Application Centre for Renewable Resources
ACRRES
a Wageningen UR initiative

SER Flevoland

Op weg naar een cleantech toekomst

Op weg naar een cleantech toekomst

Beknopt verslag van de lustrumconferentie van het Application Centre for Renewable REScources ***(ACRRES)***

De slotconferentie van de Sociaal-Economische Raad Flevoland ***(SER Flevoland)*** op 7 maart 2013 te Lelystad

Het symposium werd georganiseerd in het kader van het vijfjarig lustrum van ACRRES en als slotsymposium van SER Flevoland.

Application Centre for Renewable Resources
ACRRES
een Wageningen UR initiatief

SER
Flevoland

Het symposium werd georganiseerd m.m.v. :

Provincie Flevoland

Wageningen UR
For quality of life

Hier wordt geïnvesteerd in uw toekomst vanuit het Europese Fonds voor Regionale Ontwikkeling

Eneco

Van de voordrachten en discussies zijn een samenvatting gemaakt.

De afbeeldingen uit presentaties en de foto's in het verslag vormen een selectie uit de presentaties en foto's die zijn gepresenteerd resp. gemaakt tijdens het symposium. De volledige presentaties en de volledige reeks foto's zijn te vinden op *www.acrres.nl.*

Colofon

Uitgave:
ACRRES
Edelhertweg 1
8219 PH Lelystad
T 0320 - 29 11 11
E info@acrres.nl

en

SER Flevoland
SER Flevoland is per 1 januari 2013 opgeheven.
Voor contact:
Provincie Flevoland
Afdeling Economie en Samenleving
Postbus 123
8200 AC LELYSTAD

Tekstbewerking:
Graphein (mr Wilma Reudink)
Kadoelerweg 2
8326 AX SINT JANSKLOOSTER
www.graphein.nl

Foto's (tenzij anders vermeld):
Monavid (Mona Alikhah)
Sambastraat 90
1326 NV ALMERE
www.monavid.com

Het symposium werd mede mogelijk gemaakt door:

SER Flevoland
Application Centre for Renewable Resources ACRRES een Wageningen UR initiatief
Provincie Flevoland
Hier wordt geïnvesteerd in uw toekomst vanuit het Europese Fonds voor Regionale Ontwikkeling

©2013
Het symposium 'Op weg naar een cleantech toekomst' vond op woensdag 7 maart 2013 plaats bij ACRRES aan de Runderweg 6 te Lelystad.

Inhoud

Welkomstwoord 7
Door dr Tijs Breukink, lid Raad van Bestuur Wageningen UR

Opening 11
Door dagvoorzitter Andries Greiner, voorzitter SER Flevoland en voorzitter Advisory Board ACRRES

1 **Naar een duurzame, groene economie** 13
Door prof. dr ir Rudy Rabbinge, emeritus universiteitshoogleraar Duurzame ontwikkeling en voedselzekerheid

2 **De energiemarkt in beweging** 21
Door dr Manon Janssen, CEO en managing director Ecofys

3 **Een duurzaam rijksbeleid** 27
Door drs Marieke van der Werf, directeur-eigenaar MWAdviesgroep, lid advisory board ACRRES

4 **Flevoland klaar voor de toekomst** 31
Door Jan-Nico Appelman, gedeputeerde Provincie Flevoland

5 **Duurzaam EnergieRijk; de resultaten** 35
Dr ir Rommie van de Weide, Wageningen UR en Fred van Rooyen, Eneco, projectleiders EnergieRijk

6 **De ambities en mogelijkheden met duurzame energiewinning van Rijkswaterstaat** 41
Door ir Annette Augustijn, programmadirecteur RWS Duurzaam

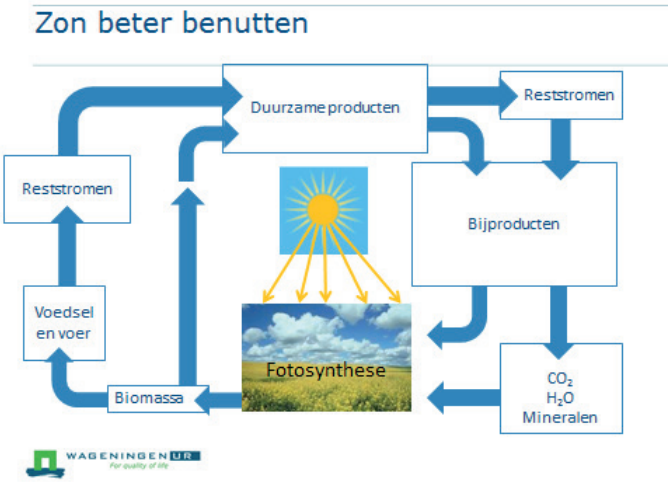
Forumdiscussie 45

Dr Tijs Breukink

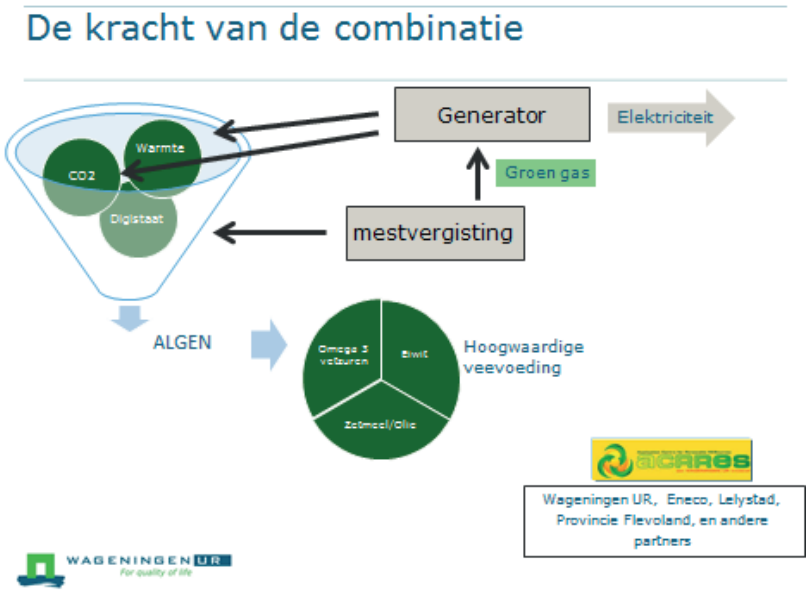
Welkomstwoord

Door dr Tijs Breukink, lid Raad van Bestuur Wageningen UR

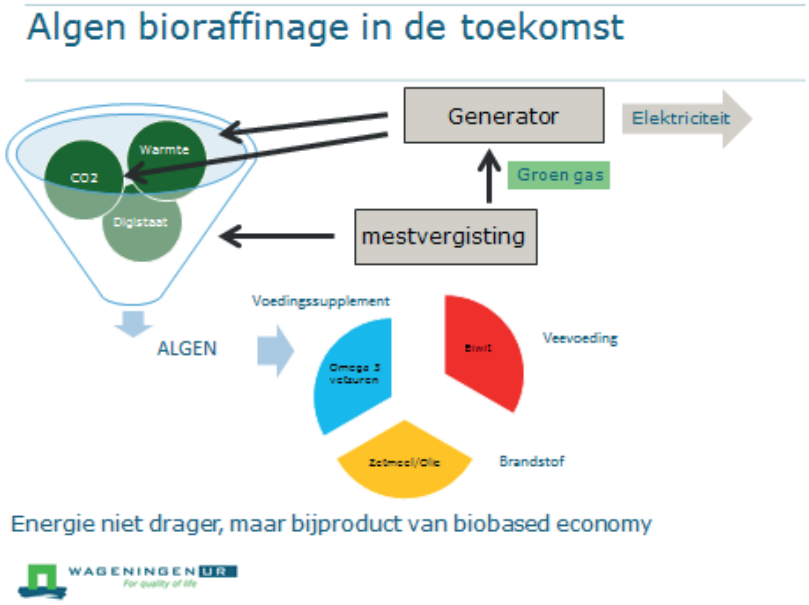
Wel, we vieren het eerste lustrum van ACRRES. Wageningen Universiteit is van oudsher actief in Flevoland, waar we al meer dan vijftig jaar aanwezig zijn. Lelystad is onze tweede vestigingsplaats, er zijn negenhonderd mensen werkzaam. Er is hier divers onderzoek geconcentreerd: veterinair onderzoek, zoals zoönose onderzoek (over ziektes die van dieren op mensen overgaan), maar ook het plantaardig onderzoek ontwikkelt zich heel snel, denk aan GPS-ondersteunde akkerbouw. De derde poot, en daar groeien we hard in, is die van de biobased economy. We hebben een groot windpark hier; we zijn de grootste producent van windenergie in Flevoland. Daarnaast hebben we andere activiteiten, maar er is nog zoveel meer mogelijk.



De zon voorziet ons van voedsel. Vroeger ging biomassavergisting gepaard met reststromen, maar het potentieel daarvan werd maar heel weinig benut. Inmiddels is er het inzicht dat er veel uit die kringloop gehaald kan worden: biobrandstoffen, waterstofproductie, kunstmatige fotosynthese, methaanproductie, energie uit kassen, zoet-zoutreactor, energie uit afval, algen, wind-energie, etc.

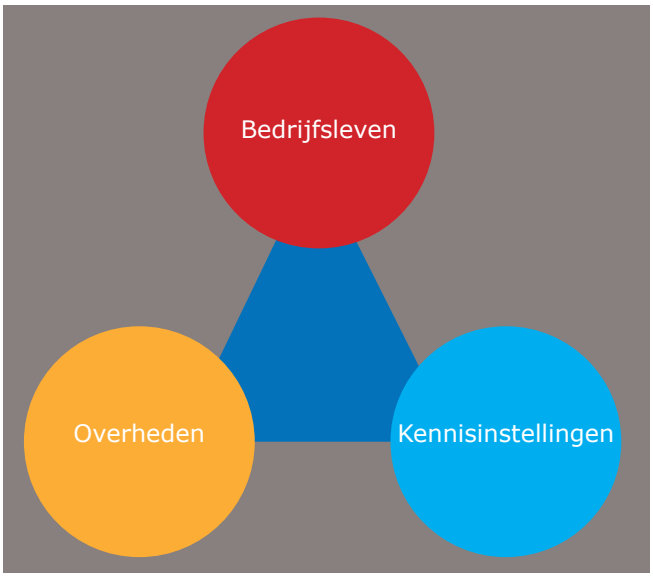


Dit is een voorbeeld van ACRRES. Enerzijds kan via mestvergisting elektriciteit worden opgewekt. Dat is een primaire toepassing. Maar hier zien we een extra stap. We kunnen de rookgas die ontstaat ook benutten om andere producten te maken. In combinatie met de vrijkomende warmte en meststoffen kan er algenproductie ontstaan en dan wordt het hoogwaardige veevoeding. Voorbeelden zijn algenpreparaten voor paarden of likstenen met algen. Het zijn concrete producten die gewoon worden verkocht en waar grif aftrek voor is.
Het is een voorbeeld van wat we vijf jaar na de start van ACRRES met elkaar hebben bereikt, maar er zijn meerdere voorbeelden.



Als we hier over vijf jaar weer staan, hoop ik dat we weer een volgende stap hebben gezet: dat we dan de algen ook weer kunnen ontleden in andere deelproducten, zoals voedingssupplementen (er zit zetmeel in) of wellicht bio-ethanol, een hoogwaardige brandstof. Dit is de toekomst: daar waar energie in de eerste fase leidend was, daar is het in de toekomst veel meer een bijproduct of nevenproduct. Energie wordt minder dominant in de mix.

De Gouden driehoek werkt in Flevoland aan duurzame oplossingen



Willen we succesvol blijven, dan is de gouden driehoek belangrijk: samenwerking tussen bedrijfsleven, overheid en kennisinstellingen. Dat maakt dat innovaties mogelijk zijn en dat ze landen in de praktijk. In dit geval hebben we te maken met onze dragende partner Eneco en last but not least de provincie Flevoland die van meet af aan een grote rol heeft gespeeld. Ik ga niet iedereen noemen, maar de gemeente Lelystad is ook een belangrijke partij. Zo zijn er nog meer.
De belichaming van die bol linksonder in de driehoek, is Andries Greiner. Ere wie ere toekomt. Als voormalig gedeputeerde en nu als adviseur van ACRRES en -vandaag nog- voorzitter van SER Flevoland, heeft hij zich als geen ander sterk gemaakt voor ACRRES. Zonder hem was het niet zover gekomen. Het is buitengewoon passend dat hij vandaag de rol van dagvoorzitter op zich heeft willen nemen.

Andries Greiner

Opening

Door dagvoorzitter Andries Greiner, voorzitter SER Flevoland en voorzitter Advisory Board ACRRES

Het is een beetje wonderlijke bijeenkomst vandaag. Er zijn twee aanleidingen voor dit symposium: het einde van SER Flevoland en het lustrum van ACRRES. Het blijft gaan over duurzaamheid vandaag, maar eerst een enkel woord over SER Flevoland.

Sinds 1987 is er informeel sociaaleconomisch overleg in Flevoland. De sociale partners waren erin vertegenwoordigd in de vorm van vakbonden, de Kamer van Koophandel en een organisatie die Federatie Flevoland Centraal (FFC) heette, een koepel van de bedrijfskringen. VNO en NCW waren er wel, maar speelden geen grote rol.

In 1993 werd door FFC gevraagd of dit overleg niet een formele status kon krijgen. Daarvoor bestonden twee redenen. Ten eerste was er behoefte aan een geformaliseerde mogelijkheid tot advisering van het college van Gedeputeerde Staten en Provinciale Staten. De tweede reden was dat men zich zorgen maakte over de oprukkende Randstad. Het leek alsof Flevoland in dat geweld niet goed gehoord werd. Bovendien vond de minister van Binnenlandse Zaken dat de uitdijende Randstad zou moeten leiden tot een bestuurlijke herindeling, waarbij Flevoland het onderspit zou delven.
We zijn in twintig jaar nog niet veel opgeschoten. Minister Plasterk kwam onlangs in Flevoland langs en zei: “We moeten voortmaken met de bestuurlijke herindeling, we zijn al tien jaar bezig.” Nee hoor, al twintig jaar! Toen het kabinet, waarvan de toenmalige staatssecretaris mevrouw De Graaff- Nauta deel uitmaakte, aftrad, was het overigens ook meteen afgelopen met het beleid van bestuurlijke herindeling. Dat lijkt me nu ook een verstandige route.

In de voorbije twintig jaar heeft SER Flevoland over tal van onderwerpen geadviseerd: landbouw, vestigingslocaties, toerisme, arbeidsmarkt, Europa, de schaalsprong van Almere, en vele andere. Het laatste advies ging over de komst van nieuw hoger beroepsonderwijs naar Flevoland en de beoogde wisselwerking met de regionale economie.
Tot voor kort was Helen van de Kamp onze secretaris. Zij heeft in haar eentje bergen verzet om kwalitatief hoogwaardige adviezen - steeds met inschakeling van partners en deskundigen - het licht te laten zien.

Het houdt nu simpelweg op. Geen zure woorden. We nemen afscheid in stijl, met een thematische bijeenkomst: de toekomst van de cleantech economy!

Ik wens ons een goede conferentie.

Prof. dr ir Rudy Rabbinge

1 Naar een duurzame, groene economie

Door prof. dr ir Rudy Rabbinge, emeritus universiteitshoogleraar Duurzame ontwikkeling en voedselzekerheid

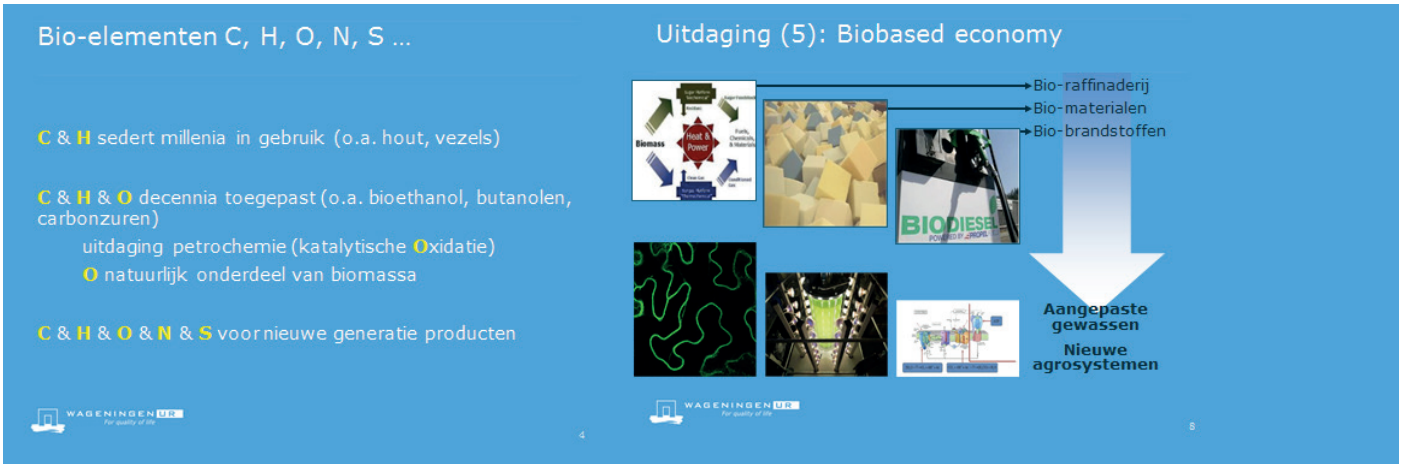
Megatrends en mondiale uitdagingen

Biomaterialen zijn niet nieuw, maar de agrofood zien we met name sinds 2000 opkomen. Werden aanvankelijk de kool- en waterstof elementen van biomaterialen benut, in de laatste decennia kwam daar zuurstof bij. In de nieuwste generatie producten worden ook stikstof, zwavel en allerlei micro-elementen benut.

Rabbinge geeft aan dat in de landbouw een aantal megatrends is te onderscheiden:

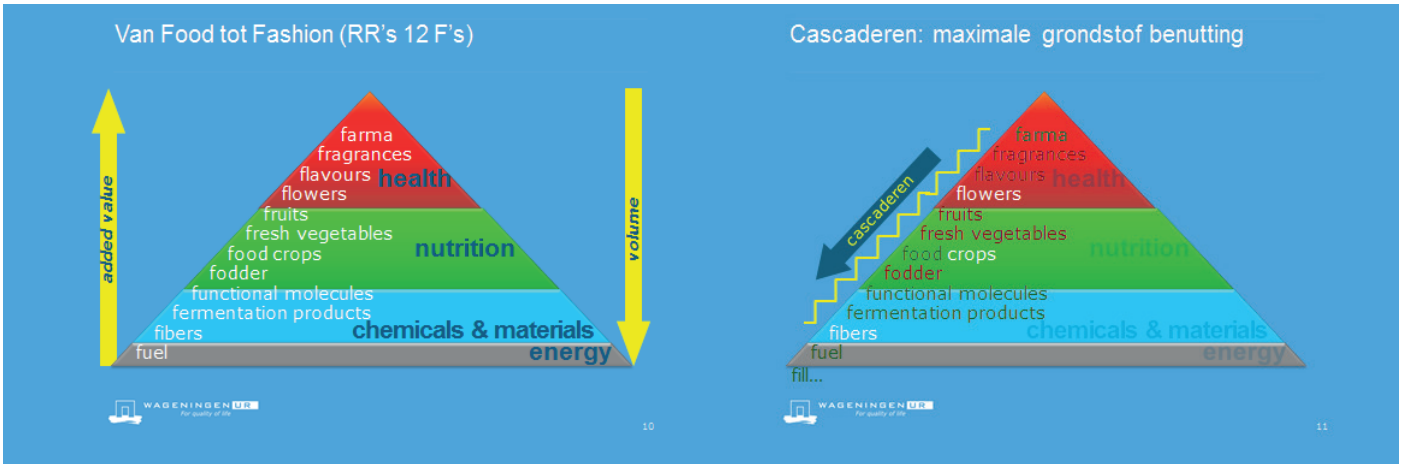
- verhoging van de productiviteit, per eenheid van oppervlak, per eenheid van arbeid en per eenheid van dier (rond de Middeleeuwen realiseerde je met 600 mensuren 800 kg per hectare, rond 1900 was dat met ongeveer 240 mensuren 1800 kg, en rond 2000 9000 kg met 12 mensuren);
- het karakter is veranderd van ambachtelijk naar industrieel (denk bijvoorbeeld aan de kassen);
- verbreding van doeleinden (milieu en voedselzekerheid en sociale doeleinden);
- gezondheid wordt steeds meer gerelateerd aan voedsel (denk aan obesitas);
- de opkomst van de bio-based economy (landbouwproducten worden als grondstoffen gebruikt vio bio-cascadering, waarbij steeds meer hoogwaardige producten worden voortgebracht).

Daarnaast ondervindt de landbouw ook een aantal mondiale uitdagingen. Professor Rabbinge focust op twee ervan: voedselzekerheid en bio-based economy.
Veel mensen hebben geen toegang tot het voedsel. Het bieden van voedselzekerheid is de mondiale uitdaging. Is er voldoende areaal beschikbaar om te voorzien in de voedsel behoeften van een groeiende wereldbevolking? Niet als we biodiesel willen produceren. Later meer hierover.
Het ontwikkelen van een bio-based economy vergt een andere manier van denken en organiseren



van productieprocessen. Daarin staat bijvoorbeeld brandstof niet voorop in het proces, maar aan het einde als resultante.

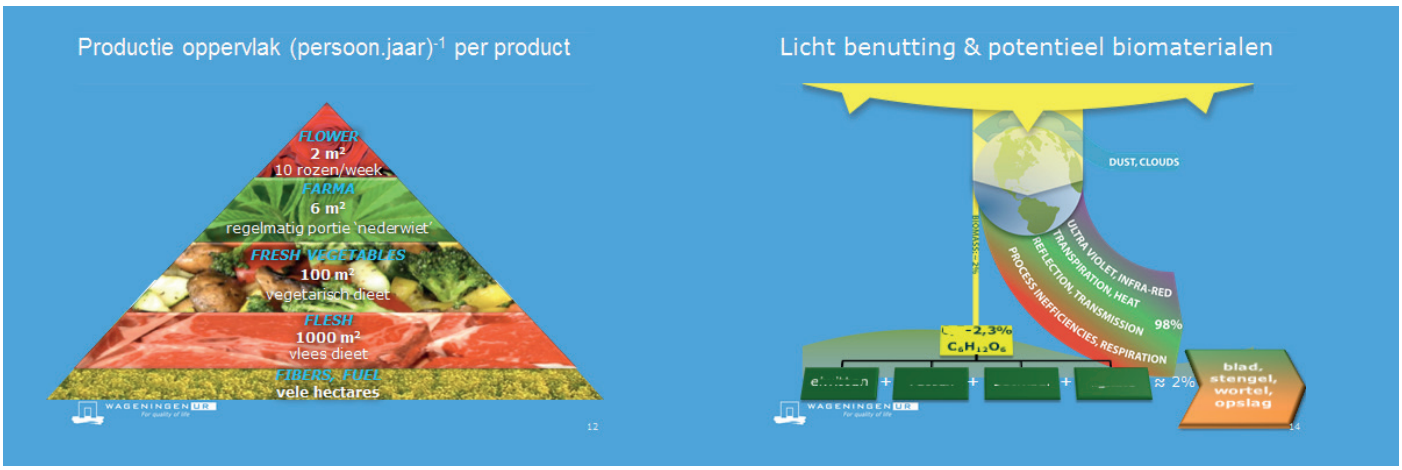
Kansen voor groen



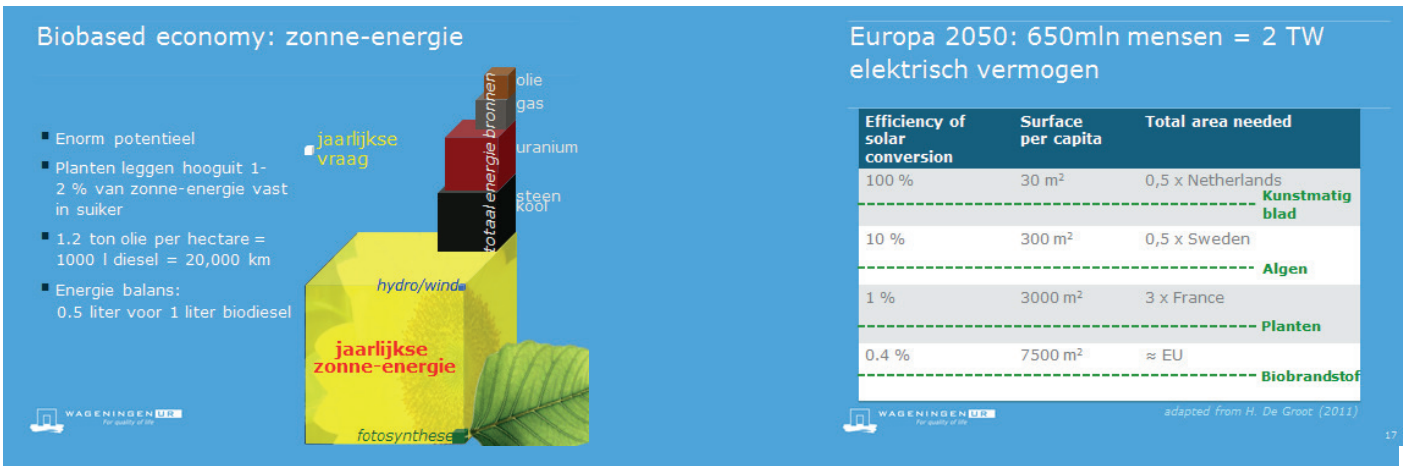
Gegeven deze uitdagingen en trends zijn er kansen voor groen. Professor Rabbinge wijst op een belangrijke (omgekeerd evenredige) relatie tussen het areaal dat nodig is om een hoeveelheid product te maken en de toegevoegde waarde van dat product. Hoe lager de toegevoegde waarde van het product, hoe groter het areaal dat nodig is om dat product te leveren.

Zie de twaalf F's (de volgorde is belangrijk). De waarde per eenheid product neemt exponentieel toe. Biofuel vergt een enorm oppervlak om te voorzien in de grondstoffen die nodig zijn, maar de toegevoegde waarde voor de economie is gering. Farmaceutische (biotech) producten vergen nauwelijks grondstoffen en oppervlakte, maar zijn hoogwaardige, dure producten die dus veel toegevoegde waarde hebben voor de economie.

Landbouwgrond rendeert het meest als het wordt benut voor farmaceutische producten. Als in de grondstofbehoefte daarvoor is voorzien, zijn de grondstoffen te bestemmen voor geurstoffen enzovoorts, om uiteindelijk te cascaderen tot brandstof.

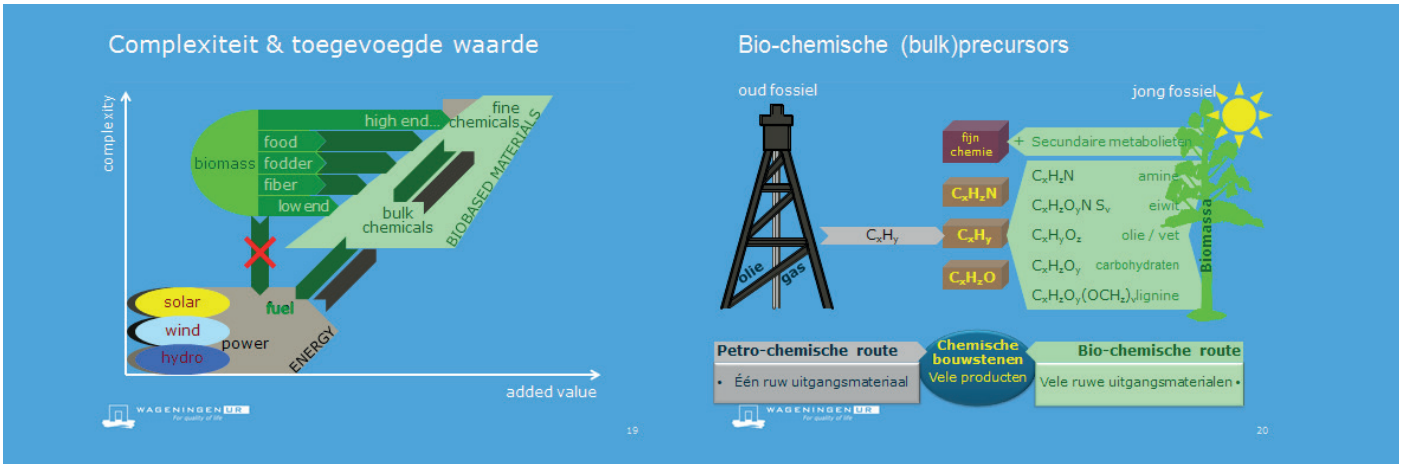


Zie hier de arealen die nodig zijn voor verbouw van de twaalf F-en. Elke week je partner tien rozen geven (dat doen we toch allemaal?) vergt in Nederland 2 m2 van een kas. Verbouwing van (medicinale) nederwiet kost 6 m2 etc.
Biodiesel biedt geen oplossing voor onze energiebehoefte: om 5,75% van de brandstof door biodiesel te vervangen hebben we 1,4 miljoen hectare koolzaad nodig. Het vraagt dus gruwelijk veel areaal en bovendien is de toegevoegde waarde gering. Je kunt die koolzaad of de landbouwgrond economisch beter benutten.
Planten weten via fotosynthese licht om te zetten in belangrijke bouwstoffen. Echter de benuttingsefficiëntie is slechts 0,5 tot 2,3%. Dat wordt veroorzaakt door het feit dat slechts een klein deel wordt benut door fotosynthese, zo is ultraviolet en ultrarood in dit verband onbruikbaar. Bovendien wordt heel veel licht gereflecteerd in de atmosfeer verstrooid.
Via benutting van licht kun je met fotosynthese tussen de 1% en 3% opbrengst realiseren. Dat lijkt niet zoveel, maar het is belangrijk dat het gebeurt. En zonlicht is altijd en in grote hoeveelheid voorradig. Benutting van zonne-energie in een voedselketen die zo veel mogelijk reststoffen hergebruikt en vervolgens via het cascade-systeem de grondstoffen inzet, betekent dat je me die 1-2% bijzonder efficiënt om kunt gaan. Minimaliseer de lekstromen en upcycle de reststoffen. Zo kun je proberen de zaken te sluiten en weinig verliezen te hebben. Dan kun je naar een circulaire economie toe.

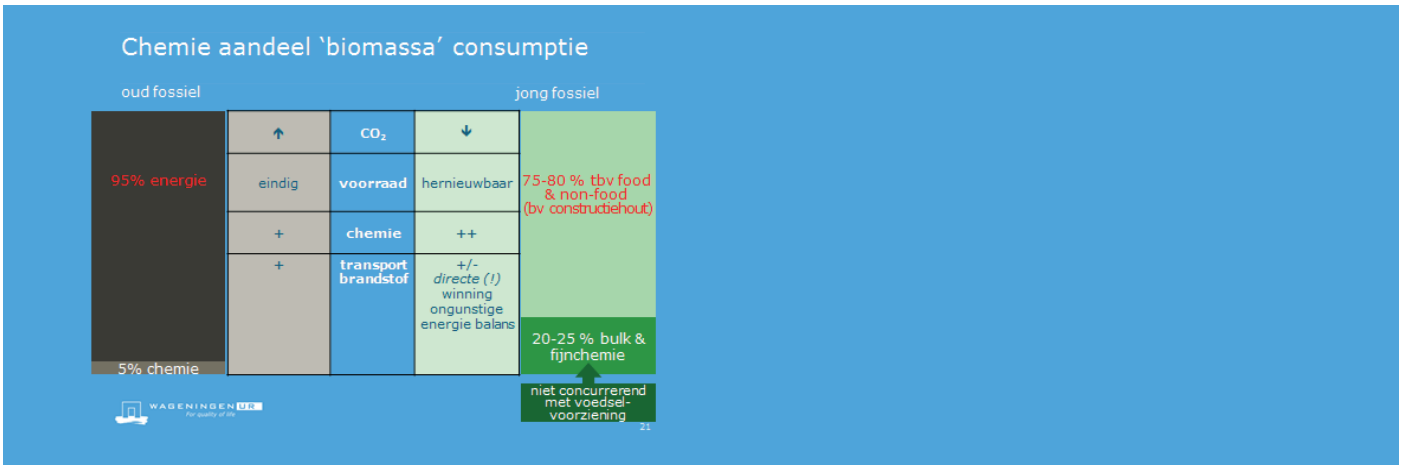


Als we de zonne-energie even efficiënt kunnen benutten als de eerste stap van fotosynthese, het fotochemisch proces, dan biedt zonne-energie een enorm potentieel. Wind en hydro vormen maar een klein onderdeel van de benutting van de zonne-energie, maar zijn daardoor wel vernieuwbaar. Als je de zonne-energie beter kunt benutten, ben je in staat om aan de jaarlijkse energiebehoefte te voldoen. Professor Rabbinge heeft dit voorgerekend voor de energiebehoefte van de EU in 2050. Die kun je berekenen aan de hand van de huidige behoefte en de jaarlijkse groei. Via het fotochemisch proces kunnen we theoretisch naar 100% efficiëntie, d.w.z. we kunnen de energievastlegging imiteren. Dan heb je per hoofd van de bevolking 30m2 areaal nodig: de helft van Nederland voor de gehele EU-bevolking.
Het theoretisch maximum van algen is 10%. De helft van Zweden kan op dat niveau voorzien in de energiebehoefte.
Biodiesel vergt de inzet van de gehele EU om in de energiebehoefte te voorzien. Het is goed om de verschillen in gedachten te houden; verwacht geen wonderen van planten.

Ketenintegratie



Professor Rabbinge wijst ook op een andere belangrijke relatie, namelijk de evenredige relatie tussen complexiteit van productie en de toegevoegde waarde. Hoe complexer, hoe meer toegevoegde waarde. De huidige petrochemische route voor energie en grondstoffenproductie is niet complex: aardolie wordt gekraakt en wordt omgezet in C-H moleculen (etheen) die bruikbaar zijn. De biochemische route vergt meer uitgangsmaterialen en meer complexe productieprocessen, maar produceert ook meer complexe moleculen. Het voordeel is dat koolhydraten veel functies hebben. Alleen al moedermelk bevat driehonderd verschillende suikers met allemaal een verschillende functie. Als je alle ingrediënten beter benut, kun je er meer mee doen. Het biedt vele mogelijkheden. Meer dan petrochemie, omdat daarvan slechts 5% voor fijne chemie wordt gebruikt en omdat de grondstoffen eindig zijn.

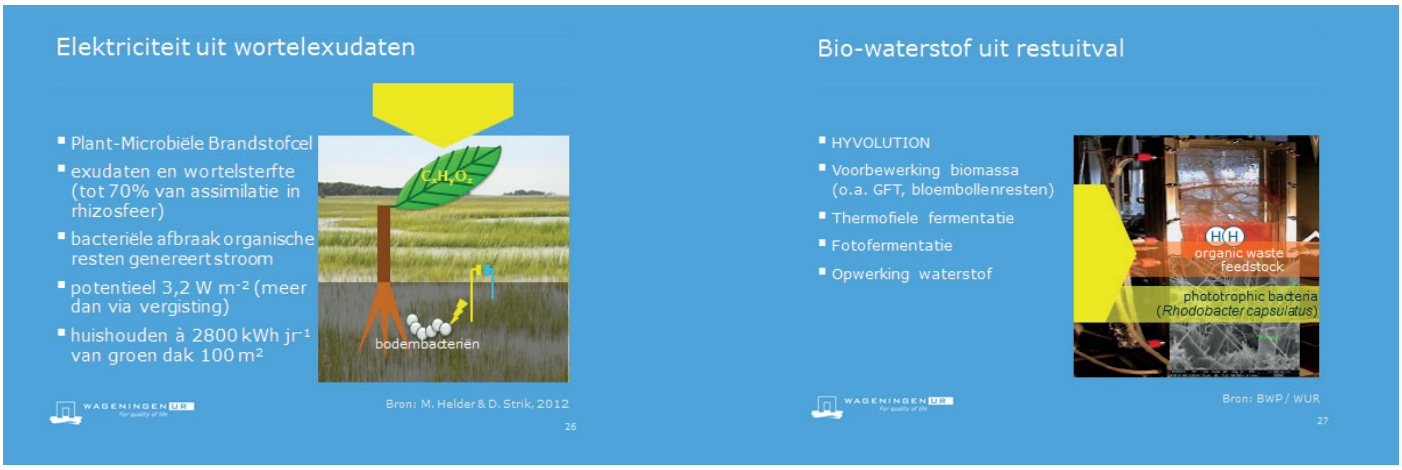


Laterale verbanden tussen de ketens

We moeten dus gaan kijken hoe de ketens beter op elkaar kunnen worden afgestemd om de reststromen zo goed mogelijk te benutten, zodat we een maximale opbrengst hebben uit (eindige) grondstoffen en beperkte landbouwarealen. Ook moeten er nieuwe ketens worden ontwikkeld en hergebruik worden gestimuleerd. Een autobumper is nu nog veelal van plastics. Maar bij BMW wordt hij nu al uit aardappelzetmeel gemaakt, zodat hij straks bij sloop van de auto gewoon in de GFT bak kan. Dat is een voorbeeld van slimmere ketens en optimale verbanden.

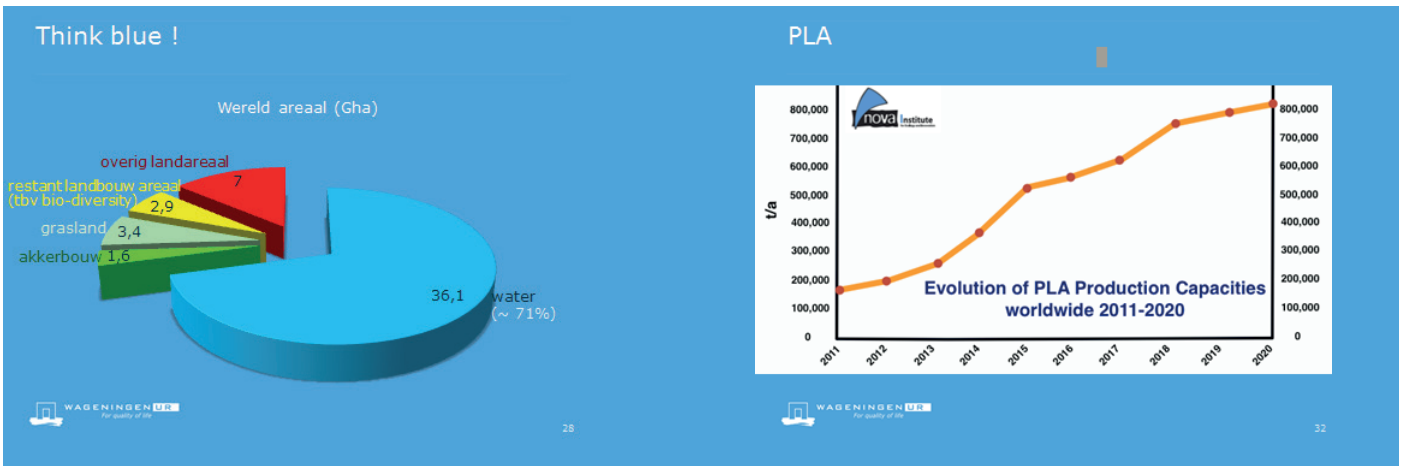
Een aantal voorbeelden van veelbelovende ontwikkelingen op het gebied van nieuwe ketens en verbanden.

Planten zijn in staat om veel efficiënter grondstoffen te produceren of om te zetten dan onze chemische productieprocessen. Op dit moment zijn er al veel meer mogelijkheden dan een paar jaar geleden om hier economisch gebruik van te maken.
Fotosynthese kunnen we ook proberen na te maken. Met de huidige nanotechnologie zijn we al in staat om alle deelprocessen te imiteren. Rabbinge verwacht dat we over enkele jaren in staat zijn het gehele proces te imiteren.



Het grootste deel van het landbouwoppervlak bestaat uit grasland. Bacteriën op de wortels van het gras zetten afgestorven wortels en exudaten (weglekkende bladsuikers) om en produceren daarbij stroom. Ongeveer 3,2 W per m2. Als we dat potentieel kunnen aanspreken of imiteren, dan kan een gemiddeld huishouden van 2800 kWh per jaar met een groen dak van 100 m2 in zijn energiebehoefte voorzien.
Met thermofiele en fotofermentatie kunnen bepaalde bacteriën bio-afval omzetten in waterstof dat als brandstof kan worden gebruikt. Daarmee worden voedsel- en/of andere resten nogmaals - en dus maximaal- benut.

De blauwe economie



71 % Van de wereld bestaat uit water. Dat biedt vele mogelijkheden waarop we kunnen inzetten. De marine systemen kunnen beter worden benut. Denk bijvoorbeeld aan zeewier als eiwitbron, voor recycling van nutriënten zoals fosfaat, voor waterzuivering en biobrandstof. De arealen om zeewier te verbouwen zijn immens.
Ook algen zijn een bron van grondstoffen. Er zijn nu al voorbeelden van technieken waar algen worden omgezet in polymeren (plastics) en datzelfde geldt voor mais. Dat is dus veel duurzamer dan de traditionele polymeren uit aardolie.
De capaciteitsmogelijkheden van de oceanen worden echter nog nauwelijks benut. Zeewieren en algen kunnen nog beter worden gebruikt ter vervanging van veel meer vervuilende componenten.

Conclusie
Maak de juiste keuzes, dat wil zeggen: zet in op hoogwaardige benutting van landbouwareaal en grondstoffen. Dat is kennis- en kapitaalintensief en levert de meeste economische waarde op. Doe wat past bij een innovatieve manier van werken. Blijf niet hangen in laagwaardige energieopwekking uit gewoonte, zoals verbranding van traditionele koolwaterstoffen in elektriciteitscentrales. De mogelijkheden zijn gigantisch, maar vergen innovatie en onderzoek. Daaraan kan ACRRES een wezenlijke bijdrage leveren.

ACRRES
Op weg naar een cleante

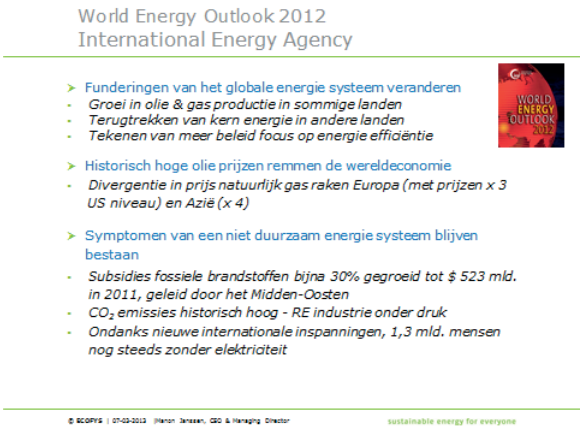
Dr Manon Janssen

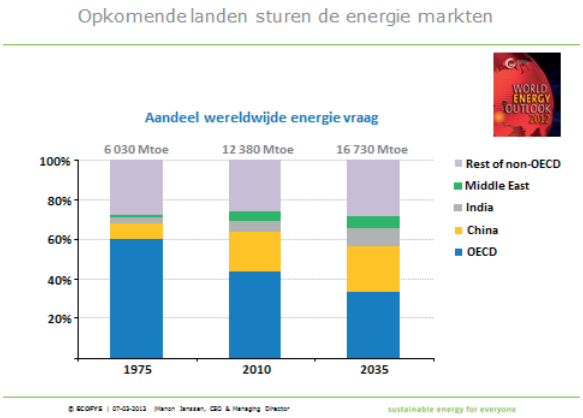
2 De energiemarkt in beweging

Door dr Manon Janssen, CEO en managing director Ecofys

Wat is welvaart eigenlijk? Volgens mij is het dat de negen miljard mensen op onze aarde binnen de limieten van de planeet, een goed leven hebben. Dat wil zeggen: genoeg eten, natuur, frisse lucht en ruimte.
Als het om energie gaat, gaat het vaak over de energiemarkt. Ik denk dat we het over energiediensten moeten hebben. Die lever je omdat mensen iets nodig hebben. Wat mensen eigenlijk nodig hebben, hebben wij in kaart gebracht. Het allerbelangrijkste is wonen: daaraan besteden we ongeveer 38% van ons energiekapitaal. De tweede, met 22 %, is eten. Transport staat met 18% op een derde plaats en daarna komt ontspanning & vrije tijd. Dit is een belangrijk gegeven, want we leven allemaal langer. Steeds meer energie gaat naar onze ontspanning. Pas daarna komt personal care met 10%. Als het over energie gaat, gaat het over mensen. Laten we dat niet vergeten!

De energiemarkt wereldwijd
Wat gebeurt er in de energiemarkt wereldwijd? Dat is de grote vraag. Ik heb het grote voorrecht om in de werkgroep van de SER te zitten die het duurzaam EnergieAkkoord opstelt. We hebben een aantal scenario's bekeken. Ik benoem een aantal trends.



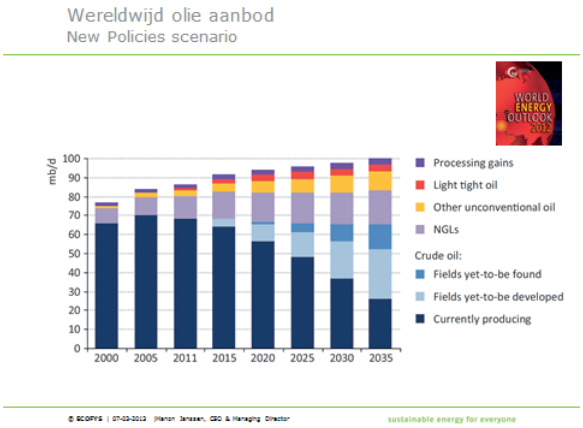


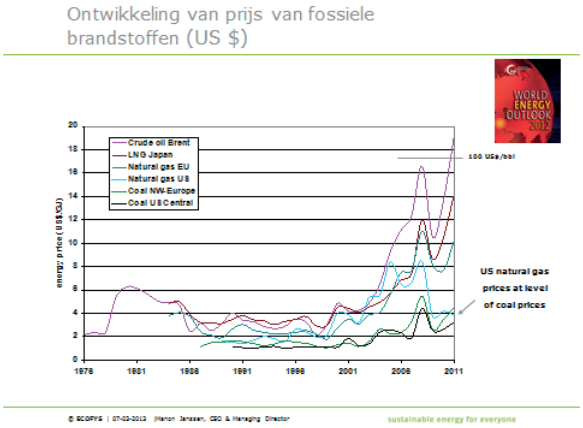
1. We kunnen Nederland niet meer zonder de wereld bezien.
2. De hoge olieprijzen vormen nog steeds een probleem.
3. De symptomen van een niet duurzaam energiesysteem blijven bestaat. Er is sprake van een transitieperiode waar we doorheen moeten. Het gaat veranderen, maar gaat het snel genoeg?

We besteden met elkaar 4,5 duizend miljard dollar aan energie. Het is een enorme markt. Van die markt gaat er ongeveer 100 miljard dollar naar investeringen in energie efficiency en 175 miljard dollar aan hernieuwbare energie. Het zijn de opkomende landen die deze energiemarkt

gaan sturen vanwege de 'rise of the middle classes', denk bijvoorbeeld aan China. Er gaat dus veel sturing komen vanuit landen buiten Europa. Dit gaat ons niet ongeraakt laten. We moeten ermee omgaan.

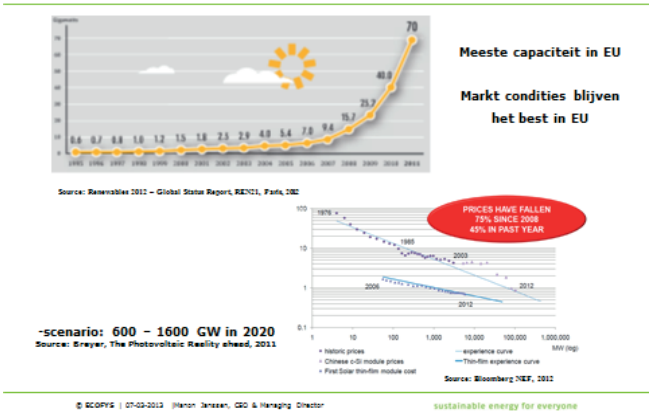
Twee derde van het economisch potentieel voor energie efficiëntie blijft onaangeboord. Er is dus nog heel veel te halen. Wat zal tien procent extra verbetering opbrengen? Welnu, 700 miljard dollar aan directe besparingen op brandstof, 1.200 miljard dollar aan indirecte besparingen op brandstof. En zes miljoen banen. Verbetering van de energie efficiëntie is dus een heel goede business opportuniteit.



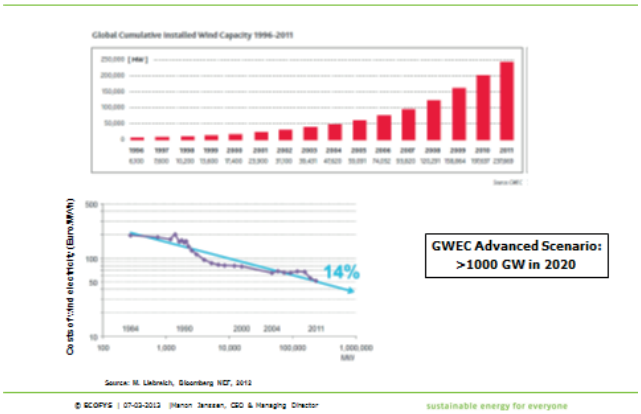


Het wereldwijde olieaanbod gaat fors afnemen. De productie van fossiele brandstoffen wordt moeilijker en duurder (zware ongelukken, de beweging naar risicovollere gebieden en de zorgen over bijeffecten van olie van teerzanden en schaliegasproductie). De prijzen van fossiele brandstoffen zijn dan ook sterk gestegen de laatste jaren. Dat zal niet veranderen. De sterke toename in de productie van onconventioneel gas gaat effect op ons hebben. Straks wordt er goedkoop olie gedumpt, ook daarvan kunnen we last hebben. We zitten allemaal een beetje vast in dit vraagstuk. Er moet echt iets gebeuren.
Tegelijkertijd zien we dat de Verenigde Staten energie-onafhankelijker zal worden, terwijl we in Europa juist afhankelijker worden. Schalie gas is een game changer in de Verenigde Staten en wordt er sterk gesubsidieerd. De productie ervan is echter niet zonder risico. Als het in Europa al beschikbaar komt, zal het niet zo eenvoudig zijn als men al denkt.

Ontwikkeling Solar PV



Ontwikkeling Wind



Positief is dat de doorlopende investeringen in hernieuwbare energie sterk stijgen. Dat gaat wat veranderen in de machtsverhoudingen tussen overheid en burger.

De funderingen van ons energiesysteem wijzigen dus.

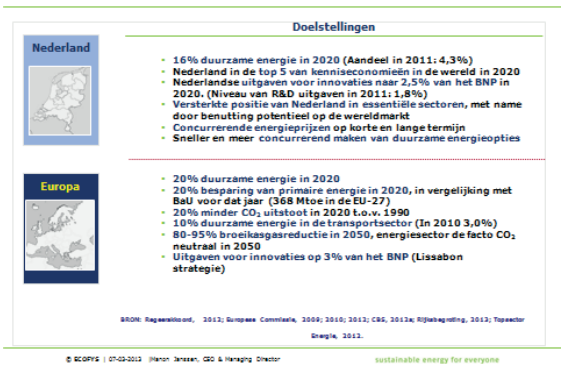
- Beleidsmakers moeten belangrijke keuzes maken tussen energie, milieu en economische objectieven.
- Nieuw uitzicht voor energieproductie en –gebruik kunnen het globale economische en politieke evenwicht veranderen.
- Nieuwe opportuniteiten en uitdagingen in de energiesector als gevolg van de veranderende technologiemix.
- Nu klimaatverandering minder aandacht krijgt, komt het 'lock-in' punt dichterbij en stijgen de kosten van niet-handelen.
- De beloofde baten van energie efficiëntie zijn binnen bereik en zijn essentieel voor een zeker en duurzaam energiesysteem.

De wereld gaat er anders uitzien. En macht wordt anders verdeeld. We moeten door die transitie. Daarbij gaat het niet alleen om de vraag hoeveel meer energie we kunnen opwekken, maar ook hoeveel minder we kunnen gebruiken.

Dichter bij huis...

Wat zijn de Europese en nationale doelstellingen in reactie op deze mondiale trends?

Doelstellingen NL & de EU in reactie op mondiale trends



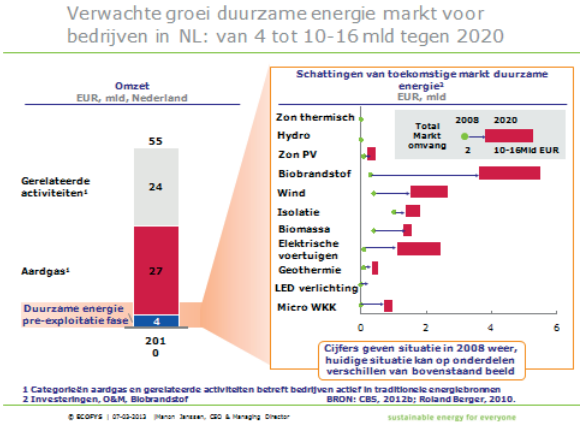
Nationale drijfveren voor lange termijn energie beleid

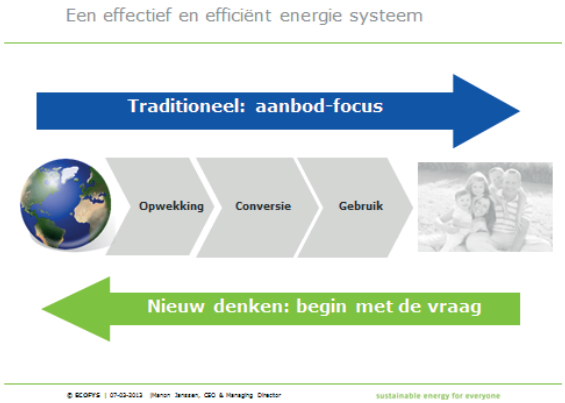
	Denemarken	Frankrijk	Duitsland	Nederland	UK
Aanbod zekerheid	1	2	2	4	4
Betaalbaarheid	4	1	4	1	2
GHG mitigatie	2	4	3	3	1
Industriële opportuniteiten	3	3	1	2	3
Ethiek			5		

Source: PBL, Climate and Energy Roadmaps towards 2050, 2012

Experimenteren
Hét praktijkcentrum
voor
duurzame energie
en
groene grondstoffe
in Flevoland
Demonstreren
www.acrres.nl

De agenda is best heftig. Het is niet het één of het ander, maar allemaal tegelijk. We zien ook dat de
de nationale drijfveren voor lange termijn energiebeleid nogal verschillen. In Nederland draait het allereerst om betaalbaarheid. Ethiek staat niet op onze nationale agenda, maar in Duitsland (waar niet betaalbaarheid maar de industriële opportuniteiten op 1 staan) bijvoorbeeld wel.





Toch kijken we positief naar de markt van duurzame energie in Nederland. We denken dat het gaat stijgen, er zijn veel opportuniteiten. We moeten zorgen dat we de juiste keuzes maken, die zowel korte als lange termijn een impact hebben.

Tot slot, waarom is beleid nodig? Omdat mensen op eekhoorns lijken. Eekhoorns zijn geprogrammeerd om in de zomer voedsel te verzamelen om de winter door te komen en denken dus niet veel verder dan half jaar. De menselijke 'denk-horizon' is twee tot drie jaar, gelijk aan drie tot zes eekhoornmaanden, maar toch moeten we tien, twintig of dertig jaar vooruit denken. Gelijk eekhoorns denken wij ook niet aan 'externalities'. We kijken niet naar de kosten van klimaatverandering, maar ik weet zeker dat in New York heel veel mensen druk bezig zijn met het beschermen van de stad; Arcadis is daar hard bezig. We denken niet aan de schaarste van fossiele brandstoffen c.q. de leveringszekerheid van energie, niet aan andere milieu- en gezondheidskosten en niet aan de kosten van ongelukken of kernafval.

Hoe kunnen we de 9 miljard mensen op deze planeet geven wat ze willen hebben? Ons grootste obstakel vormen wijzelf. We zitten op een tipping point van een oude naar een nieuwe energie-economie. We moeten het anders in gaan invullen. Begrotingskeuzes zijn moeilijk, maar er liggen vele kansen. We zijn zelf onze ergste vijand, maar het kan anders als we de moed hebben om anders te gaan kijken!

Drs Marieke van der Werf

3 Een duurzaam rijksbeleid

Door drs Marieke van der Werf, directeur-eigenaar MWAdviesgroep, lid advisory board ACRRES

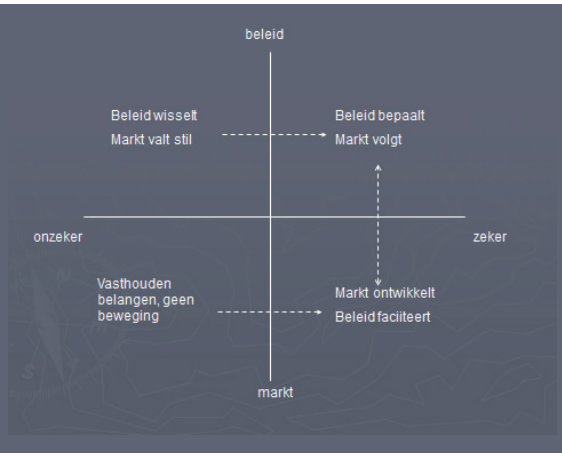
In het vorige kabinet was ik voor het CDA woordvoerder energie en duurzaamheid. Er is veel aan de hand in de energiewereld. Het energiebeleid van Nederland heeft te maken met internationale ontwikkelingen. De dumping van goedkope kolen leidt tot een lage CO2-prijs. Dat is een enorm probleem; er is veertig procent bijstook van biomassa nodig om net zoveel CO2 uit te stoten als een gasgestookte centrale. Op zon- en windrijke dagen komt er veel energie de markt op wat tot een overcapaciteit leidt; het net moet het wel kunnen verwerken. En wat doe je als er geen wind of zon is? Ondertussen worden de nationale gascentrales eruit gedrukt door kolencentrales. We zijn dus met een omgekeerde beweging bezig die als politicus bijna niet meer is uit te leggen. Dit kabinet heeft tegelijkertijd de SDE, de duurzame energiesubsidie, verhoogd met 2,5 miljoen euro. Dat wordt gedragen door de huishoudens in een tijd waarin het al moeilijk is. Maar wat daarmee aan duurzame energie wordt gestimuleerd, wordt eigenlijk teniet gedaan door de CO2-uitstoot van kolen. Geen wonder dat er sprake is van afbrokkelend draagvlak. Er is een weerzin tegen slimme meters. De zorg om aardbevingen is gigantisch groot. Er is angst voor schaliegaswinning. En laten we ook bedenken hoe kwetsbaar ons gassysteem is.

Innovatiebevordering en subsidies
Halen we de uitdagingen van 2020, wanneer 16% van de energieopwekking duurzaam moet zijn, 20% CO2-reductie moet zijn behaald en 20% energie bespaard moet zijn, terwijl ETS slecht werkt, de SDE+ is gebaseerd op kostenminimalisatie en energiebesparing geen bindende doelstelling is?

Betaalbaarheid staat voor Nederland op nummer één, dus wordt de SDE-subsidie gebaseerd op kostenminimalisatie. Ben je daarmee wel innovatie aan het bevorderen? En commercialiteit?

Interventie en EnergieAkkoord
Nederland zakt weg in de wereldwijde rangorde. We gaan de duurzame banen missen, we gaan onze technologie niet meer kunnen vermarkten omdat we ongeloofwaardig worden en investeringen blijven uit. Er is stevige interventie nodig!
De SER stelt nu een EnergieAkkoord op. De SER zit altijd in de rol van adviesorgaan. Nu zit het ministerie van Economische Zaken echter ook aan tafel. Dat betekent dat het EnergieAkkoord zeer waarschijnlijk direct beleid wordt. De SER heeft een heel bijzondere positie en gaat mogelijk historie schrijven met dit akkoord. Om het tot een succes te maken is echter een voorwaarde dat alle partijen over hun eigen schaduw heenstappen. Ook vertegenwoordigers van duurzame en decentrale energie moeten bereid zijn om te praten met vertegenwoordigers van fossiele energie.

Overheidsbeleid nodig om de markt te stimuleren



Programmatische uitwerking
van bijvoorbeeld.....

	Econo-misch	Maat-schapp.	Ecolo-gisch
Offshore wind	+	++	++
CCS/CCR	+	-	+
Decentrale opwekking	+/-	+++	+ (+)
Biomassa bijstook	++	+	+/-
Etc.....			
Cleantech	++	++	++

Professor Jan Rotmans schreef het boek 'Met het oog in de orkaan'. Hij beschrijft daarin hoe transities verlopen. Fase één van de transitieperiode, waarin wordt gezocht, geleerd en geëxperimenteerd, is nu wel zo'n beetje voorbij. We staan op een kantelpunt: in fase twee gaat het om faciliteren, stimuleren en het opschalen van demo's die ontstaan doordat er wordt gestimuleerd. Op dat kantelpunt moeten er dus keuzes gemaakt worden. De markt maakt die keuzes niet, dat moet de overheid doen, maar het is mooi als dat samen met de markt kan.
Op dit moment is minimalisatie van kosten de grootste driver voor keuzes. Maar het zou moeten gaan om maximalisatie van opbrengst. Decentrale energieopwekking rendeert maatschappelijk zeer, maar economisch nog niet. Maar als de wet van Moore van toepassing is, namelijk dat elke twee jaar de kosten halveren, ziet het opbrengstenplaatje er in 2030 natuurlijk heel anders uit.

Geen energievraagstuk, maar financieringsprobleem
Betrouwbaarheid, betaalbaarheid en het behoud van een Europees en mondiaal level playing field vormen nu de uitgangspunten van het beleid. Dat zijn goede punten, maar dan wel als uitwerking, niet als uitgangspunt. Hoe zou het energiebeleid eruitzien als we niet langer uitgaan van kostenminimalisatie, maar uitgaan van maximalisatie van de opbrengst?!

Hans van der Spek, programmadirecteur Clean Tech van de FME, de ondernemersorganisatie voor de technologische industrie, stelde onlangs vast dat we geen energievraagstuk hebben, maar een financieringsprobleem. Onze overheid heeft geen verdienmodel voor duurzame energie!
Om de financiële transitie te maken, is een aantal instrumenten denkbaar, zoals normering van energiebesparing, een bredere SDE gericht op innovatie en het ETS werkend krijgen (of er anders een tijdelijke maatregel van maken). Dit alles kan gecombineerd worden met het topsectorenbeleid, de Centres of Excellence en regelvrije ruimtes. Uiteraard is dit bij lange na geen compleet lijstje. Maar we geven 800 miljard euro aan Griekenland. Met 1% daarvan kunnen we ETS redden – en dan redden we de wereld.
Wat de SER nu doet is het kantelpunt vormgeven. Er moeten keuzes worden gemaakt, scenario's worden uitgewerkt met de industrie en er moeten nieuwe verdienmodellen worden gezocht. Zet het energiebeleid voorts op enige afstand van de politiek, á la Rijkswaterstaat, EBN, waterschap of deltacommissies. Blijf doorleren. En kies voor fact based politics, waarbij je bereid bent terug te komen op keuzes.

Jan-Nico Appelman

4 Flevoland klaar voor de toekomst

Door Jan-Nico Appelman, gedeputeerde Provincie Flevoland

Ik heb een groot aantal beleidsaanbevelingen gehoord. Daar ben ik blij mee, evenals met de bijdrage van Tijs, die zo prominent de triple helix benadering noemde. Daar moeten we driftig verder mee aan de slag. In de triple helix gaat het onder andere over de rol van de overheid. Die is altijd lastig te omschrijven. Maar er is een gezamenlijk doel: nieuwe productmarktcombinaties en nieuwe banen creëren. Daarbij is het goed om te zien dat ook innovaties op korte termijn al leiden tot concrete producten. De boodschap was tevens dat we geen eekhoorngedrag moeten gaan vertonen. Dat is buiten de politiek misschien makkelijker dan erbinnen…

Verstedelijking en logistiek
Er moet voldoende voedsel komen voor de wereldbevolking van 9 miljard mensen in 2050 en mensen moeten daarop kunnen vertrouwen. Er moeten niet alleen miljarden monden worden gevoed, maar al deze mensen hebben ook energie, kleding en allerlei andere producten nodig. Daarin schuilt onder andere een enorme logistieke opgave. Er is een verstedelijkingstrend. Ook de steden moeten groene en leefbare leefmilieus vormen waarin duurzame oplossingen rendabel zijn. De wereld verandert. Het is aan ons om met die opgave om te gaan. Ik kan me geen betere plek voorstellen om dit met elkaar te doordenken dan ACRRES.

Floriade uniek momentum
Wat zijn de kansen voor Flevoland, dat zich kenmerkt door pioniers met lef die toekomstgericht zijn en de blik op de lange termijn hebben? Voedselproductie, voedselveiligheid, vergroening, het zit opgeslagen in het DNA van Flevoland, we zijn ervoor gemaakt. Dat biedt een bijzondere uitgangspositie. Die kansen worden krachtiger als we ons realiseren welke mogelijkheden de Floriade die in 2022 in Almere wordt gehouden, daarvoor aanreikt. Die Floriade biedt Flevoland immers een uniek momentum om met de mondiale uitdagingen aan de slag te gaan.

Uitdaging aan Flevoland: maak business cases
Als gedeputeerde ben ik verantwoordelijk voor het economiseren van wat die wereldtuinbouwtentoonstelling ons gaat brengen. Hoe kunnen we de Floriade gebruiken om vanaf vandaag de kenniseconomie te versterken en antwoorden te vinden op de globale opgaven? We willen daar de komende tien jaar voor gaan. Er liggen volop kansen in Flevoland. Tegelijkertijd wil ik de uitdaging aan heel Flevoland adresseren om daar verdere inhoud aan te geven via concrete business cases. De precisielandbouw biedt bijvoorbeeld zo'n kans. Of de aanwezigheid van kennisinstituten als CAH Vilentum, het Geomatics Business Park, het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium en ACRRES. Hoe gaan we al die kansen verzilveren? Hoe gaan we nieuwe groene producten verkennen en vermarkten?

Flevoland als living lab
Even terug naar de tuinbouwsector. Dat is een heel innovatieve sector, met 400.000 arbeidsplaatsen en jaarlijks 15 miljard euro aan export. De sector staat model voor het invoeren en verwerken van een heleboel van die mondiale vragen; minder produceren met minder grondstoffen met minder energie op minder ruimte. De toewijzing van de Floriade aan Flevoland is een kans om met grote spelers in contact te komen, tot consortia te komen en business cases te maken. Flevoland is er voor gemaakt. We hebben niet alleen de kennis en de instituten in huis, maar ook een heel jonge bevolking, wat maakt dat we invulling kunnen geven aan de vraag naar arbeidskrachten. Flevoland biedt ook experimenteerruimte. Flevoland als 'living lab', als proeftuin waar aan valorisatievragen op onorthodoxe wijze invulling gegeven kan worden, maar waar we ook proberen tot freezones te komen. Daarvoor hebben we inmiddels middelen en capaciteit beschikbaar gekregen. Veel innovatiebarrières kunnen immers overbrugd worden door creatief om te gaan met regels. Dat is een opgave waarvoor we nog veel moeten doorbreken. Maar het ministerie wil helpen. Als er dus een concrete business case ligt, zijn we bereid om te kijken hoe we de regels kunnen aanpassen. We willen grootschalig ruimte bieden om aan de innovatievraag tegemoet te komen.

Greening, energising, feeding en healthing
Over tien jaar willen we de opbrengsten en innovaties op de Floriade laten zien. Waar gaat het dan over? Als centrale noemer is gekozen voor 'growing green cities'. Daarbij gaat het over het vergroenen van de stad (greening), maar ook over energising, feeding en healthing. Met dit thema gaan we de wereld in. Hoe gaan we steden en het landelijk gebied aan elkaar koppelen? Een voorbeeld van een thema is agrologistiek. Dat gaat een belangrijke rol spelen in het op tijd voorzien van steden van de primaire levensbehoeften. Als new town is Almere de uitgelezen stad om de bevoorrading van steden te testen. Daarbij komt dat we in Flevoland toonaangevende bedrijven hebben als het gaat om uitgangsmaterialen. De verbouw van rijst heeft vijf keer meer water nodig dan aardappelteelt. Wij hebben de pootaardappelen in huis, evenals de kennis voor verdere productontwikkeling en export (naar bijvoorbeeld China) daarvan.

Er zijn systeemsprongen nodig
Greening the city. De new town ontwikkeling moet voorzien worden van voldoende en beleef baar groen. In Almere komen er nog 60.000 woningen bij, Almere heeft nu al 36 hectare groen en er komt nog meer bij. Als we dat verbinden aan stadslandbouw is dat een manier om gezonde groene leefsystemen in te richten. Dus stad vergroenen en leefbaar maken.
Energising the city. Wij gaan aan de slag om de glastuinbouw als energieleverancier op een hoger schaalniveau te tillen. Dan kom ik direct terug op die freezone-gedachte, want die komt nadrukkelijk tot uiting in dit soort thema's.
Het zijn deels stipjes aan de horizon, deels kansen die we morgen kunnen verzilveren. De uitdaging aan ondernemend Flevoland is om daarop in te spelen. We gaan ook in gesprek met Flevolandse kennisinstituten om concrete business cases te maken. We hebben geen systeemveranderingen nodig, we hebben systeemsprongen nodig. We gaan het living lab benutten om concrete mijlpalen te ontwikkelen.

4.1 Gedeputeerde Jan-Nico Appelman over het afscheid van SER Flevoland

Flevoland is een regio met lef en durf en Flevoland durft te anticiperen op de komst van de landsdelige regioraden die gaan ontstaan als gevolg van de fusie van Kamers van Koophandel en Syntens. En toch knaagt er iets. Vandaag is ook weer geconstateerd dat er altijd behoefte is geweest aan triparte overleg. Dat moet toch een platform hebben. Ik zeg niet dat we het missen, maar er zijn situaties waarin het handig en instrumenteel is om de regionale belangen met elkaar goed in kaart te brengen. In de bestuurlijke discussie bijvoorbeeld, hadden we elkaar heel goed kunnen vinden. Misschien hadden we wel sneller kunnen schakelen…
We hebben het wel eens over de lerende provincie, ik ben een lerende bestuurder. En ik denk na hoe we een gespreksforum kunnen inrichten dat actuele onderwerpen kan adresseren.
SER Flevoland heeft twintig jaar waardevolle adviezen gegeven, en is twintig jaar een overlegplatform en gewaardeerde gesprekspartner geweest. De politiek heeft besloten om dat anders in te richten, wat onder meer te maken heeft met het concept van netwerksamenleving.
Secretaris Helen van de Kamp is weer terug bij ons in huis. Zij heeft heel veel fraaie adviezen begeleid, maar ik hoop dat zij bij ons in huis ook weer een inspirerende omgeving heeft gevonden om haar werk voor de regio te kunnen doen.
Ik dank ook de huidige voorzitter Andries Greiner voor zijn werk de afgelopen tijd. We gaan zeker verder in gesprek over de overleg toekomst, zonder daarbij te vervallen in de oude structuren waarvan we afscheid hebben genomen.

Dr ir Rommie van de Weide

5 Duurzaam EnergieRijk; de resultaten

Dr ir Rommie van de Weide, Wageningen UR en Fred van Rooyen, Eneco, projectleiders EnergieRijk

De wereld wordt geconfronteerd met uitdagingen:

- olie en fosfaat zijn eindig;
- we moeten 9 miljard mensen voeden in 2050;
- er is reductie nodig van broeikas gasemissie;
- tegelijkertijd is er sprake van economische crises; en
- we moeten een circulaire economie vormgeven oftewel de kringlopen van water, CO2 en mineralen sluiten.

Vergisting van biomassa staat momenteel zwaar onder druk als gevolg van tegenvallende elektriciteitsprijzen en de hoge afzetkosten van digestaat. Maar in termen van duurzaamheid is vergisting wel heel belangrijk.
De ambitie is: werken aan de uitdagingen door te innoveren in de duurzame productie van energie en groene grondstoffen en de optimale verwaarding van deze grondstoffen, alsmede het testen in de praktijk van deze innovaties. Een pilotfase is een moeilijke fase in de ontwikkeling; daarom is een toepassingscentrum nodig.
Het toepassingscentrum ACRRES bestaat uit een windmolentestpark (samenwerking met Ecofys), een zonneweide en het project Duurzaam EnergieRijk (met Eneco en partijen uit het midden- en kleinbedrijf). EnergieRijk bestaat uit een co-vergister (vergisting van dierlijke mest in combinatie met plantaardig materiaal) met een maïsraffinageinstallatie en een algenvijver. Daarmee wordt het mogelijk om (dichtbij de bron) groene grondstoffen en rest- en bijproducten op te werken in waardevolle producten zoals groen gas, veevoer en andere hoogwaardige grondstoffen.

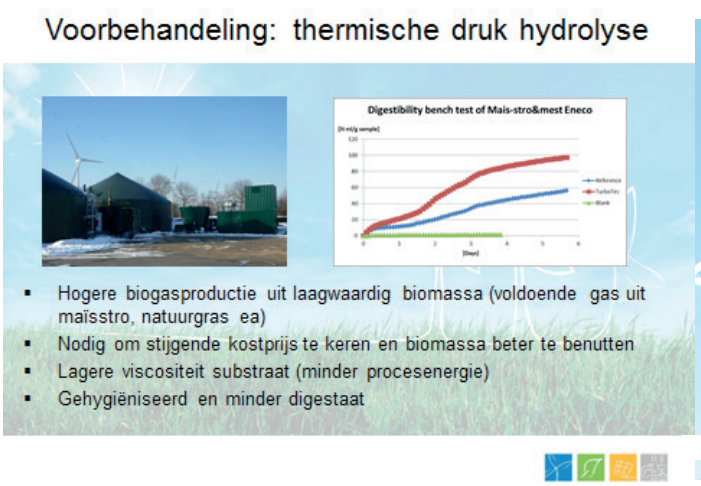
Vergisting
Vergisting gebeurt dichtbij de bron. Die bron is de koe. Een koe eet gras, mais en krachtvoer en produceert melk, vlees en mest. En methaan (CH4). De mest is te benutten.

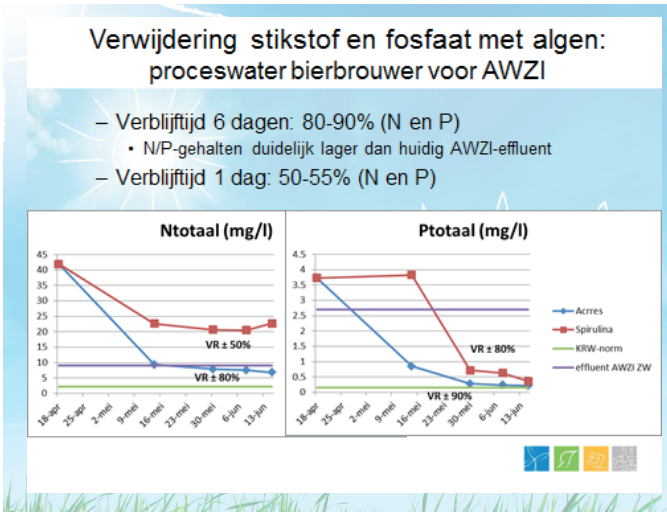
Uit elke ton mest is ongeveer 20 kuub biogas te halen. Voeg je aan de mest ook mais toe, dan vertienvoudigt de opbrengst. Mais is echter voedsel, dus dat wil je liever niet vergisten. Maar met maisstengels is ook een aanzienlijke hoeveelheid biogas te produceren.
Het krachtvoer dat koeien krijgen bestaat vooral uit geïmporteerde sojaschroot. De potentiële eiwitproductie in Nederland is met erwten/bonen ongeveer 1 ton per hectare, met een algenvijver is dat 8 tot meer dan 10, mais levert ongeveer o,8 ton per hectare op .

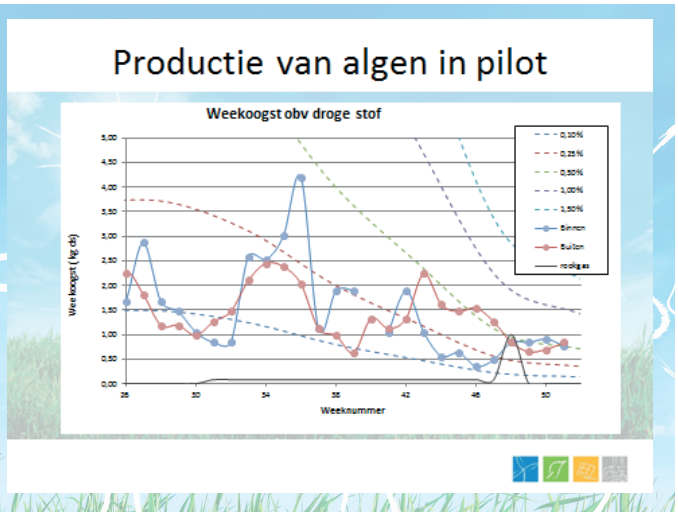
Als gevolg van een toenemende eiwitvraag ontstaat er straks een eiwittekort. Een algenvijver kan tien keer zoveel eiwit per hectare produceren. Mais levert ook nog een kleine ton op. Als je daar het eiwit uithaalt, houd je aardig veel restmateriaal over wat je weer kunt vergisten.
We doen nu een pilot met maisraffinage. Dat levert maisstengels op voor de vergisting (biogas), uit de maiskorrels is bio-ethanol (of melkzuur) en eiwitrijk veevoer te halen. In de combinatie van maisraffinage met vergisting wordt de warmte van warmte-kracht koppeling (WKK) nuttig toegepast.

Een andere pilot is voorbehandeling via thermische druk hydrolyse. De goedkopere grondstoffen zijn vaak moeilijker te vergisten. Door in een hogedrukpan de cellen te laat klappen, kan er gemakkelijker vergist worden en blijft er minder digestaat over. Met voorbewerking verkrijgen we dus meer gas.

Algen
Dan de algenvijvers. We produceren er eiwitrijk veevoer mee. De uitdaging is om de kostprijs te verlagen en meer waarde te creëren. Hoewel de algen gedeeltelijk de digestaat kunnen benutten, is het nodig om de digestaat eerst nog verder te bewerken en indien de algen buiten het bedrijf verkocht worden de regelgeving hierop aan te passen: om daar oplossingen voor te vinden zou een living lab heel welkom zijn.







Waarom zijn algen handig? Ze verwijderen stikstof en fosfaat uit water. Er loopt nu een pilot om het proceswater van een bierbrouwer te zuiveren door het water langs de algen te laten gaan. In zes dagen tijd lukt dat met 80 tot 90%, in één dag haal je al ongeveer de helft van deze stoffen uit het water.

De ontwikkelingen gaan met vallen en opstaan. In de grafiek is de weekproductie van algen in droge stof opgetekend. Zodra je rookgas toevoegt (zie de dikke lijn onderin de grafiek) gaat de algenproductie direct omhoog. We zitten echter nog niet op 1%; het biedt een enorm perspectief als we dat kunnen verhogen. Eén van de mogelijke instrumenten daarvoor is dus rookgas, maar daar zit nog veel condens in. We zijn nu bovendien het oogstsysteem aan het verbeteren voor rendementsverhoging van de algenkweek.

Algen hebben nu nog een te hoge kostprijs om te kunnen concurreren op de eiwitmarkt, maar we zien toch veel potentie in algenkweek. Onze aardolie is ooit ontstaan uit algen en ander organisch materiaal.

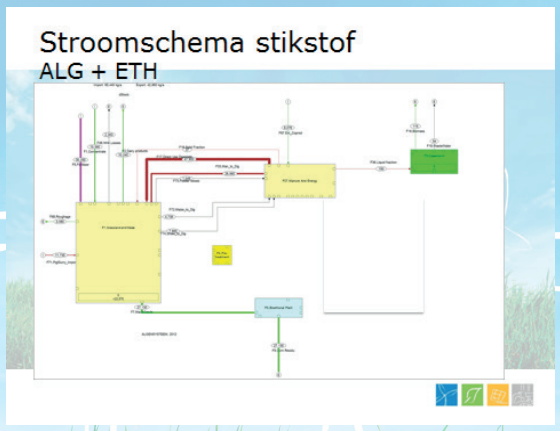
- Er is een verdere productiestijging en kostprijsverlaging te verwachten, zeker als je bedenkt dat de ontwikkeling van de landbouw eeuwen gebeurt en algenproductie een ontwikkeling van decennia is.
- Met algen kan CO2 worden opgeslagen en kunnen fosfaat en andere meststoffen uit water worden teruggewonnen.
- Algen produceren omega3 vetzuren EDA en DHS (andere vetzuren dan in noten en zaden zitten), die essentieel zijn voor mens en dier. Vissen hebben deze vetten omdat ze algen eten. Op dit moment is er weliswaar nog onvoldoende aangetoonde verhoging van weerbaarheid (minder antibiotica) en smaak en kleur van dieren die algen gevoerd krijgen, maar indien dit aangetoond kan worden biedt dit een nog groter perspectief voor speciaal veevoer.

Doorrekening combinaties van vergisting en algen
We hebben doorgerekend wat vergisting voor een melkveebedrijf met tweehonderd koeien en 330 hectare landbouwland oplevert in verschillende varianten: vergisten plus algen, plus maisraffinage, plus algen en ethanol en wanneer er wel of geen voorbewerking heeft plaatsgevonden.
Daarbij zijn we uitgegaan van een maximaal gebruik van reststromen (de warmte wordt benut voor algenkweek en bio-ethanol, de CO2 voor algenkweek, de nutriënten voor algenkweek en het

digestaat voor landbouwland) en van geen gebruik van externe warmte (het bestaande warmteaanbod bepaalt de omvang van de maisraffinageinstallatie en algenvijvers).

Dimensionering scenario's

		ALG	ETH	ALG+ETH	ALG + voorbew
Melkkoeien	Aantal	200	200	200	200
Landbouwland	Ha	330	330	330	330
Vergisterinput					
Input	Ton/jaar	12000	12000	12000	12000
Elektriciteit wkk	Mwh/jaar	2.1	2.2	2.2	2.6
Algenvijvers					
Vijvers 1000 m²	Aantal	2		1	2
Biomassa	Ton ds	2.9		1.4	2.9
Ethanol-60 productie	m³/jaar		935	935	



Als voorbeeld is hier een stroomschema gegeven voor stikstof (N) voor de variant met een algenvijver en een bio-ethanolinstallatie (zonder voorbewerker). In de figuur zijn de hoofdonderdelen landbouw (land plus vee), vergister (vergister plus warmte terugkoppeling plus mestscheiding), maïsraffinage installatie en algenvijvers weergegeven.
De dikte van de lijnen geven weer hoe groot de stikstofstromen zijn. Belangrijke stromen zijn die van mest (rundermest), kunstmest, digestaat en maisschroot. Het overschot (circa 75 kg stikstof per hectare) hoopt op in de landbouwgrond of gaat verloren via ammoniakemissie.
Verder valt op dat er voor de stikstofvoorziening van de algenvijver slechts een fractie (0.5%) van de totale hoeveelheid stikstof in het digestaat nodig is.

Verandering in N-gebruik landbouw (330 ha)

	ALG	ETH	ALG+ETH	ALG + voorbew	Geen
Mest+digestaat					
- *1000 ton	11.8	12.2	12.2	11.5	9.4
- *1000 kg N	60.9	59.7	59.7	60.9	51.5
Kunstmest-N *1000 kg	39.3	30.2	30.2	35.4	47.2

Economie scenario's

Installatie(s)	Investering	terugverdientijd
covergister met WKK (300 kWe)	€ 2,1 mln.	n.v.t.
Covergister met WKK (300 kWe) + Algenvijver (2.000 m2)	€ 2,6 mln.	24 jaar
Covergister met WKK (300 kWe) + bioethanolinstallatie (933 m3)	€ 2,9 mln.	15 jaar
Covergister met WKK (300 kWe) + algenvijver (1.000 m2) + bioethanolinstallatie (933 m3)	€ 3,1 mln.	13 jaar

De resultaten van de combinaties zijn hoopgevend. Er is minder kunstmest nodig en qua stikstof doen de combinaties het dus beter dan gangbare systemen. Vergisting gecombineerd met WKK en bio-ethanolinstallatie of in combinatie met een algenvijver en bio-ethanolinstallatie heeft dan een terugverdientijd van vijftien resp. dertien jaar. Maar we willen nog verder ontwikkelen, bijvoorbeeld combinaties met visteelt onderzoeken.

Conclusie
Duurzaam EnergieRijk beperkt transport, benut rest- en bijproducten, produceert lokaal hoogwaardige producten die zo mogelijk lokaal kunnen worden benut en draagt bij aan een duurzame economie door de koppeling van energieproductie en het opwerken van groene grondstoffen.

Ir Annette Augustijn

6 De ambities en mogelijkheden met duurzame energiewinning van Rijkswaterstaat

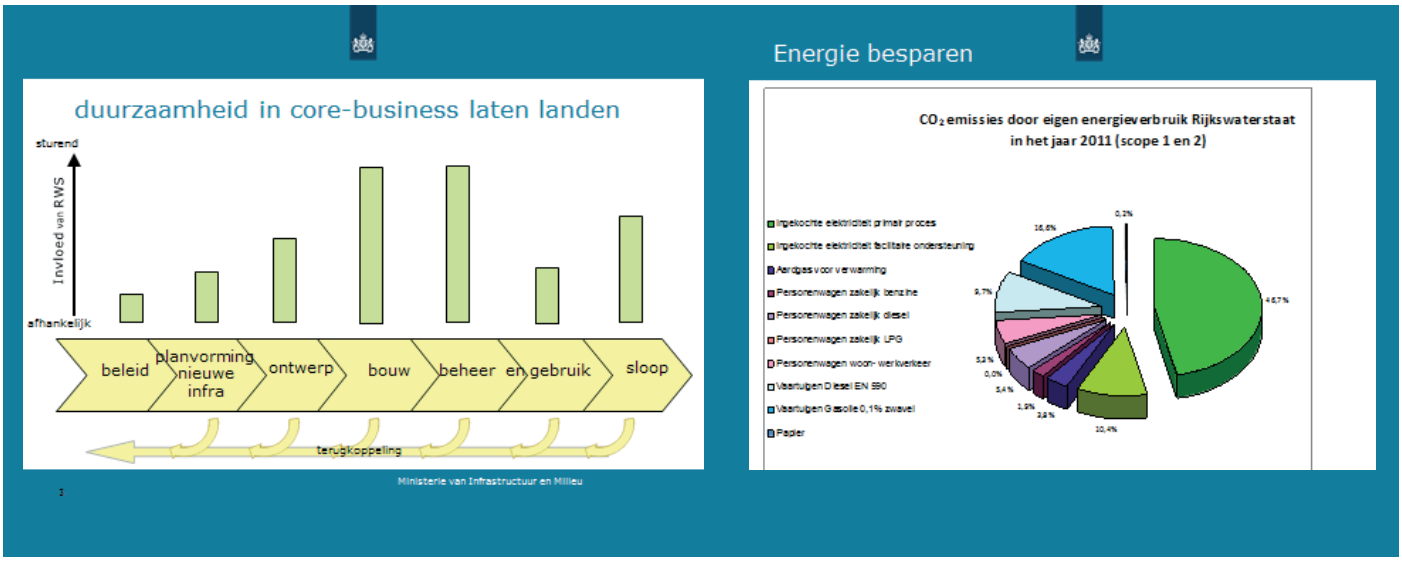
Door ir Annette Augustijn, programmadirecteur RWS Duurzaam

Rijkswaterstaat verduurzamen. Dat is mijn opdracht. Het doel was dat we in 2012 het ideaal uit het ondernemingsplan van 2008 tot 2012 zouden kunnen realiseren: Rijkswaterstaat is dé toonaangevende duurzame uitvoeringsorganisatie van de rijksoverheid. Hoe hebben we dat aangepakt?

We zijn vooral begonnen met CO2-reductie. Daarbij zijn we uitgegaan van onze corebusiness, onze eigen cirkel van invloed, van de producten en diensten waarvoor we zijn besteld. Daarop heb je invloed. Daarmee kun je duurzaamheid verder brengen in je eigen organisatie. We zijn begonnen met inventariseren wat we eigenlijk al deden.

- Energie besparen. Daarin bleken we niet zo goed te zijn. Energie besparen begint natuurlijk gewoon met de lichten uitdoen in de kantoren op de momenten dat er niet wordt gewerkt!
- Energiewinning. We hebben al heel lang een aantal energiecentrales in eigen gebruik bij stuwen en dergelijke.
- Iedereen heeft voorts de opdracht gekregen om duurzaam in te kopen. Dat is best ingewikkeld.
- In duurzame gebiedsontwikkeling valt de meeste winst te behalen. Alle winst zit daarbij vooral in het begin (de planvorming): doe je start goed.
- En passant kwam er nog bij: elektrisch rijden. We rijden nu met 24 elektrische auto's.

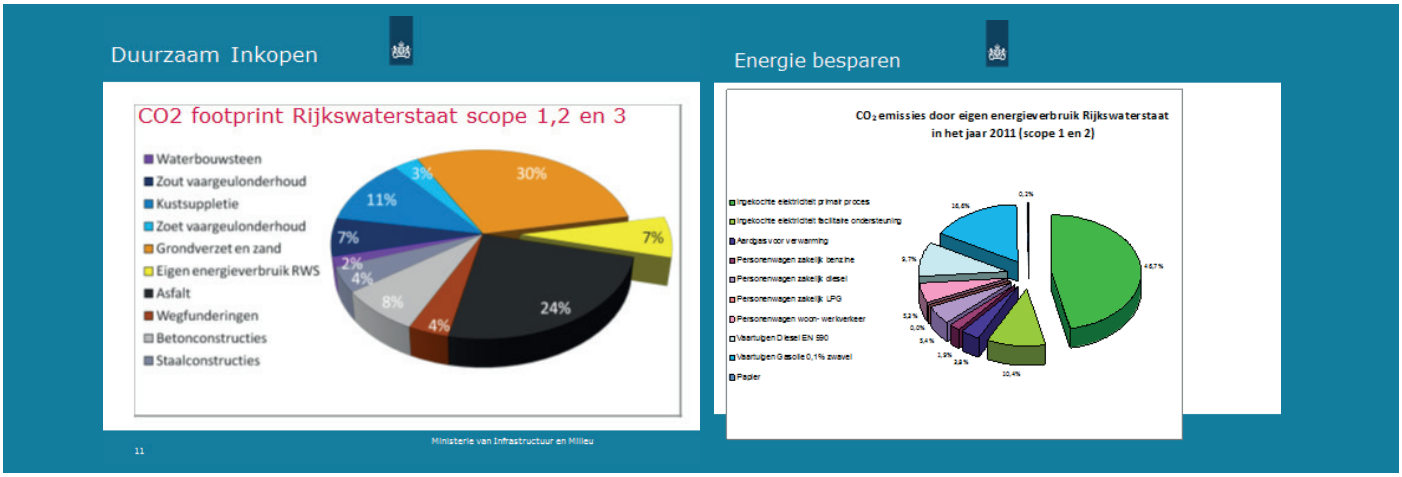
Inmiddels zijn we een paar jaar verder en vind ik dat duurzaamheid binnen onze organisatie aardig volwassen is geworden. We denken in samenhang-ketens en op de lange termijn. Daarbij kijken we naar de eigen bedrijfsvoering, de leveranciers (en de keten daarvoor) en de klanten (en de keten daarachter, bijvoorbeeld de weggebruikers).



Eigen energiegebruik
Om de voortgang te kunnen meten, hebben we bij aanvang van het duurzaamheidsprogramma een CO2- footprint laten maken met betrekking tot de CO2-emmissies door ons eigen energieverbruik. Het taartdiagram geeft scope 1 en 2 aan: het eigen gebruik van brandstoffen en elektriciteit. De grote groene punt geeft weer wat wij aan elektriciteit gebruikten in ons primaire proces: openbare verlichting, tunnels, sluizen, en dergelijke. Daar was echt enorme winst te behalen en daaraan hebben we veel aan gedaan. De roze/paarse/blauwe punten geven het brandstofgebruik aan. De helft daarvan ging naar onze vloot. We hebben veel geïnvesteerd om ook daarin te bezuinigen.

Energiewinning
Wij zijn geen energieproducent, wij zijn geen Eneco. Toch verandert er geleidelijk wat. We zullen geld moeten verdienen voor het rijk en er zijn inmiddels middelenafspraken gemaakt met het rijk. We kijken niet meer alleen naar het eigen gebruik, maar we bekijken ook of we en passant misschien toch ook wat energie kunnen winnen. Het is echter moeilijk om de vergunningen daarvoor voor elkaar te krijgen.
We hebben daarom een ruimtekaart laten maken met kansen voor energiewinning op onze gronden. Wilt u er zonnepanelen plaatsen? Windmolens? Kom het maar vragen. De overheid wil 16% duurzame energie in 2020. We hebben alles nodig, anders gaat dat niet lukken.
Ook energiewinning uit biomassa hoort er gewoon bij. Wij doen het groenbeheer niet zelf, dat besteden we uit aan de aannemerij. Wij willen ook die markt verleiden tot duurzaamheid. Dat is best lastig, het gaat meestal om langlopende integrale contracten. We bekijken nu of we het groenbeheer toch uit die contracten moeten halen. Misschien kunnen we dan via biomassa profijt hebben van het groenbeheer en zo een energieslag slaan.

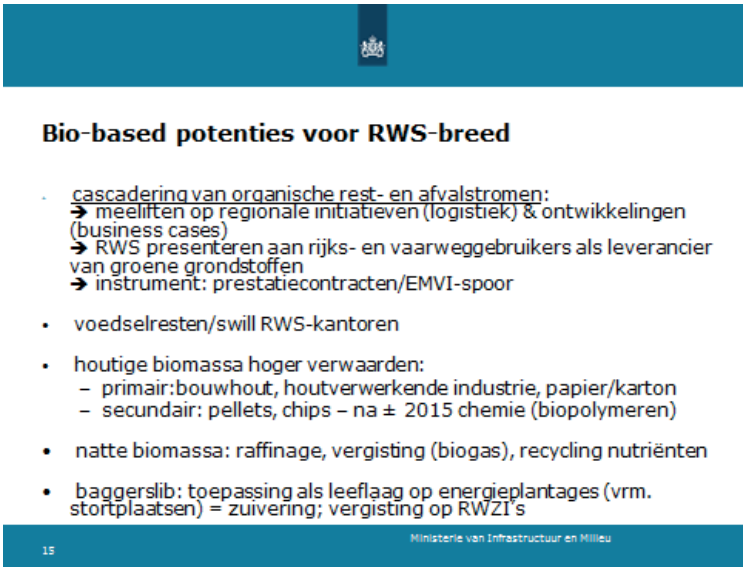
Duurzaam inkopen



In deze CO2 footprint is te zien dat er nog veel winst is te behalen via duurzame inkoop. Als je ziet dat een kwart van de CO2-uitstoot wordt toegeschreven aan asfalt, ga je je afvragen: bestaat er geen asfalt dat met minder CO2 kan worden geproduceerd? Maar veel belangrijker is nog de vraag: kunnen we verhardingen maken waarop auto's veel minder uitstoten? Want die uitstoot is echt een veel.

Duurzame gebiedsontwikkeling
Voor wat de kansen in gebiedsontwikkeling betreft - daarin is de meeste winst te behalen - zijn we in gesprek met onze omgeving. We zijn de kansen aan het verkennen om tot een maatschappelijke meerwaarde te komen. Via gezamenlijke projecten en gezamenlijke financiering kunnen de duurzaamheidsambities sneller en beter worden vormgegeven. Neem bijvoorbeeld al die groenstroken die wij hebben, maar die ook Staatsbosbeheer en de Dienst Landelijk Gebied hebben; overal liggen wel van die randjes. Als je dat allemaal bij elkaar zou leggen, zou daar dan niet een slag te slaan zijn met zon, wind en/of biovergisting? Daar willen we naartoe.
De omgevingswijzer helpt om de effecten van een aantal duurzaamheidsthema's inzichtelijk te maken (www.omgevingswijzer.org). Het geeft weer of een project bijdraagt aan verbetering, of het een duurzamer oplossing is. Het biedt goede tools voor de publiek-publieke samenwerking, die voor ons nog wel eens lastig is. Wij zijn al veel langer bezig met een goede publiek-private samenwerking.

Nieuwe onderwerpen
Naast duurzame bouwlogistiek en duurzame mobiliteit is de biobased economy een relatief nieuw onderwerp. In Zeeland doen we een proef met het telen van andere gewassen. Veiligheid blijft altijd nummer één, dus direct langs de weg is en blijft de begroeiing laag. Maar als je daar gewassen zou kunnen telen die laag zijn en veel biomassa leveren: doen! Ecologisch bermbeheer doen we ook alleen daar waar het wat oplevert, anders kun je er gewoon iets anders doen.



Hier zijn onze biobased potenties opgesomd. We willen toe naar een hogere upgrading en cascadering van het materiaal. We zoeken aanknoping met lokale initiatieven en zijn bijvoorbeeld ook lokaal met Staatsbosbeheer bezig. We willen overal laten zien dat we dit doen en willen mensen in verleiding brengen om mee te doen. We geven daartoe prikkels waar dat kan. Als je bijvoorbeeld als aannemer laat zien dat je lager dan je concurrenten scoort in de CO2-productie, krijg je gunningvoordeel.
Onze aanpak is nog heel pril. Wij kunnen geen subsidie krijgen, de projecten moeten in zichzelf renderen. We zouden hierin meer voortgang willen maken, maar we kunnen het niet op alleen eigen kracht.

Discussieleider: Vera Dam

Forumdiscussie

Het panel wordt gevormd door de sprekers Jan-Nico Appelman, Annette Augustijn, Rommie van de Weide en Marieke van der Werf. Herman Vermeer (agrarisch ondernemer uit Flevoland) heeft zich hierbij aangesloten.

Discussieleider: Vera Dam, directeur Natuur en Milieufederatie Flevoland

Vera Dam: "De toekomst. Ik sta op de Floriade in Almere 2022: hét platform voor cleantech technologie. Ik eet daar mijn algenbroodje, ik zie daar de paardenliksteen van algen. Wat zie ik nog meer? Welke cleantech productmarktcombinaties kunnen we bedenken voor 2022?"

Uit de zaal:
Zonnecellen op alle daken.
Gebouwen van composieten die zijn gemaakt van aardappelloof.
Almere heeft een groen, duurzaam stadsdeel en dat zie je.
Geen koeien meer.
Heerlijke broodjes met vleesloos vlees.

Marieke van der Werf: "Ik zou heel veel doen aan de ontwikkeling van decentrale energie: het huis als bron én gebruiker. Mogelijk zit er verf op de muren die fotosynthese creëert. Vanzelfsprekend draait het allemaal op zonne-energie en aardwarmte. In de auto hebben we een accu waarmee apparaten in huis worden opgeladen. Kortom, het huis als slimme energiegebruiker en -opwekker."
Annette Augustijn: "Je arriveert in een auto die op waterstof of elektrisch rijdt en met de goedebandenspanning. Of met het openbaar vervoer danwel fietsend."

Jan-Nico Appelman: "In 2022 plukken we de vruchten van een slim gesloten EnergieAkkoord van de SER. We hebben een goed werkend CO2-handelssysteem waardoor de markt vanzelf wordt uitgedaagd. Het klimaatbeleid is dan dus ingeregeld. Ik denk ook aan een slimme snelweg voor die elektrische auto. En je bezoekt als eerste de supermarkt van de toekomst. ACRRES is dan hele mooie campus geworden waar 150 studenten dag in, dag uit wonen, werken, studeren en experimenteren."

Rommie van de Weide: "Alle reststromen worden daar hergebruikt. De Floriade laat een volledig kringloopsysteem zien. Er is een combinatie van algenteelt en milieuvriendelijke visteelt aanwezig."

Herman Vermeer: " Ik kom er met een delegatie van buitenlandse ondernemers die spullen komen kopen in Flevoland. Zij hebben overnacht in een lodge langs de A6, bij de Oostvaardersplassen, waar ze blaarkloppen zien lopen die overdag natuurgras eten en waar geboerd wordt met elektrisch aangedreven trekkers. Vervolgens gaan we in groepsvervoer naar de Floriade over asfalt waaruit warmte wordt gehaald. De Floriade is georganiseerd in samenwerking met de CAH uit Dronten en ACRRES. We laten zien dat Flevoland het wereldcentrum is van duurzame energie, waar wind, water en duurzaam leven hoog op de agenda staat. Flevoland laat zien een moderne society te zijn en ik ben trots dat ik daar onderdeel van ben."

Vera Dam: *"Hoe kunnen we dit realiseren. Als de A6 wordt verbreed, kan dat dan bijvoorbeeld een cleantech icoon worden van Rijkswaterstaat?"*

Annette Augustijn: "Wij doen nu mee aan een duurzaam experiment op de A15 met Milieudefensie en de Stichting Natuur en Milieu. Maar energie uit asfalt halen is nog een heel lastige. En als het in 2022 klaar moet zijn, dan zou nu de planfase al bijna moeten aanbreken. Dat is niet reëel. Maar als warmte uit asfalt ooit aan de orde is, dan moet in ieder geval de afstand naar de gebruiker heel kort zijn."

Jan-Nico Appelman: "We zijn met het ministerie in gesprek over een innovatieagenda voor de snelweg."

Annette Augustijn: "Het zou mooi zijn als ons innovatiecentrum daarbij kan aansluiten."

Vraag uit de zaal: "Waarin kan het rijk sturen? Wat is de rol van de overheid?"

Marieke van der Werf: "We zitten in een transitiefase, waarin keuzes gemaakt worden terwijl je tegelijkertijd door blijft leren. Het rijk heeft absoluut een rol in het maken van keuzes. Daarna heeft het rijk ook een rol in de opschaling van pilots. Maar als partijen hier aan tafel elkaar weten te vinden, is dat beter dan dat we alleen op het rijk wachten."

Herman Vermeer: "Het gaat erom dat je elkaar gebruikt als partner in ontwikkeling. Het rijk hoeft niet direct bakken met geld te geven, maar moet de gewenste ontwikkelingen wel faciliteren. Gewoon zeggen: 'dat gaan we doen'. En de mouwen opstropen."

Vera Dam: "Betrouwbare partnerships zijn belangrijk, net zoals consistent beleid. Misschien kan er een innovatieagenda komen en een gebiedsagenda. Welke belemmeringen zijn er te duiden. Betekent de discussie over de superprovincie bijvoorbeeld iets in deze?"

Vraag uit de zaal: "Gaat de overheidsdiscussie over landsgrenzen kansen creëren of belemmerend werken?

Jan-Nico Appelman: "De overheid speelt een cruciale rol in de triple helix en dient te regisseren. We zien dat onder invloed van al die bestuurlijke discussie veel agenda's stil komen te liggen. Deze wederkerende discussie die als eb en vloed over ons heen komt, is schadelijk en beperkend en iets wat in deze tijd zeker niet past."

Vraag uit de zaal: "Welke invloed hebben al de futuristische ideeën die we vandaag hebben gehoord, op de werkgelegenheid? Ik wil de jeugd thuis graag perspectief bieden."

Marieke van der Werf: "De werkgelegenheid in de energiewereld is in de noordelijke regio net gemonitord. In 2010/2011 is daar de werkgelegenheid in deze sector nog gegroeid, ondanks een algehele werkgelegenheidskrimp elders."

Jan-Nico Appelman: "We proberen een innovatieklimaat te creëren dat bijdraagt aan het vestigingsklimaat. We hebben een mooie subsidieregeling. Gemiddeld levert een gesubsidieerd innovatieproject vier, vijf of zes arbeidsplaatsen op. Vervolgens komen daar nieuwe producten en markten uit. En die leveren hier nieuwe banen op. In Flevoland is de windenergie belangrijk. Ik heb de Ontwikkelingsmaatschappij Flevoland opdracht gegeven om die waardeketen in beeld te brengen. Windenergie vormt een aanwezig aanknopingspunt waarop we kunnen voortborduren."

Rommie van de Weide: "Ik zie kansen voor werkgelegenheid in de technologieontwikkeling en -ondersteuning. De algenteelt is intensiever en levert dus meer banen op. Ook de samenwerking met het onderwijs levert werk op."

Herman Vermeer: "Flevoland is een modern landbouwgebied. Midden in dat gebied is Wageningen bezig met 1200 hectare toegepaste wetenschap. De kunst is om hier werk en kwaliteit van werk te creëren. Wat we hier organiseren is hoge kwaliteit arbeid, zodat we ons kennisniveau kunnen exporteren. Ons nieuwe werk ligt in het buitenland."

Marieke van der Werf: "De vier technische topsectoren hebben de handen ineen geslagen om human capital aan te trekken. André kuipers vormt daarbij het boegbeeld naar het onderwijs. De nood is hoog: we hebben straks heel veel technische mensen nodig."

Vraag uit de zaal: "De vorige minister van Economische Zaken wilde voor een dubbeltje op de eerste rang zitten en deze minister is daar nog scherper in. De komende jaren is er geen financiering voor duurzaamheid. Dan gaan we onze doelstellingen niet halen en verdwijnt het werk ondertussen naar het buitenland. We moeten het gewoon zelf doen. kijk eens wat duurzaamheid vandaag al oplevert. Wij zullen, ondanks de moeilijke periode in de economie, keuzes moeten maken en ons daarbij realiseren wat wij aan onszelf en anderen hebben beloofd. Eén ding: als morgen het onderhoud van de eigen woningen fiscaal aftrekbaar zou worden, hebben we overmorgen honderdduizend bouwvakkers aan het werk."

Uit de zaal: "Het Floriadeterrein wordt gedrapeerd over de A6, dus transport van warmte kan geen probleem zijn. Maar er kan natuurlijk ook worden gedacht aan foto-voltage geluidsschermen."

Uit de zaal: "Voor wat het windpark van de Noordoostpolder betreft, heeft de gemeente veel gedaan aan voorlichting, waardoor het eigen bedrijfsleven zich kan verenigen en kans heeft om mee te dingen in de aanbesteding, waar normaliter alleen enkele heel grote spelers in aanmerking komen. Zo kun je innovatie koppelen aan werkgelegenheid en gebiedsinvestering."

Annette Augustijn: "Even terug naar de Floriade. Als die gekoppeld kan worden aan de verbreding van de A6, dan is dat een prachtkans.

Jan-Nico Appelman: "Het kan een showcase van Rijkswaterstaat worden. De kansen liggen er."

Marieke van der Werf: "De decentrale trend, de trend om het heft zelf in handen te nemen, vraagt om een bestuurlijke partner die naast je staat. Of het nou gaat om lokale ondernemers of om een lokale energiecorporatie, dan pas krijg je synergie."

Vraag uit de zaal: "Ik hoorde vanochtend op Radio 1 dat de jaarcijfers van de BAM tegenvielen. Een duurzame verbreding van de A6 zou toch een prachtige showcase zijn voor zo'n infra-ondernemer?"

Annette Augustijn: "Ja, daadwerkelijk. Als je zo'n partner zou kunnen vinden, zou dat fantastisch zijn."

Vera Dam: Terug naar 2022. De Floriade biedt de kans om een schitterende cleantech-showcase te worden. Dat betekent wel dat we daar vanaf nu aan moeten gaan werken. Er zijn tal van kansen voor cleantech, biobased en duurzame energie. Slotvraag: u loopt nu in 2022 op de Floriade, waarover bent u straks verrast?

Rommie van de Weide: "Ik hoop verrast te zijn over diverse innovaties, bijvoorbeeld een mogelijkheid om de methaan die de koeien uitstoten op economische wijze ook te kunnen oogsten en weer te kunnen benutten."

Herman Vermeer: "Ik hoop dat anderen de leefomgeving om de Florida heen zien, waarin alle plattelandsbewoners in gezamenlijkheid de kans hebben gekregen om zelf te investeren in duurzame energie c.q. windmolens. Dat het allemaal draait en functioneert, en dat de leefbaarheid van het eigen gebied als voorbeeld dient voor de rest van Nederland."
Marieke van der Werf: "De verrassing zou zijn dat ik kan zien wat ik als consument allemaal kan doen aan duurzaamheid."

Annette Augustijn: "Ik hoop dat er geen perkjes zijn; het is een tuinbouwevenement. Ik hoop dat tuinbouwtoepassingen worden gecombineerd met heel andere showcases, zodat de spin-off echt breder is. Inderdaad, wat kan ik er als burger zelf mee? De Floriade als showcase voor meer dan alleen de tuinbouw."

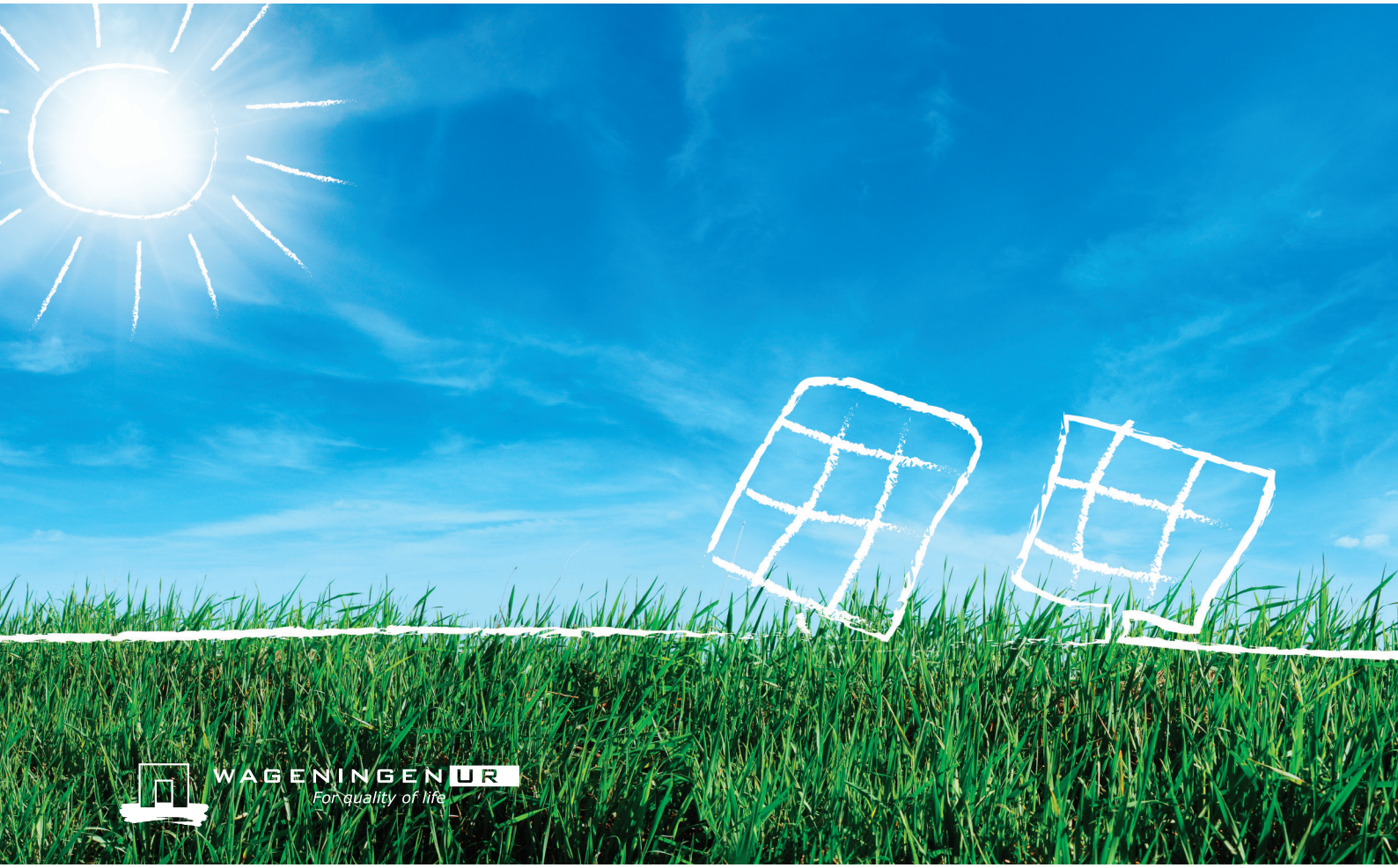
Jan-Nico Appelman: "Die kant willen we inderdaad op. We gaan de komende tien jaar werken aan innovatie. Ook willen we de consument meenemen, bijvoorbeeld in die supermarkt van de toekomst. Maar innoveren is natuurlijk een reis naar het onbekende; ik wil nu dus nog helemaal niet weten wat er in 2022 is!"

Application Centre for Renewable Resources

ACRRES

a Wageningen UR initiative

Op weg naar een cleantech toekomst



ACRRES 7 maart 2013