen, zoals uit teerzand gebieden in Athabasca, Canada. De behoefte aan nieuwe projecten die we nu nog niet in beeld hebben, zal in belang blijven groeien. Tot wel bijna de helft van de dagelijkse oliebehoefte over twintig jaar. Dit totaal van 'nog onbekende projecten' wordt ook wel de 'wedge of hope' genoemd. Is die hoop realistisch?

Wake up!

Degenen van u die mij wat beter kennen, weten dat ik graag science fiction lees en naar science fiction films kijk. In die films wordt vaak een toekomst geschetst waarin het energie- en grondstofprobleem is opgelost. Bijvoorbeeld in de serie Stargate maakt men gebruik van zogenaamde 'zero point modules' die energie aftappen van het 'nulpunt-energieveld' van ons universum. Deze technologie is in die serie dan geleend van buitenaardse beschavingen. In de Star Trek serie, die speelt in de 24^{de} eeuw, gebruikt men daarentegen reactoren waarin, gekatalyseerd door 'dilatiumkristallen', antimaterie en materie met elkaar reageren, waarbij veel energie vrij komt. Op dit moment bevindt dit soort concepten zich natuurlijk nog in het veld van de fantasie of op zijn best de pseudowetenschap. Zelfs als deze of andere futuristische concepten mogelijk zouden zijn, dan zijn er nogal wat technologische doorbraken nodig om ze bruikbaar te maken. In mijn ogen hebben we daar dus de eerstkomende honderd jaar nog niet veel aan en zullen we deze eeuw nog moeten roeien met de riemen die we nu hebben.

Er zijn natuurlijk flinke voorraden niet-conventionele olie, zoals in de teerzanden van Canada of in schalie in Venezuela. Daarom wordt door oliemaatschappijen, zeker de nationale met Saudi Aramco voorop, gezegd dat de voorraad groot genoeg is om de vraag met nieuwe projecten op te kunnen vangen. Los van het feit dat ik dat om commerciële redenen natuurlijk ook altijd zou zeggen als ik hen was, klopt dit eigenlijk voor een deel ook wel: de oliereserves zijn genoeg voor enkele tientallen jaren verbruik.

Economisch probleem

Maar dat is het acute probleem ook niet. Olieproductie is vooral een economisch probleem. De kostprijs van oliewinning gaat sterk omhoog. De velden waar de olie spontaan uit de grond spuit raken op. Bij dat soort velden, zoals het Ghawar veld in Saudi Arabië, het grootste veld op aarde, kwam de olie jarenlang voor nog geen 5 dollar per vat de grond uit. Voor die kostprijs is echter maar zo'n 20 – 30% van de olie in een veld te winnen, simpelweg omdat de druk afneemt. Om nog eens 10% van de olie te winnen moet je de druk op peil houden door water in het veld te pompen. Tegenwoordig wordt dat volop gedaan in Saudi Arabië. Om de olie uit het Ghawar veld te winnen wordt nu per dag een miljoen kubieke meter zeewater de grond in gepompt. Daardoor gaat de kostprijs al gauw richting \$30 per vat. En dan hebben we het er nog niet over dat de olie die dan gewonnen wordt een mengsel is van olie en water dat vervolgens gescheiden moet worden. Dat levert ook nog eens een flinke stroom vervuild water op. Met een huidige olieprijs van rond de \$100 per vat betekent dit voor Saudi Aramco toch nog zo'n \$70 netto winst per vat.

Om nog 10% extra olie uit een veld te halen (dan zitten we op maximaal zo'n 50% winning, meer is niet mogelijk) heb je allerlei Enhanced Oil Recovery (EOR) technieken nodig, die gebruik maken van oppervlakteactieve chemicaliën, gassen of stoom. Hierdoor gaat de kostprijs met nog een paar tientjes per vat omhoog.

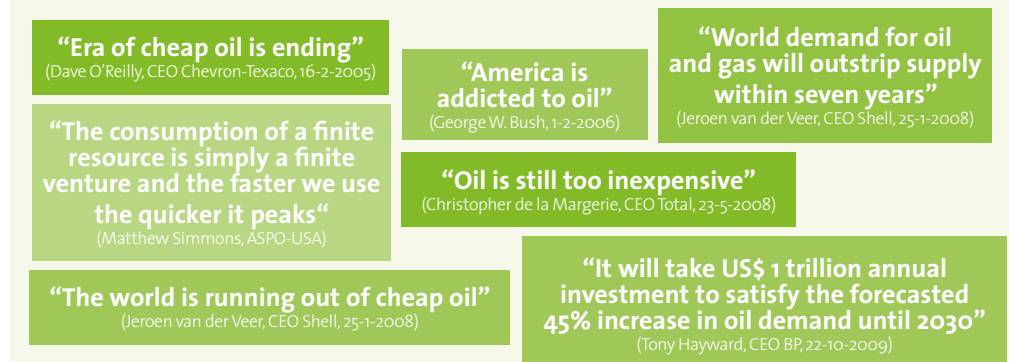
Oliewinning in de diepzee, zoals voor de kust van Brazilië, is vanwege onder andere de benodigde kapitaalinvestering nog veel duurder. En potentieel riskanter, zoals pijnlijk duidelijk is geworden bij de ramp met de Deepwater Horizon in 2010. Deze boorput was geslagen in een olieveld op 10 kilometer diepte in de Golf van Mexico, 's werelds diepste boring tot nu toe.

Nog duurder is het winnen van onconventionele olie uit teerzand. Dit is, zoals de naam zegt, inderdaad zand waar wat teer aan geplakt zit. En om die teer er af te weken heb je behoorlijk wat stoom (dus water en energie) nodig, waardoor het een erg kostbare aangelegenheid wordt en je ook hier met nogal wat verontreinigd water wordt opgezadeld.

Kortom: 'onconventionele' olie zou je beter 'oneconomische' olie kunnen noemen.

Het is belangrijk om ons daarbij te realiseren dat energie en economische groei aan elkaar gekoppeld zijn: als de olieprijs met \$10 per barrel stijgt heeft dit onmiddellijk effect op de economische groei. Die daalt dan met 0.2%. Dit heeft serieuze consequenties omdat ons hele economische systeem afhankelijk is van economische groei. De rentelast op onze staatsschuld werd tot nu toe grotendeels gefinancierd uit deze economische groei. Dat heeft ons in staat gesteld jarenlang 'op de pof' te leven. Door de huidige kredietcrisis zijn we ons hier met een schok bewust van geworden.

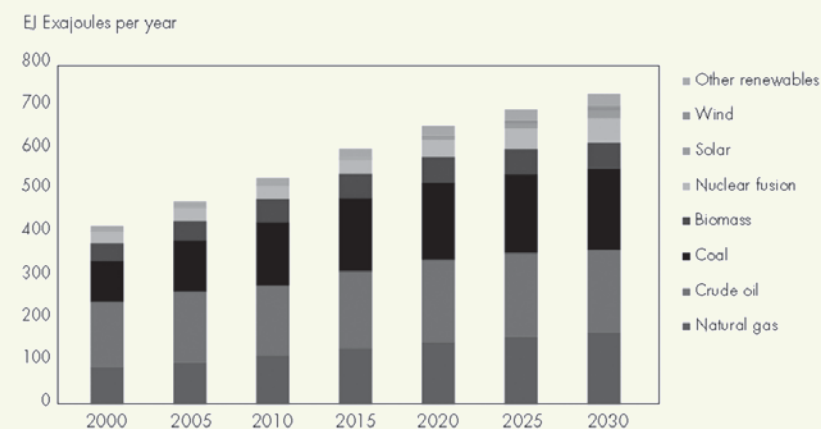
Dat het tijdperk van de goedkope olie aan zijn eind is gekomen wordt ook door tal van autoriteiten op dit gebied erkend. Hier een aantal citaten van o.a. captains of oil industry.



Figuur 6: citaten

Ook het International Energy Agency, een internationale instantie die analyses verstrekt waar veel overheden hun energiebeleid op baseren, waarschuwde in zijn World Energy Outlook report van 2010 dat we binnenkort een energievoorzieningsprobleem gaan krijgen als we zo doorgaan. In de World Energy Outlook van eind 2011 werd dit wat genuanceerd doordat vanwege de economische crisis de groei van de vraag wat achterbleef bij de prognoses. Wel werd gewaarschuwd dat juist door deze economische crisis de investeringen in alternatieven en nieuwe projecten op de lange baan zijn geschoven. Dit kan als gevolg hebben dat als de economie weer aantrekt we het risico lopen dat de ontsluiting van nieuwe energiebronnen (fossiele bronnen, maar belangrijker nog, duurzame bronnen) te laat komt om aan de vraag te voldoen. Dit zal enorme consequenties hebben voor de prijs van energie, de wereldeconomie en onze manier van leven. Ga maar na: onze hele wereld draait om olie. Niet alleen voor ons transport, maar ook onze chemie, materialen en zelfs onze voedselvoorziening. Dit is domweg niet lang houdbaar meer.

Business as usual?



Figuur 7: visie Shell op energiemix in de toekomst (bron: Signals & Signposts: Shell energiescenario's, 2011)

Deze figuur geeft de visie van Shell op de energiemix in de toekomst. In wezen hebben de strategien van Shell de ontwikkelingen van de afgelopen 15 jaar lineair doorgetrokken naar 2030, met een klein dotje zonne-energie erbij. In feite zegt Shell dus dat ze voor business as usual gaan en geen nieuwe ontwikkelingen verwachten in de komende twintig jaar. Dus geen systeemveranderingen, maar van alles een beetje meer. Dit doet je je hart vasthouden voor de ontwikkeling van de olieprijs en onze economie.

Het vertrouwen: een systeemverandering

Ik realiseer me dat mijn verhaal tot nu toe nogal somber en doemdenkerig geweest is. Maar dat wordt niet de strekking ervan, want er is wel degelijk een uitweg.

Dat we mogelijk tegen beperkingen van onze grondstoffenvoorziening aan zullen lopen werd al in de achttiende eeuw betoogd door Thomas Malthus. Deze Engelse predikant stelde dat de bevolking in een meetkundige reeks, dus exponentieel, zal toenemen. Terwijl de productie van voedsel en

andere hulpbronnen in een rekenkundige reeks, dus lineair, zouden toenemen. En dat dus op een bepaald moment onze hulpbronnen niet meer toereikend zouden zijn om in de behoeften van een groeiende bevolking te kunnen voorzien. Maar Malthus maakte een denkfoutje.

De ontwikkeling van hulpbronnen gaat namelijk niet lineair, maar schoksgewijs, via systeemveranderingen of transities. Door technologische ontwikkeling hebben allerlei industriële en landbouw-revoluties plaatsgevonden, die het plafond van het aantal mensen dat op onze planeet te onderhouden is, telkens weer omhoog hebben geschroefd. En naarmate het aantal mensen op onze planeet toeneemt, steeds meer hoog opgeleid, vooral ook in India en China, nemen ook de gezamenlijke inventiviteit en drang toe om oplossingen te ontwikkelen. We kunnen als wereldburgers steeds meer gebruik maken van onze gezamenlijke denkkraft. Dit is werkelijk menselijk kapitaal dat we kunnen inzetten om de noodzakelijke systeemverandering of transitie te bewerkstelligen. En er is op dit moment zo'n systeemverandering op til of al gaande.

Eerdere transities

Dit is ook niet de eerste systeemverandering die we meemaken. Er zijn er al verschillende geweest. Bijvoorbeeld de industriële revolutie in de negentiende eeuw, toen door de uitvinding van de stoom-machine allerlei productieprocessen veranderden. Huisnijverheid maakte plaats voor fabrieken. De opkomst van de automobiel resulteerde in een systeemverandering op het gebied van mobiliteit en goederentransport. Dit had onder andere grote impact op de ruimtelijke ordening, wat met name ook zichtbaar is in de Verenigde Staten met hun organisatie in steden en voorsteden. Maar ook systeemveranderingen in de landbouw na de tweede wereldoorlog leidden tot een sterke productiviteitsgroei met ongekende opbrengsten per hectare.

De ICT revolutie heb ikzelf nog bewust meegemaakt. Ik ben opgegroeid in de jaren '60 en '70 en herinner me hoe argwanend er gekeken werd naar de opkomst van automatisering en computers. Het zou niet lang duren voordat al het werk overgenomen zou zijn door automaten en robots en heel Nederland werkeloos zou raken. Dat is niet gebeurd. Natuurlijk zijn veel banen overbodig geworden. Vooral aan de lopende band. En voor individuele werknemers zal dat beslist een ramp zijn geweest. Maar macro-economisch gezien heeft deze revolutie juist geleid tot de opkomst van totaal nieuwe branches en heeft het een ongekende economische groei mogelijk gemaakt. Niet alleen in de productie van computers, maar ook en vooral in ontwikkeling van software, internetwinkels, in allerlei dienstensectoren, tot en met de game industrie en smartphones. Een keur aan markten en ook verdienmodellen die in de jaren '70 niet te voorzien waren. Wie zou in 1970 bijvoorbeeld hebben kunnen voorspellen dat er een grote markt voor apps en ringtones voor mobieltjes en smartphones zou ontstaan? Al deze nieuwe markten hebben nieuwe, hoogwaardige werkgelegenheid opgeleverd. En ze hebben geleid tot het ontstaan van nieuwe bedrijvigheid en multinationals.

In het kort: de olieindustrie is de industrie van de vorige technologische revolutie. ICT en ook biotechnologie en nanotechnologie zijn componenten van de huidige technologische revolutie. De komende technologische revolutie, waar we al een beetje in zitten, is die van duurzame technologie, oftewel 'cleantech'. We zijn al op weg naar een post-oil economy. Of positiever geformuleerd, een 'sustainable economy'. Een essentieel onderdeel daarvan is de biobased economy.

Ik durf de stelling aan dat je over twintig jaar maar twee soorten bedrijven hebt: duurzame en failliete. Het is aan ieder van ons om te kiezen tot welke categorie wij willen behoren. Tekenend is dat er geen nieuwe oliemiljardairs meer bijkomen, maar nog wel internetmiljardairs. Het wachten is nu op de miljardairs die voortkomen uit de cleantech revolutie. De multinationals van vandaag zijn, tenzij zij zich omvormen zoals bijvoorbeeld DSM, hoogstwaarschijnlijk niet de multinationals van de toekomst.

Net als IT multinationals als Microsoft, Apple en Google in hun beginfase, zullen de cleantech multinationals van de toekomst hun activiteiten op dit moment wellicht vooral nog 'in de garage' ontwikkelen. En er gloort een mooie toekomst voor hen.

Moet je een systeemverandering als deze, richting een duurzame samenleving, zien als bedreigend? In mijn optiek dus duidelijk niet. Een systeemverandering bevoordeelt immers hen die bedreigingen, of beter uitdagingen, kunnen omzetten in kansen. Wie hier alert op is zal ook de grootste vruchten plukken. En moet je bij een systeemverandering alles aan de consument of markt overlaten? Wachten tot de markt erom vraagt? Twee iconen uit vorige transities zeiden er dit over:

“If I had asked people what they wanted,
they would have said faster horses.”

- Henry Ford -

“A lot of times, people don't know what they want
until you show it to them.”

- Steve Jobs -



Hoofdstuk 2 Over biomassa

Historie

Het gebruik van biomassa voor allerlei niet-voedsel producten en voor energie is natuurlijk volstrekt niet nieuw. Met de opkomst van zeer goedkope olie (olie was gedurende een groot deel van de twintigste eeuw goedkoper dan drinkwater) is de ontwikkeling van niet-biobased chemie en producten in een stroomversnelling geraakt. Zodanig dat we er behoorlijk afhankelijk van zijn geworden. Desondanks zijn er tal van producten waar de functionaliteit van biobased producten superieur is aan die van hun op aardolie gebaseerde producten. Bijvoorbeeld in de textiel: het pak dat ik nu aanheb is voor een groot deel gemaakt van dierlijk eiwit (wol) en de stropdas van eiwit van rupsen (zijde). Het papier hier voor me is gemaakt van een koolhydraat uit bomen (papier). In veel van de meubels in deze zaal zit hout verwerkt. In discussies met polymeerchemici is het overigens frappant te constateren dat deze zich nauwelijks realiseren dat de meest verwerkte polymeer op aarde cellulose is, en niet polyethyleen of PVC of zo. Ook de omschrijving van het materiaal 'hout' als niets meer of minder dan een cellulosevezel versterkte polyfenolhars roept soms een verraste blik op.

Eind vorige eeuw is er een revival ontstaan op het gebied van de benutting van biomassa, maar nu staand op de schouders van alle in de twintigste eeuw op basis van aardolie ontwikkelde chemie en procestechnologie. Aanvankelijk was de drijvende kracht vooral de landbouw, die vanwege de landbouwoverschotten en verruiming van gewasrotatieschema's eind jaren '80 op zoek was naar nieuwe industriële afzetmogelijkheden voor landbouwproducten: agrificatie genoemd. Helaas werd vergeten de markt er voldoende bij te betrekken. De industrie had immers een goede grondstofpositie, olie was nog goedkoop en CO₂ emissie en duurzaamheid stonden nauwelijks op de agenda. Vanaf ongeveer de eeuwwisseling veranderde het speelveld, onder meer door Kyoto en door Brusselse richtlijnen voor het verduurzamen van energie en grondstoffenvoorziening. De transitiegedachte werd geboren.

Voortbouwen

Bij deze revival en het enthousiasme voor nieuwe ideeën vergeet men gemakkelijk even terug te kijken naar eerder opgedane kennis. Bijvoorbeeld als het gaat om vezelversterkte kunststoffen is het interessant te kijken wat al in 1941, dus meer dan 70 jaar geleden, de ervaringen hiermee waren. Vanwege de metaaltekorten in oorlogstijd heeft Henry Ford toen een plastic auto ontwikkeld op basis van o.a. hennepvezel. Dit materiaal was sterker dan staal en voldeed prima. Helaas is dit concept niet verder doorontwikkeld, onder meer omdat na de tweede wereldoorlog plotseling een overschot aan metaal op de markt kwam. Toch is het goed om te leren van het verleden. Wat waren de do's en don'ts? Ook recentelijk is er weer veel nieuw onderzoek naar bijvoorbeeld plantaardige oliën voor industriële toepassingen, een onderwerp waar ik mijn biobased carrière in 1990 mee begon in het kader van het toen lopende Nationaal Olie Programma. Ik kwam ook toen al snel tot de ontdekking dat veel kennis ontwikkeld was bij USDA instituten als het NCAUR in Peoria in de jaren '50, maar dat de tijd er indertijd nog niet rijp voor was. Ook bij het recente eiwittransitieprogramma lijkt het er op dat veel kennis die in de jaren '90 ontwikkeld is in het kader van het toenmalige IOP-programma Industriële Eiwitten, haast verloren is gegaan of opnieuw wordt ontwikkeld. Jammer. Mijn advies aan kennisinstellingen is dan ook om niet te proberen het wiel opnieuw uit te vinden, ook al denk je dat je een leuk idee bedacht heb. Bouw voort op wat er al aan kennis ligt en leer van de successen en fouten van het verleden. Ook dat is duurzaam!

Biomassa nu

Biobased economy wordt regelmatig als een nieuwe ontwikkeling gezien. Zeker ten aanzien van de schaal waarop deze ontwikkeling zich nu doorzet, is dat waar. Biobased economy is niet voor niets speerpunt binnen 5 van de 9 door de overheid aangewezen topsectoren.

Als duurzame grondstof is biomassa zeer flexibel in te zetten. Bij de energieproductie is het geschikt voor het genereren van base load electriciteit: biomassa, bijvoorbeeld houtsnippers, kan volcontinu worden bijgestookt in energiecentrales. Dit in tegenstelling tot windenergie, die alleen opgewekt kan worden als het waait en zonne-energie alleen als de zon schijnt. Ook kan biomassa afkomstig zijn uit allerlei bronnen en kan het zodanig uiteengerafeld en geraffineerd worden dat de grondstof zo efficiënt mogelijk gebruikt wordt. Verder is biomassa geschikt als grondstof voor zowel energie als chemie en materialen.

Een nadeel van biomassa is de beschikbaarheid. Het is lang niet altijd jaarrond en vaak alleen decentraal beschikbaar. Ook wil de biomassa nogal eens verschillen in samenstelling en kwaliteit. Dit zijn punten die aangepakt moeten worden om een aansluiting te kunnen vinden tussen biomassa productie en de verwerkende industrie, bijvoorbeeld de chemie. Ook is de duurzaamheid van biomassa niet per definitie gegarandeerd. Dit moet van geval tot geval bekeken worden, waarbij ook de discussie moet worden aangegaan of de teelt van biomassa de productie van voedsel benadeelt.

De ecopiramide



Figuur 8: de ecopiramide (bron: Innovatienetwerk, 2008)

Een interessante manier om naar bioraffinagemogelijkheden van biomassa te kijken is de 'ecopiramide'. De ecopiramide maakt aanschouwelijk dat er een range van waarde voor biomassaproducten is aan te geven. Van hoge waarde voor grondstoffen voor o.a. farma en cosmetica waarvoor bedragen van meer dan € 10 / kg kunnen gelden, via grondstoffen voor chemie van € 1–10 / kg, tot laagwaardige toepassingen zoals mineralen of energietoepassingen met waarden van minder dan € 1 / kg. Tegelijkertijd beoogt de piramide aan te geven dat het marktvolume, maar ook de relatieve aanwezigheid van de componenten in de biomassa, bovenin de piramide relatief klein is en onderin groot.

Hoogwaardig

Ik ben betrokken geweest bij diverse studies naar mogelijke toepassing van organische reststromen. Bij veel van deze reststromen werd gewag gemaakt van inhoudsstoffen met bijvoorbeeld bioactieve werkingen, waarbij geclaimd werd dat bijvoorbeeld de farmaceutische industrie daar erg veel geld voor over zou hebben. Het klopt dat die stoffen inderdaad in de onderzochte reststromen aanwezig zijn, maar waar het natuurlijk om gaat is of je ze ook in de gewenste zuiverheid en tegen acceptabele kosten kunt winnen. En daarop liepen in de onderzochte gevallen de business cases vaak mank. De benodigde scheidingstechnologie was dan onacceptabel duur. Daarbij komt dat de markt voor deze stoffen vaak erg klein is en de potentiële afnemers al een goede grondstofpositie hebben. Marktverstoring ligt dan op de loer. Ook is de grondstofvoorziening in die hoogwaardige marktsegmenten vaak met erg veel regelgeving omgeven, waardoor de market entry met een nieuwe grondstof zeer problematisch wordt. Begrijp me goed: er zijn verschillende bedrijven die zich succesvol in deze markt hebben begeven en daar een goede boterham mee verdienen, maar het zullen niches zijn. Het draagt niet of nauwelijks bij tot mainstream duurzaamheid en grootschalige benutting van biomassa.

De les van de Teunisbloem

Eind jaren '80 werd de Teunisbloem als de panacee voor de landbouwwereld gezien, aangezien het omega-3 vetzuren bevatte waar vanwege gezondheidsclaims veel behoefte aan zou zijn - en waardoor boeren dus een hoog saldo zouden kunnen vangen. Met als gevolg dat op grote schaal Teunisbloem werd aangeplant, de markt overspoeld werd met Teunisbloemolie, de markt in elkaar klapte en iedereen met een kater achterbleef.

Laagwaardig

Onderin de waardepiramide bevindt zich de grootste markt: bio-energie. Deze krijgt nu de meeste aandacht van overheden. Het probleem is alleen dat de waarde in euro's van bio-energie zo laag is dat daar nauwelijks een business case mee is rond te rekenen. Zelfs niet wanneer de SDE subsidie meegerekend wordt die op de energietoepassing van biomassa van toepassing is. Deze subsidie is sowieso merkwaardig en marktverstrend. De overheid stimuleert hiermee dat biomassa in de laagst mogelijke toegevoegde waarde ingezet wordt. Dat is een toepassing die langjarig afhankelijk zal blijven van overheidsondersteuning. Eén gedachte hierachter is dat hoogwaardigere toepassingen, zoals in de chemie, wel mee zullen liften op de bagagedrager van de energie, net zoals dat bij aardolie gebeurd is. Ik waag het echter te betwijfelen of dit wel een valide redenering is. Bij de ontwikkeling van allerlei aardolie toepassingen ging het gebruik van olie voor energie gelijk op met de kennisontwikkeling en het vinden van nieuwe toepassingen in de chemie. Bij het gebruik van biomassa is de vraag naar biomassa mede door de overheidsbemoeienis zodanig dat alle grondstof voor hoogwaardigere toepassingen weggezogen wordt. Je ziet dat bijvoorbeeld al bij de productie van biogas middels vergisting, waar de prijs voor co-vergistingsmaterialen de pan uit rijst en zo geavanceerdere toepassingen van deze zelfde materialen, maar waar geen subsidie op zit, kunstmatig de markt uit prijst.

Een tweede probleem met de grootschalige toepassing van biomassa voor energie, is dat er een lock-in ontstaat van hardware infrastructuur die het steeds moeilijker maakt over te gaan van deze laagwaardigere toepassingen naar hoogwaardigere. Een voorbeeld is de biodieselmkt. Momenteel is er door de bijmengverplichting een 60% overcapaciteit ontstaan voor de productie van biodiesel. Dit komt voor een belangrijk deel door een schaarste aan geschikte oliën en vetten om biodiesel van te maken. Temeer doordat vooral ingezet moet worden op tweede generatie grondstoffen: grondstoffen die niet voor voedingstoepassingen geschikt (meer) zijn, zoals afgewerkt frituurvet of afgekeurde partijen plantaardige olie.

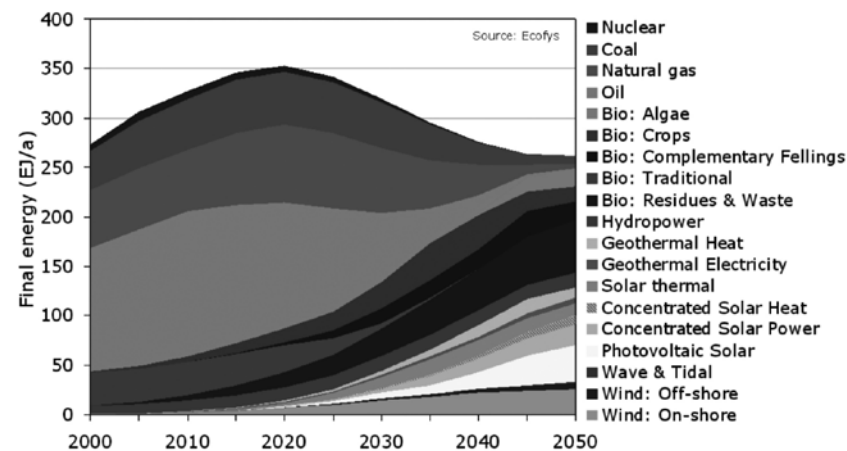
Ook voor de richtlijn van staatssecretaris Atsma van afgelopen december dat we naar 10% bijmenging moeten van tweede generatie biobrandstoffen, zijn te weinig sommetjes gemaakt. Dit terwijl het toch eenvoudig uit te rekenen is dat voor het bijmengen van 10% biodiesel voor alleen al het Nederlandse wagenpark, in de hele wereld nog niet genoeg frituurvet aanwezig is. We zullen dus veel meer patat moeten gaan eten. Of, zoals de commissie Corbey vorige maand heeft voorgesteld, meer biobrandstof dubbel tellen. Dan heb ik een nog beter idee: als we biobrandstof tiendubbel tellen halen we de doelstellingen nog veel sneller. Of nog eenvoudiger: laten we de recente verhoging van de maximum snelheid op autosnelwegen naar 120 teruggedraaien of eventueel verlagen naar 110. Dat zet veel meer zoden aan de dijk qua brandstofbesparing en verduurzaming dan bijmenging van een paar procent biobrandstof.



Hoofdstuk 3 Hoe het zou moeten

Systeemverandering is: anders denken

We hebben het eerder gehad over het toekomstbeeld van Shell, wat mij betreft een staaltje 'oud denken'. Een stuk creatiever is de ontwikkeling van de energiemix volgens Ecofys.



Figuur 9: visie Ecofys op energiemix in de toekomst (bron: Ecofys, 2011)

Interessant is dat Ecofys niet uit gaat van 'hoe is het nu en hoe kunnen we overal nog iets meer van doen', maar van een gewenste situatie in 2050 waarbij we voor 95% afhankelijk zouden moeten zijn van duurzame oplossingen. Van daaruit is Ecofys gaan terugredeneren. Dit heet back casting, een aanpak die de oudjes onder ons zich nog zullen herinneren van het multidisciplinaire Duurzame Technologie Ontwikkeling (DTO) programma van begin jaren '90. De aanpak hierbij is: welke stappen moet je nu al zetten om op het gewenste pad te komen?

Een paar dingen vallen op. Ecofys rekent met een piek energieverbruik in 2020 van 350 exajoules per jaar, terwijl Shell er in de illustratie op pagina 12 van uit ging dat we tegen die tijd ruim 600 exajoules nodig hebben (een getal dat breder geaccepteerd wordt). Waar dit verschil vandaan komt is mij niet duidelijk. Ook verwacht Ecofys veel van energie efficiëntie: het gebruik van energie loopt in hun grafiek na 2020 terug naar ca 250 exajoules per jaar in 2050. Vergeleken met prognoses van bijvoorbeeld het International Energy Agency over de te verwachten groei in energieverbruik is dit wellicht wat erg optimistisch.

Maar los van het voorgaande, wil ik er vooral op wijzen dat de energiemix in 2050 volgens Ecofys een stuk heterogener is dan in 2000. En daar ben ik het mee eens. Er is naar mijn overtuiging niet één oplossing die we als dé vervanging van olie naar voren kunnen schuiven. Er is simpelweg geen duurzaam alternatief dat de hoge energiedichtheid en gemakkelijke hanteerbaarheid van olie heeft. Voor allerlei toepassingen zullen we deeloplossingen moeten bedenken. In dat licht zijn loopgravengevechten onzinnig tussen voorstanders van windenergie, zonne-energie, biomassa, etc. Het is alle hens aan dek en we zullen alle beschikbare technologieën nodig hebben om ons plaatje rond te kunnen rekenen.

Voor nu vooral interessant is dat Ecofys een zeer belangrijke rol weggelegd ziet voor de benutting van biomassa, zowel gewassen als aquatische biomassa en reststromen. En wel tot bijna de helft van onze totale (momenteel nog fossiele) grondstofvoorziening voor energie.

De juiste plek voor biomassa in de ecopiramide

Bij het voorgaande wil ik echter een belangrijk voorbehoud maken. En dat is dat biomassa de enige duurzame bron is van koolstof is voor chemicaliën en materialen. Voor de productie van duurzame energie zijn, zoals genoemd, diverse alternatieven beschikbaar, zoals wind, zon, geothermie, blauwe energie en zelfs kernenergie. Maar voor het maken van duurzame koolstofverbindingen heb je alleen biomassa als mogelijke bron. Dit betekent in mijn optiek dat je biomassa, als je de keuze hebt, vooral in moet zetten als duurzame grondstof in de chemie en materialen industrie en niet uitsluitend de calorische waarde van biomassa moet benutten door het te verbranden.

In mijn ogen liggen de grootste kansen voor interessante en rendabele biomassa cases in het midden van de ecopiramide (zie illustratie op pagina 17). En wel als grondstof voor platformchemicaliën of andere inhoudsstoffen die je voor veel doeleinden kunt inzetten, zoals koolhydraten, vezels, eiwitten en vetzuren. Men maakt dan gebruik van reeds aanwezige organisch chemische functionaliteiten in de moleculen die er door de plant met gebruik van zonlicht in aangebracht zijn. Functionaliteiten die in de petrochemische industrie slechts met veel moeite en energieverbruik in aardolieproducten aangebracht kunnen worden. Voor de winning van deze componenten kan met relatief eenvoudige scheidingstechnologie worden volstaan, terwijl ook de marktomvang voor deze producten zo groot is dat deze niet snel verstoord wordt. Bovendien is de industriële infrastructuur aanwezig om deze producten daadwerkelijk af te kunnen nemen.

In discussies rond de ecopiramide wordt ook vaak uitgegaan van de gedachte dat eerst de componenten van biomassa met de hoogste waarde gewonnen dienen te worden, daarna de componenten iets lager in de piramide, dan weer iets lager, enzovoort. Totdat uiteindelijk de resterende biomassa die nergens meer voor te gebruiken is, zijn calorische waarde bij energiewinning kan afstaan. 'Biocascadering' heet dit principe. Op zich een prima gedachte. Alleen verwacht ik dat in de praktijk hooguit twee of drie van deze stappen haalbaar zullen zijn, omdat anders de cumulatieve kosten van de scheidingstechnologie zo hoog worden dat er nauwelijks een business case door te rekenen valt. Vuistregel kan volgens mij zijn dat als de waarde van een component in een reststroom minus alle kosten die je moet maken om het voldoende zuiver te winnen om verkocht te kunnen worden, minder is dan, zeg, € 50 / ton, je de reststroom beter kunt inzetten als energiebron. Als het gaat om de ontwikkeling van biobased business cases is het aan te bevelen eerst te focussen op een product met een redelijke toegevoegde waarde, deze te optimaliseren en vervolgens de reststromen van de productie verder te verwaarden. Hetzij door daar producten met een hogere toegevoegde waarde uit te winnen, hetzij door deze reststromen als bron van energie in te zetten, bijvoorbeeld om te voorzien in eventueel benodigde procesenergie.

In het licht van het voorgaande is mijn advies aan overheden: verander de SDE regeling zodanig dat niet op geproduceerde kWh's afgerekend wordt, maar op GJ vervangen inzet van fossiele grondstof. Dit levert een level playing field op waarin de markt dan de meest rendabele oplossing zal kiezen, terwijl dit voor CO₂ doelstellingen geen verschil maakt.

Mijn advies aan bedrijven: Staar je niet blind op een vermeende hoge waarde van specialty inhoudsstoffen in de top van de waardepiramide, maar benut de kansen die juist het midden van de piramide biedt.

Kansen voor de markt

De marktvraag naar biobased oplossingen is nu al aan het toenemen. Dit gebeurt onder meer in de bioplastics industrie, bijvoorbeeld bij verpakkingsmateriaal. Voor een belangrijk deel komt dit ook door een toegenomen vraag van eindgebruikers zoals supermarktketens als Albert Heijn en Tesco, die verse producten graag verpakken in bioplastic. Enerzijds omdat het natuurlijk onzin is om een product dat enkele dagen meegaat te verpakken in een plastic dat er 30 jaar over doet om af te breken, anderzijds natuurlijk ook vanwege imago en uitstraling. En dit wordt ook zeker gestimuleerd door Brusselse richtlijnen, bijvoorbeeld met het Lead Market Initiative, green deals en de overheid als launching customer.

Voor welke soort bedrijven levert de biobased economy nu kansen op? In ieder geval voor de producenten van biomassa. Maar ook voor loonwerkers. Deze laatste branche kan mijns inziens een cruciale rol spelen bij met name de decentrale verwerking van biomassa tot producten die voor afnemers geschikt en handzaam zijn. In mijn optiek zal namelijk steeds vaker een eerste verwerkingsstap bij de primaire producent nodig zijn. Hiervoor zijn vooral logistieke argumenten aan te voeren. Bij de biobased grondstoffenvoorziening moeten we ons immers realiseren dat er verschillen zijn met de centraal beschikbare en tot zame halffabricaten verwerkte geraffineerde aardolie. En dat ook andersoortige verwerking nodig is. Om te beginnen is de primaire productie van landbouwgrondstoffen versnipperd: zeker in Nederland zijn de landbouwvelden per agrariër niet groot en verspreid over een regio. Dit introduceert bovendien variatie in kwaliteit en aanbod, terwijl een karakteristiek van landbouw natuurlijk ook is dat oogsten niet gedurende het hele jaar mogelijk is: het blijft seizoenswerk. Dit zijn allemaal aspecten die het voor de afnemende industrie moeilijk maken om het jaar rond grondstoffen van constante kwaliteit van één locatie te betrekken. Een oplossing hiervoor is in mijn ogen het regionaal clusteren van primaire productie en reststromen. Door samenwerking in allianties of coöperaties kan een grotere volumestroom worden gegeneerd en voorzien worden in tussentijdse centrale opslag, terwijl ook door middeling en blending een constantere kwaliteit gewaarborgd kan worden. Zeker als een eerste verwerkingsstap tot halffabricaten, decentraal of regionaal kan plaats vinden.

Met het ontstaan van nieuwe waardeketens waarin ook de landbouw vertegenwoordigd is, zullen we daardoor ook effecten van de biobased economy zien op de regionale ontwikkeling. Door de decentrale beschikbaarheid en grote volumes van grondstoffen zijn slimme logistieke oplossingen nodig. Hierbij kunnen ook enabling industrieën een belangrijke rol spelen: loonwerkers, maar ook installatiebouwers met kennis van verwerking van primaire producten. Belangrijke aspecten zijn dat biobased grondstof op deze manier aantrekkelijker en hanteerbaarder wordt voor verwerkende industrieën en dat een deel van de toegevoegde waarde bij de agrariër komt te liggen. Helemaal ideaal zou het zijn als de primaire productie en verwerkende industrie fysiek dicht bij elkaar komen te liggen in agroclusters of agrobusinessparken. Op die manier kunnen ook logistieke problemen en kosten van het transport van vaak waterrijke en volumineuze biomassa en halffabricaten verminderd worden.

Hiervoor is met name ook de medewerking van (regionale) overheden van belang. Dit voor het vaststellen van experimenteerruimte en het aanpassen van bestemmingsplannen en industriegebieden aan de behoeften van dit soort nieuwe bedrijvigheid.

Grassa

In dit project ligt de focus op de winning van eiwit en vezels uit gras. Het concept is eerder al eens geprobeerd, o.a. bij Avebe, maar toen niet rendabel gebleken. Dit kwam onder meer omdat een centrale verwerking lastig bleek door logistieke problemen en just-in-time aanvoer van vers gras. Een oplossing hiervoor bij Grassa is de decentrale verwerking door loonwerkers, met mobiele grasraffinaderijen bij de agrariërs zelf, zodat ter plekke vers gemaaid gras verwerkt kan worden tot halffabricaten die wel stabiel en voor afnemers interessant zijn.

Ten Kate

Dit is een clustering van bedrijvigheid rond de verwerking van dierlijke reststromen bij het bedrijf Ten Kate in Musselkanaal. Oorspronkelijk opgezet als vetsmelterij, worden nu allerlei producten gemaakt uit reststromen uit de vleesverwerkende industrie. Zowel vetten en eiwitten voor voedingstoepassingen, als geur- en smaakstoffen voor allerlei toepassingen en oliën voor industriële toepassingen in bijvoorbeeld de metaal- en leerindustrie.

Het aardige van dit concept is dat op één bedrijventerrein men elkaar allerlei grondstofstromen toelevert, waardoor transportkosten afnemen en men ook op een slimme manier ter plekke met de energie- en waterhuishouding om kan gaan.

Ook voor producenten van reststromen, zoals uit de voedselindustrie, biedt de biobased economy kansen. Hetzelfde geldt voor allerlei verwerkende industrieën die van nieuwe, duurzamere en vaak milieuvriendelijkere grondstoffen gebruik kunnen maken. Grondstoffen die steeds prijsconcurrerender zijn en nieuwe functionaliteiten bieden.

Een branche die nog nauwelijks betrokken is bij de transitie naar een biobased economy is die van de enabling industrie. Dit zijn bedrijven met hoogwaardige scheidingstechnologie uit de metalectro sector die essentieel zijn voor het implementeren van een biobased economy. De installatiebouwers kunnen natuurlijk wachten tot ze gevraagd worden door primaire producenten om (proef-)fabrieken met off the shelf unit operations te bouwen. Beter is het dat zij zelf kennis opbouwen over de verwerking van biomassa en actief meewerken aan de ontwikkeling van innovatieve bioraffinaderijen. Wie worden de toekomstige Halliburtons van de biobased economy? Of de volgende ASML, om een Nederlands voorbeeld aan te halen uit een andere sector, de ICT. Een van de grootste ICT bedrijven in Nederland is ASML in Eindhoven, zelf totaal niet actief in computerbouw of software ontwikkeling, maar wel toonaangevend in lithografische apparatuur die essentieel is voor andere bedrijven om überhaupt computers te kunnen bouwen.

Naar mijn mening zullen reststromen uit de agro en foodindustrie steeds meer interessante business cases voort kunnen brengen. Met name toepassingen als grondstof voor platformchemicaliën in de chemische industrie zullen een grote vlucht nemen. Hieruit volgt dat ook dat de combinatie van de winning van zowel voedingsmiddelen als grondstoffen voor de industrie belangrijk wordt. Meer nog dan de teelt van gewassen specifiek voor niet-voedsel toepassingen. Vooral ook eiwitten zullen aan belang winnen, onder meer door de toegenomen vraag naar hoogwaardige eiwitten voor humane en diervoeding.

Door het toegenomen gebruik van reststromen van gewassen wordt ook de mineralenkringloop steeds belangrijker. Bijvoorbeeld door het gebruik van bietenloof als grondstof voor hoogwaardigere producten, komen de voedingsstoffen hiervan niet terug in de grond. Voorheen werd het immers gewoon ondergeploegd. Dit betekent dat extra aandacht nodig is voor het handhaven van de bodemvruchtbaarheid en bodemstructuur.

Wat tot gevolg heeft dat benutting van mineralen uit mest, bijvoorbeeld als bijproduct van mestvergistings, cruciaal wordt. Sterker nog, gezien de op termijn te verwachten tekorten in onze fosfaatvoorziening zou het wel eens zo kunnen zijn dat mineralen het hoofdproduct van mestvergistings worden en de resulterende energie een bijproduct. Dit heeft ook consequenties voor de keuze voor grootschalige co-vergisters versus kleine monovergisters. Hier moet de regelgeving ten aanzien van digestaat- en mestverwerking in mijn ogen ook op afgestemd worden. Op dit moment remt deze regelgeving nog te veel het duurzaam omgaan met mineralen.

Kritische succesfactoren

Wat zijn nu kritische succesfactoren bij het opzetten van nieuwe biobased waardeketens? Ik noem ze hieronder.

Business case

Natuurlijk moet er een sluitende business case zijn die gebaseerd is op haalbare technologie en een aanwezige en koopkrachtige markt. In mijn betoog over de ecopiramide heb ik het hier al over gehad.

Regelgeving

Zoals ik eerder aangaf is het van belang dat de ontwikkeling van regelgeving gelijke tred houdt met de technologische ontwikkelingen. Dit om een level playing field te houden en geen extra belemmeringen op te werpen voor duurzame producten. De overheid begrijpt dit inmiddels en is op verschillende fronten bezig dit te adresseren. Ook certificering van biobased producten wordt steeds belangrijker. Immers biobased is niet per definitie milieuvriendelijker of duurzamer, dat hangt van de product-markt-combinatie af. Een Life Cycle Analysis kan hierover uitsluitsel geven. En ook: wat is precies een biobased product? Moet het dan voor 100% gemaakt zijn van hernieuwbare grondstoffen of is 50% ook goed? En 10%? Altijd nog beter dan niets zou je zeggen. Maar verwarring en misbruik liggen op de loer, met als risico dat de consument afhaakt.

Het is een kritische succesfactor om de duurzaamheidstransitie met geactualiseerde regelgeving te faciliteren en niet onnodig nieuwe oplossingen te belemmeren. Bestaande regelgeving is vaak ontworpen met bestaande, soms petrochemische, waardeketens in het achterhoofd. Een voorbeeld waar ik zelf in een vorige werkkring mee te maken heb gehad is de wetgeving voor vluchtige oplosmiddelen in bijvoorbeeld verven en lijmen. Deze was er onder andere op gericht om werknemers te beschermen tegen toxische organische oplosmiddelen, zoals toluen of benzeen. Allemaal heel legitiem en lovenswaardig natuurlijk. Maar vanwege de wijze waarop de regelgeving geformuleerd was vielen ook oplosmiddelen op basis van plantaardige olie, zeg maar slaolie, daaronder. Hierdoor werd een onnodige barrière opgeworpen voor veel ARBO-technisch aantrekkelijker en duurzamere alternatieven.

Communicatie

De marktvraag moet soms gestimuleerd worden: al eerder heb ik dit geïllustreerd met citaten van Henry Ford en Steve Jobs. Marktvraag kan ook gecreëerd worden. Hierbij is adequate communicatie een kritische succesfactor en die communicatie is niet voor elk product en doelgroep gelijk. Het is in de meeste gevallen niet genoeg om simpelweg als unique selling point te stellen dat een product duurzaam, milieuvriendelijk, hernieuwbaar of bioafbreekbaar is. Een voorbeeld. Een tijdje terug was ik betrokken bij een project rond de benutting van hennepvezels in textiel. Wat daarbij een kritische succesfactor bleek, was dat je er een goede (Italiaanse) designer bij moest betrekken zodat de producten als 'hip' en 'cool' gepresenteerd konden worden.

Dat hennep ook een interessant gewas is voor de biobased economy is voor de markt dan secundair en op zijn best mooi meegenomen.

Belangrijk punt in deze is dat niet alleen technologische of milieu overwegingen meegenomen moeten worden bij de introductie van biobased producten, maar dat voor het succes daarvan communicatie en marktkennis minstens zo cruciaal is.

Daarnaast wordt ook het 'grotere plaatje' in toenemende mate van belang: de 'gamma-aspecten' van de biobased economy. Oftewel de biobased society en communicatie daarover. Bij de opkomst van de moderne gentechologie hebben we gezien dat je de aansluiting en het draagvlak in de maatschappij snel kunt verliezen als je onhandig over nieuwe technologische ontwikkelingen communiceert. De maatschappelijke acceptatie is zeker een kritische succesfactor voor de transitie naar een biobased economy. Helaas zegt de term 'biobased economy' veel mensen nog maar erg weinig, hoewel uit onderzoek blijkt dat als men dit toelicht de meeste mensen dit wel positief ontvangen. Naar mijn mening is een goede en vroegtijdige communicatie over dit onderwerp met de maatschappij van groot belang. Zo vermijden we een herhaling van de minder gelukkige communicatie rond de introductie van biotechnologie. Vooral van belang is om aan te geven wat het maatschappelijk belang is van deze ontwikkeling en hoe we daardoor tot een betere en duurzamere samenleving kunnen komen: een biobased society. En voor (duurzame) ondernemers: hoe we daar commercieel op kunnen inspelen!

Kenniswerkers

Een andere kritische succesfactor is de opleiding van kenniswerkers. We kunnen vanuit de overheid wel beweren dat we biobased waardeketens willen opbouwen, maar als er geen jongeren opgeleid worden die daar ook handen en voeten aan geven blijft het bij intenties. Hier spelen universiteiten, HBO-instellingen en ook ROC's hun eigen, belangrijke rol. Maar ook scholieren, van basisschool tot middelbare school, zullen bewust gemaakt moeten worden van de transitie naar een duurzamere samenleving, en uitgedaagd moeten worden daar aan mee te werken.

Financiering

Tot slot is het vinden van adequate financiering een kritische succesfactor. Zeker bij biobased business cases is de 'valley of death' van financiering nadrukkelijk aanwezig. Veel initiatieven halen het niet omdat financiering van opschaling moeizaam is. Een weinig consistent overheidsbeleid, zoals we dat bij de ontwikkeling van biobrandstoffen gezien hebben, helpt dan het investeringsklimaat niet. Gelukkig zijn er steeds meer fondsen die zich realiseren dat duurzame technologie de technologie van de toekomst is. De eerlijkheid gebiedt helaas te zeggen dat dit in landen als de VS en China meer het geval is dan in Nederland. Maar ook in Nederland is de keuze actueel of we een eigen duurzame kennis-economie willen opbouwen of dat we binnenkort licenties op IPR gaan kopen in China. De zonnecelindustrie hebben we al goeddeels weggepest uit Nederland. Voor de huidige hausse van het plaatsen van fotovoltaïsche zonnepanelen moeten we nu de panelen in China inkopen, waardoor China met de daardoor ontstane cash flow nieuwe technologie kan ontwikkelen. Wij sponsoren dus China in deze ontwikkeling. Ook dat is een keuze.

Hoofdstuk 4 Aan het werk

Geen groei zonder pijn

Focus vooral op de kansen, en niet zozeer op de bedreigingen! Dat is dé manier om als samenleving goed een systeemtransitie 'in te gaan'. Wat mij betreft is dit de belangrijkste gedachte om in het achterhoofd te houden als we aan de slag gaan met de biobased economy als onderdeel van een duurzame samenleving.

Desondanks zal in de communicatie duidelijk moeten worden dat er geen gemakkelijke route is naar die duurzame samenleving. Er zullen veranderingen zijn die pijn gaan doen. In dat licht is het jammer dat tot nu toe de focus gelegd wordt op het niveau van het vervangen van gloeilampen door spaarlampen, het gebruik maken van standby killers en het uit het stopcontact halen van opladers voor mobieltjes. Inderdaad is uit onderzoek gebleken dat het niet onnodig in stopcontacten laten zitten van opladers stroom bespaart, maar ook dat dit per oplader vergelijkbaar is met één seconde minder autorijden per jaar. Laten we dit soort maatregelen dus in perspectief blijven zien. Begrijp me goed, alle beetjes helpen, maar in de communicatie moet duidelijk zijn dat die beetjes alléén niet voldoende zijn. Als de burger denkt dat, omdat hij een spaarlamp ingedraaid heeft, hij nu zijn steentje heeft bijgedragen en verder achterover kan leunen, dan hebben we het verkeerde signaal uitgezonden.

Neem de elektrificatie van het wagenpark. Het is best cool om in een elektrische auto te rijden. Maar als dat op grote schaal gaat gebeuren, hebben we wel veel meer duurzame elektriciteit nodig. Als we deze stroom alleen uit windenergie zouden betrekken, dan zou dat betekenen dat we wel zo'n honderd keer zoveel windmolens nodig hebben dan er nu in Nederland opgesteld staan. Dat hakt erin. Hoe gaan we dan om met het 'not in my backyard' (NIMBY) verschijnsel?

In een krantenbericht uit de Gelderlander van 25 april jongstleden staat een voorbeeld van dit NIMBY effect in Gelderland. De PVV en VVD stellen voor alleen windmolens toe te laten die niet boven boomhoogte uitkomen. Dit omdat de weerstand tegen hoge windmolens te groot is. Men realiseert zich tegelijkertijd nog wel dat deze niet rendabel zijn, maar gaat er van uit dat als er maar genoeg windmolens komen de kosten omlaag gaan en ze wel rendabel worden. Dan heb ik een nog veel beter idee voor deze partijen. Als we nu alleen windmolens binnen in fabriekshallen zetten, dan stoort geen enkele omwonende zich eraan. Dat is weliswaar ook niet rendabel, maar wie weet, als er maar genoeg neergezet worden deze misschien ook wel goedkoper...

Kortom: zo moet het dus niet.

Wat er nú nodig is

Hoe moet het dan wel? Mijn visie hierop zal uit het voorgaande inmiddels duidelijk zijn, maar laat ik het nog eens in vier stellingen samenvatten:

1. Innovaties in duurzame / biobased waardeketens zijn dringend nodig om te vermijden dat de huidige economische crisis overgaat in een grondstoffencrisis.
2. Systeemveranderingen, zoals een transitie naar duurzame technologieën, leveren veel nieuwe kansen op voor alerte investeerders en bedrijven.
3. Deze transitie is nodig om een systeemcollaps te vermijden en ons tijd te geven om globale problemen aan te pakken, zoals klimaat, water en bevolkingsgroei.

En daarbij een laatste stelling:

4. Klimaatverandering is een langere termijn probleem en secundair aan een duurzame grondstofvoorziening. Bij een duurzame energie- en grondstofvoorziening neemt de CO₂-emissie vanzelf af. De huidige focus op CO₂ emissiereductie is vooral symptoombestrijding. Dus richt je op de juiste zaak en je probleem verdwijnt vanzelf.

Tot besluit

Naar mijn mening is een biobased economy een onderdeel van een duurzame samenleving. Zoals betoogd is het niet mogelijk een wereldwijd volledig op biomassa draaiende samenleving op te zetten. En we zullen ook altijd behoefte houden aan niet uit biomassa te maken delfstoffen als bijvoorbeeld fosfaat, zand en (zeldzame aard-)metalen. Er is géén unieke duurzame technologie of grondstof die in zijn eentje onze behoefte aan fossiele grondstoffen kan opvangen. En we moeten niet vergeten dat biomassa de enige duurzame bron is van koolstof is voor chemicaliën en materialen.

Laten we daarom vermijden dat er een loopgravenoorlog ontstaat tussen allerlei duurzame technologieën die elk voor zich maar een deeloplossing bieden. Dat is aan de burger niet uit te leggen, terwijl we voor het creëren van een maatschappelijk draagvlak voor veranderingen daarvan wel afhankelijk zijn. Elke deeloplossing heeft zijn eigen plek in een duurzame samenleving.

En hier nogmaals een warm pleidooi voor de kansen die de noodzakelijke transitie ons biedt. Voor individuele ondernemers, maar zeker ook voor Nederland als kennisintensieve economie. Willen we achterop raken en in de toekomst onze hoogwaardige technologie in het buitenland kopen, of vinden we het interessant genoeg om zelf toonaangevend te worden en dan ook meer toegevoegde waarde naar Nederland te halen? De transitie naar duurzame technologie komt hoe dan ook. De vraag is vooral of ondernemend Nederland daarin een rol van betekenis wil spelen.

De plek van Van Hall Larenstein

Zoals al aangegeven is de transitie naar een biobased economy, c.q. een biobased society, een proces dat alleen slaagt als we als we dit maatschappijbreed, dus gezamenlijk, oppakken. Voor wat betreft de kennisinstellingen betekent dit dat intensieve samenwerking nodig is. Vanuit Van Hall Larenstein participeren we daarom in diverse netwerken. Bovendien is in samenhang met het lectoraat Biobased Economy, samen met Wageningen University en de overige HAO-instellingen, een Centre for Biobased Economy opgericht. Hogeschool Van Hall Larenstein vervult daarin de rol van loket dat met name bedrijven en organisaties in Noord Nederland faciliteiten en hulp zal bieden, om zo kennis op het gebied van biobased ontwikkelingen te ontsluiten en tot wasdom te laten komen.

Bij dit alles is er in Noord Nederland een intensieve samenwerking met andere kennisinstellingen, onder ander in het kader van het Sectorplan Noord. Hierin participeren ook NHL en Stenden Hogeschool in Leeuwarden, de Rijksuniversiteit Groningen met het Biobrug programma, de Hanzehogeschool Groningen en ook de vestiging van Stenden Hogeschool, met name het API, in Emmen.

Daarnaast is het van belang de as Lelystad - Leeuwarden te noemen. In de Dairy Campus werken VHL Leeuwarden en Wageningen UR intensief samen met Livestock Research in Lelystad. Biobased thema's als vergisting en biogasproductie, en mineralenterugwinning, maar ook andere veeteelt gerelateerde onderwerpen worden in dit kader op praktijkschaal onderzocht.

Als lector Biobased Economy wil ik de komende transitie ondersteunen door onderwijs te helpen ontwikkelen dat studenten in staat stelt een innovatieve rol te spelen op het snijvlak van landbouw, chemie en procestechnologie. Daarnaast speelt mijn lectoraat een rol bij het ondersteunen van de groeiende groep van bedrijven die duurzame, biobased oplossingen willen ontwikkelen.

Hierin is nog veel werk aan de winkel, maar de te verwachten beloning is dan ook groot. Voor mijn dochters en hun toekomstige kinderen, maar ook voor úw kinderen en kleinkinderen: een duurzame samenleving en een wereld waarin we harmonieus, in een gedeeld welzijn en met respect voor elkaar en onze planeet samen kunnen leven.

Ik heb gezegd.



Bijlage 1 Informatie

Hogeschool Van Hall Larenstein

Hogeschool Van Hall Larenstein, met vestigingen in Velp, Wageningen en Leeuwarden, biedt HBO-opleidingen aan die zich richten op natuur en omgeving, de gezondheid van mens en dier en verantwoord ondernemerschap. Combinaties van deze vakgebieden leveren bijzondere en uitdagende HBO-opleidingen met majors op, die uniek zijn in de wereld. Daarnaast biedt Hogeschool Van Hall Larenstein ook masteropleidingen, postHBO-opleidingen, cursussen en advies op nationaal en internationaal terrein. Dit betekent dat Van Hall Larenstein niet alleen een hogeschool is, maar ook een kennisonderneming voor maatschappelijke en economische vraagstukken. Hogeschool Van Hall Larenstein maakt deel uit van Wageningen UR. Hierdoor is het aanbod aan hbo- en universitaire studies en onderzoek zeer groot, met uitstekende doorstroommogelijkheden.

Centre of Expertise Biobased Economy (CEBE)

In samenhang met het lectoraat Biobased Economy is, samen met Wageningen University en de overige HAO-instellingen, het Centre for Biobased Economy opgericht. Hogeschool Van Hall Larenstein vervult hierin de rol van een Centre of Expertise Biobased Economy (CEBE), het loket dat bedrijven en organisaties in met name Noord en Oost Nederland faciliteiten en hulp biedt om kennis op het gebied van biobased ontwikkelingen te ontsluiten en in het eigen bedrijf of organisatie toepasbaar te maken.

Contactinformatie

Center of Expertise Biobased Economy (CEBE)
Hogeschool Van Hall Larenstein
Postbus 1528
8901 BV Leeuwarden
E-mail: cebe@vanhall-larenstein.nl
Telefoon: 058 284 6430

Hogeschool Van Hall Larenstein (algemeen):

Agora 1
Postbus 1528
8901 BV Leeuwarden
E-mail: info@vanhall-larenstein.nl
Telefoon: 058 284 6100

Bijlage 2 Bronvermelding (selectie)

Internet

- <http://www.youtube.com/watch?v=hmPKxEPZE5o> [Severn Suzuki speech at 1992 Rio de Janeiro Earth Summit]
- [http://www.groenkennisnet.nl/Pages/zoekresultaten.aspx?q=\(%22biobased+economy%22\)](http://www.groenkennisnet.nl/Pages/zoekresultaten.aspx?q=(%22biobased+economy%22)) [Groen Kennis Net. Uitgebreide verzameling rapporten]
- <http://www.biobasedeconomy.nl> [portal & community rond Biobased economy]
- <http://www.peakoil.nl> [portal & community rond energieproblematiek]

Rapporten

- Energetics incorporated (2004) Industrial Bioproducts, today and tomorrow
- Stichting Peak Oil Nederland (2008) Olieschaarstebeleid
- USDA (2008) US Biobased products - market potential and projections through 2025
- Rijksoverheid (2009) Richtlijn 2009/28/EG. Nationaal actieplan voor energie uit hernieuwbare bronnen.
- P. Boot, B. Buijs & J. De Jong (2010) Energiebeleid en de Noordwest-Europese markt. Clingendael Energy Paper. CIEP 2010/1
- SER Noord Nederland (2010) De bio-based economy in Noord Nederland
- SER 10/05 (2010) Meer chemie tussen groen en groei. De kansen en dilemma's van een biobased economy
- IEA World Energy Outlook (2010 en 2011) <http://www.worldenergyoutlook.org>
- Wageningen UR-FBR rapport 1200 (2010) De beschikbaarheid van biomassa voor energie in de agro-industrie
- TU Delft & KIVI-NIRIA (2010) De energievoorziening van Nederland. Vandaag (en morgen?)
- Energietransitie Nederland (2010) Tekens van transitie
- Smart Agent (2011) Onderzoek naar betrokkenheid van burgers bij bio-energie projecten: Not in my backyard.
- REN21 (2011) Renewables 2011. Global Status Report
- Shell (2011) Signals and Signposts. Shell energy scenarios to 2050
- WTC Biobased Economy (2011) Naar groene chemie en groene materialen.
- IEA Bioenergy Task 42 (2011) Biobased chemicals. Value-added products from biorefineries.
- Agro & Co (2011) Kansen voor de agrosector in de bio-economie
- Rathenau Instituut (2011) Naar de kern van de bio-economie
- NOM (2011) De biobased economy in Noord Nederland - chemie ontmoet agro
- Exxon-Mobil (2012) The outlook for energy: A view to 2040

Boeken

- W. McDonough & M. Braungart (2002) North Point Press, New York, USA.
- M.R. Simmons (2005) Twilight in the desert. John Wiley & Sons, New York, USA.
- K.S. Deffeyes (2005) Beyond oil. Hill & Wang, New York, USA.
- J. Wassink (2007) Energierevolutie. Veen Magazines BV, Diemen, Nederland.
- L.R. Brown (2008) Plan B 3.0. Earth Policy Institute. Norton & Company Inc., New York, USA.
- T.L. Friedman (2008) Hot, Flat & Crowded. Farrar, Strauss and Giroux, New York, USA.
- A. Verbruggen (2008) De ware energiefactuur. Houtekiet, Antwerpen, België.
- R. Op 't Veld (2008) De strijd om energie. Business Contact, Amsterdam, Nederland.
- W. Middelkoop & R. Koppelaar (2008) De permanente oliecrisis. www.nieuwamsterdam.nl, Nederland.
- D.J.C. MacKay (2009) Sustainable energy without the hot air. UIT Cambridge Ltd. Cambridge, UK.
- J. Jonker (2011) Duurzaam denken doen. Stichting Our Common Future, Doetinchem, Nederland.

Colofon

Tekst: dr. Hans Derksen

Redactie: drs. Robbert Bloemendaal (Taalbouw)

Vormgeving: David-Imre Kanselaar

Druk: Drukkerij Banda

© 2012 dr. Hans Derksen

Een uitgave van Hogeschool Van Hall Larenstein

Exemplaar bestellen via de website: <http://www.cebe-vhl.nl>



Hogeschool

**VAN HALL
LARENSTEIN**

ONDERDEEL VAN WAGENINGEN UR

Leeuwarden

Agora 1

Postbus 1528, 8901 BV

Telefoon (058) 284 64 44

Velp

Larensteinselaan 26a

Telefoon (026) 369 57 95

Wageningen

Droevendaalsesteeg 2

Telefoon (026) 369 57 95

info@vanhall-larenstein.nl

www.vanhall-larenstein.nl