

Change

magazine

**Energie uit
biomassa**

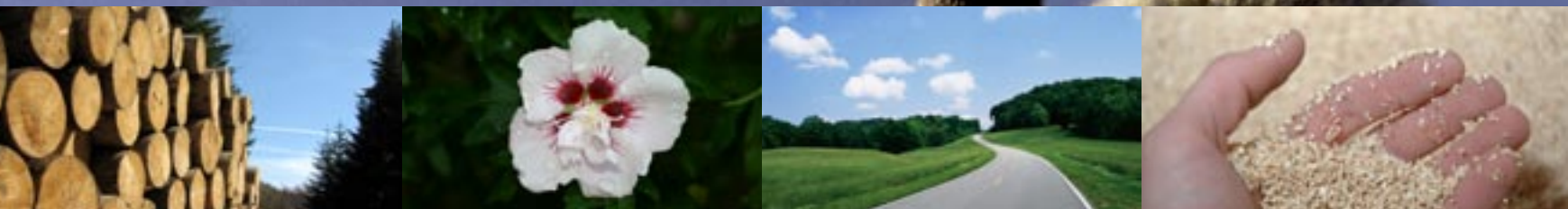
De feiten

De mogelijkheden

De 'biobased economy'



Groei in Biomassatechnologie



Het onderzoeksprogramma Biomassa en Kolen van het Energieonderzoek Centrum Nederland, heeft een toppositie binnen Europa op gebied van duurzame toepassingen van thermochemische energie conversietechnieken. We zoeken samenwerking met overheden, nationale en internationale instituten en industrie om innovatieve tweede generatie technologie in de praktijk toe te passen.

De unit Biomassa, Kolen en Milieuonderzoek zoekt talentvolle onderzoekers en specialisten. Vakmensen die zich herkennen in onze ambitie om schone energie elke dag een stap dichterbij te brengen.

Meer informatie is te vinden op www.ecn.nl



Energy research Centre of the Netherlands

Voorwoord



Elke dag staat er wel iets in de krant over klimaatverandering. Dát het klimaat verandert, daar is iedereen het wel over eens; maar in welk tempo dat gebeurt, daarover verschillen de meningen. De laatste berichten zijn echter niet gunstig. Het is niet ondenkbaar dat onze generatie nog zal meemaken dat het noordpoolgebied in de zomer helemaal ijsvrij is. Momenteel wordt bestudeerd welke gevolgen de snelle opwarming van de aarde heeft voor het landijs op Groenland en Antarctica, en voor zeestromen en permafrost in Siberië. Ook in Nederland maken we ons zorgen. Stijgt de waterspiegel? Hoe houden we ons land dan droog? We zijn nog maar nét begonnen met nadenken over de eventuele geopolitieke gevolgen. Op nationaal en op Europees niveau wordt ook de verbinding met de energievoorziening gelegd. Kunnen we klimaatverandering nog wel stoppen en hoe moet dat dan? Of is het misschien beter om ons aan te passen en hoe kunnen we dat het beste doen?

Dit nummer van Change Magazine heeft biomassa als speciaal thema. Ook dat onderwerp roept veel vragen op. Helpt het de CO₂-uitstoot te beperken? Leidt een grotere vraag vanuit industrielanden niet tot voedseltekorten in de derde wereld? Is er geen betere manier om biobrandstoffen te maken, misschien wel van het afval dat we allemaal in de GFT-container stoppen?

Het duizelingwekkende tempo waarmee vragen op ons af komen, het feit dat wetenschappelijke inzicht-

ten over klimaatverandering bijna elke dag bijgesteld en aangescherpt worden, uit alles blijkt dat we nooit klaar zijn met het vergaren van kennis. Dat geldt voor wetenschappers, maar ook voor politici, beleidsmakers en niet in de laatste plaats voor alle Nederlanders, want effectief klimaatbeleid heeft een breed draagvlak nodig. Dat stelt hoge eisen aan de begrijpelijkheid van de informatie die de onderzoekers over dit onderwerp naar voren brengen. Maar ook aan het onderwijs, dat ervoor moet zorgen dat mensen die informatie kunnen duiden.

Als minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap maak ik me sterk voor goed onderzoek en onderwijs. Een creatieve en kritische houding prikkelt de nieuwsgierigheid en maakt het mogelijk om de juiste keuzes te maken en op een verantwoorde manier met klimaatverandering om te gaan. Zo kunnen we de uitdaging aannemen en ook internationaal onze bijdrage leveren. Heel belangrijk, want het klimaat kent geen grenzen. Het is onze morele plicht om voor dit probleem internationaal te denken; bovendien komt dit op de lange termijn Nederland ten goede. Ik weet zeker dat we ons steentje kunnen bijdragen.

Voor nu veel leesplezier en een kritische houding toegewenst!

Dr. Ronald H.A. Plasterk
Minister van Onderwijs,
Cultuur en Wetenschap

Dit nummer van Change Magazine is mede mogelijk gemaakt door Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN), HVC Alkmaar, Onderzoek-programma Klimaat voor Ruimte (KvR) en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Hoofredactie Baud Schoenmaeckers

Redactie Bas Eickhout (MNP), Jan Willem Erisman (ECN), Andre Faaij (UU), Theo van Herwijnen (ETC) Peter Kuikman (WUR), Florrie de Pater (KvR) Annemarie van der Rest (Shell)

Aan dit nummer werkten mee Bas Barkman, Rene Didde, Jan Willem Erisman, Eric Fokke, Jaap Kiel, Antoinette Kleinhaarhus, Wilfried Kocken, Theo Voskuilen, Kees aan de Wiel, Han van de Wiel, Tseard Zoethout, Jan Vriend.

Eindredactie Jaap Stam, Baud Schoenmaeckers

Vormgeving Jacqueline Elich, Coen Mulder, Monique Willemse

Lithografie Nederloff Heemstede

Druk Hollandia Printing

Redactieadres

Synergos Communicatie
Postbus 5171
2000 CD Haarlem
info@changemagazine.nl
www.changemagazine.nl

Dit nummer is gedrukt op Biotop,
FSC Gecertificeerd papier.

Comité van aanbeveling

Prof. Dr. Frans Berkhout (Directeur Instituut voor Milieuvraagstukken, VU)
Dr. Toon Bullens (Voorzitter Federatie van Onderlinge Verzekeringsmaatschappijen)
Drs. Daan Dijk (Adjunct-directeur Duurzaamheid, Rabobank Nederland)
Ir. Jan Willem Erisman (unitmanager Biomassa, Kolen & Milieuonderzoek, ECN)
Johan van de Gronden (algemeen directeur Wereld Natuur Fonds)
Hayo Haanstra (coördinator Klimaatbeleid, Ministerie LNV)
Prof. Dr. Pim Martens (Directeur ICIS-Universiteit Maastricht)
Drs. Joop Oude Lohuis (teamleider Klimaat en Mondiale Duurzaamheid, MNP)
Prof. Dr. Pavel Kabat (Wetenschappelijk Directeur onderzoekprogramma Klimaat voor Ruimte)
Ir. Annemarie van der Rest (Manager Health, Safety and Environmental Affairs, Shell Nederland)
Mr. Sandra Korthuis (lid Directieraad, VNG)
Prof. Dr. Ir. Pier Vellinga (Voorzitter onderzoekprogramma Kennis voor Klimaat)
Prof. Dr. André van der Zande (Secretaris-Generaal, Ministerie LNV)
Prof. Dr. Ir. Chris Zevenbergen (Directeur Dura Vermeer Business Development BV)



6 Minister Cramer op criteriatournee

“De enige manier om te weten of de duurzaamheidscriteria werken, is ze in praktijk brengen: doen”, zo heeft minister Jacqueline Cramer voor ogen. Inmiddels lopen proefprojecten in Indonesië en Mozambique.

20 TomTom voor bio-massa

Wat is de juiste route bij de inzet van biomassa, van verzamelen en transporteren tot het daadwerkelijk omzetten in energie? Change Magazine vroeg het de experts.



18 Wetenschap & bedrijf

In vier korte dossiers laten vertegenwoordigers uit wetenschap en bedrijfsleven hun licht schijnen op de thema's groene chemie, groene stroom en warmte, groen gas en transport-brandstoffen.





34 Eigen gebruik eerst!

Hoe kunnen kleine boeren in ontwikkelingslanden profiteren van de grotere vraag naar biobrandstoffen, zowel voor lokaal gebruik als voor de export?



30 Lichtgewicht korrels met reuzenkracht

In Petten staat bij ECN 's werelds eerste torrefactie-installatie opgesteld. Reststromen biomassa worden omgewerkt tot 2^e generatie brandstofpellets, 'ongevoelig voor vocht, gemakkelijk te transporteren en met een hoge energiewaarde'.

INHOUD

- 3 Voorwoord**
Ronald Plasterk
- 6 Minister op criteriatournee**
acceptatie, handhaving en aanscherping van de duurzaamheids-criteria van Jacqueline Cramer
- 9 Bouwen met kokos**
biobased economy in opmars
- 10 Creatief met technologie**
innovaties die biomassa duurzaam maken
- 12 Langs de duurzaamheidslat**
roep om certificering en aanscherping van criteria
- 17 Markt**
- 18 Wetenschap & Bedrijf**
groene stroom en warmte
- 20 TomTom voor biomassa**
duurzame logistiek
- 23 Essay Jan Willem Erisman**
kunstmest is pure noodzaak
- 24 Wetenschap & Bedrijf**
groene chemie
- 26 Rijden op rioolgas, stoken op slibkool**
Hoogheemraadschap, zuiveraar én energieleverancier
- 30 Lichtgewicht korrels met reuzenkracht**
ECN's torrefactietechnologie
- 33 Kort**
- 34 Eigen gebruik eerst!**
jathropa biedt ontwikkelings-landen hoop
- 38 Wetenschap & Bedrijf**
groen gas
- 40 Stroom van eigen bodem**
lokale bio-energiekansen
- 42 Klimaat voor Ruimte**
- 44 Markt biomassa raakt oververhit**
- 48 Wetenschap & Bedrijf**
transportbrandstoffen

Kinds kinderen

Eerste adagium van de welvarende wereldburger in ons: alle problemen zijn oplosbaar en we geloven in de maakbaarheid van de maatschappij. Zeker de laatste 160 jaar hebben we met deze spreuk als leidraad een fantastisch economisch groeiresultaat bereikt. Groei. Ook te zien in aantallen mensen. Anno 2008 bewonen 6,6 miljard mensen de aarde. Over 12 jaar zijn dat er acht miljard en in 2040 tussen de negen en tien miljard. Al deze mensen wonen, werken, reizen, eten en drinken. Het klimaat en het milieu krijgen het zwaarder te verduren en de druk op voedsel, landbouwgronden, olie en water neemt toe. Gelukkig is voedsel hernieuwbaar: telkens zorgt het proces van fotosynthese voor nieuwe oogsten – die je ook kan gebruiken om bio-energie van te maken. Maar hoe ziet het eruit als dat stijgend aantal mensen een grotere portie welvaart opeist, meer wil eten en drinken, meer nieuwe auto's wil? Dan moet er meer voedsel worden geproduceerd, nieuwe waterbronnen worden gezocht, duurzame brandstof worden gemaakt, onbruikbare gronden geschikt worden gemaakt voor landbouw. Dat gaat allemaal lukken - wij geloven tenslotte in maakbaarheid.

Waar de schoen knelt, is grootschaligheid – en ik denk dat zelfs dáár een wereld te winnen is. 'Grootschalig de bevolkingsexplosie een halt toe roepen', om maar eens met een noodzakelijkheid te beginnen. Niet eenvoudig, maar als 'maakbare burgers' zetten we er graag de tanden in. Waar het even dreigt te ontsporen is het grootschalig gebruik van de eerste generatie biobrandstoffen. Dat we brandstof uit gewassen weten te halen is mooi. Nee, geweldig! Een altijd hernieuwbare basis voor benzine en diesel! Laten we vooral doorexperimenteren - maar er géén mega-liters verslindende doelstellingen aan koppelen! Hard doorstoten naar alle mogelijkheden die biomassa wel biedt. Dit betekent anders denken. Ja, grootschalige veranderingen durven doorvoeren. Op grote schaal de maakbaarheid anders invullen. Als we daar nú mee beginnen, heeft het kleinkind van mijn kinderen een goede kans.



Baud Schoenmaeckers
Hoofdredacteur
redactie@changemagazine.nl

Minister op criteria- tournee

Milieuminister Cramer is promotor van de naar haar vernoemde duurzaamheidscriteria. De bio-energie discussie spitst zich toe op de vraag of de voedselproductie in gevaar komt als gewassen worden verbouwd om er brandstof van te maken; moet het *verdringingscriterium* worden aangescherpt? “De enige manier om te weten of de criteria werken en een duurzaamheidgarantie kunnen bieden, is ze in praktijk brengen: doen. Dan weten we of en zo ja, hoe we ze moeten aanscherpen. Inmiddels lopen proefprojecten in Indonesië en Mozambique”, zegt de minister.

DOOR BAUD SCHOENMAECKERS





Jacqueline Cramer zal de geschiedenis ingaan als de minister van de duurzaamheidscriteria. Ze had zes criteria opgesteld voor zij toetrad tot het kabinet, en heeft die vanaf dag één als milieuminister uitgevent. Met succes. Binnen een jaar heeft de Europese Commissie de drie belangrijkste overgenomen. “Toen ik begin 2007 als minister begon werd in Brussel niet gesproken over criteria. Europa wilde wel full swing aan de gang met biobrandstoffen, tot 10% bijmengen, maar het woord duurzaamheid viel niet. Ik heb de criteria direct tijdens de Milieuraad aan de orde gesteld.”

De criteria moesten gemeengoed worden, internationaal geaccepteerd en ondersteund. Cramer reisde hiertoe af naar Parijs, Bali, New York. Zij hield daar sessies met vertegenwoordigers uit Mexico, Zuid-Amerika en Azië. “Ik heb er zo’n punt van gemaakt omdat je als individueel land wel een moratorium kunt afkondigen op biobrandstoffen, maar de wereld gaat keihard door. De VS hebben hun pijlen gericht op Brazilië om grote biofuel deals te sluiten. Daarin komt het woord duurzaam niet voor, laat staan dat de productie van de brandstoffen dat is. We moeten internationaal aan de weg timmeren, liefst in Europees verband om die criteria van de grond te krijgen.” In Colombia wordt inmiddels gesproken over de Cramer-Criteria en Maleisië staat op scherp, “ervoor beducht dat wij in Nederland ‘njet’ gaan verkopen en daarmee een trend zetten die voor hen de weg afsnijdt grootscheeps te kunnen exporteren”. De collega’s van Ontwikkelingssamenwerking, Landbouw en Economische zaken steunen haar en/of vergezellen Cramer tijdens haar missies.

De noodzaak is duidelijk. Maar nu de uitvoering. Neem het criterium verdringing van voedingsgewassen.

Cramer: “Concurrentie met voedsel is een lastige. Wij hebben vastgesteld dat je verdringingseffecten op het niveau van een individuele plantage niet kunt monitoren. We moeten ‘macro monitoren’ - per regio of land, en wereldwijd. Dan kunnen we verandering in landgebruik en in biodiversiteit in de gaten houden. De noodzaak van de macromonitor is door Brussel bevestigd. Dat stimuleert mij door te gaan. In combinatie met de vijf andere criteria die wel gericht zijn op de individuele productievelden, kunnen we met macro monitoring concurrentie met voedsel vaststellen en op basis daarvan actie ondernemen.” Actie betekent uiteindelijk weigeren de brandstof af te nemen als niet aan de criteria wordt voldaan.

Het Milieu Natuur Planbureau (MNP) heeft de criteria naast de EU-doelstelling gelegd. Deze stelt dat de transportsector 10 procent van haar energieconsumptie in 2020 moet halen uit hernieuwbare alternatieven. Bij de huidige technische mogelijkheden betekent dit biobrandstoffen. Brussel stelt er duurzaamheidseisen aan – zoals vermindering van de uitstoot van broeikasgassen met 35 procent, en een verbod op aantasting van de biodiversiteit. Het MNP concludeert dat de doelstelling alleen kan worden gehaald door ook buiten de EU biobrandstoffen te produceren – wat extra landbouwgrond vergt. De huidige productie van voedsel dreigt nu al te worden verdrongen (zie het begin maart verschenen rapport Local and global consequences of the EU renewable directive for biofuels). De vraag is of deze omschakeling zonder extra broeikasgasemissies kan en zonder biodiversiteitsverlies. Het MNP vraagt zich af of de doelen gehandhaafd moeten blijven.

Cramer: “We weten nog niet of er onvoldoende areaal is voor biobrandstoffen. Dus het causale verband met verdringing wil ik nu nog niet leggen – uiteraard heeft het wel mijn volle aandacht. Ik weet dat het behalen van de EU-doelstellingen niet makkelijk zal zijn, maar nu al bijstellen is niet goed. We hebben in 2010 een ijkmoment. Als we onvoldoende opschieten, bepalen we dan of we met andere initiatieven meer kunnen bereiken.”

De minister wordt bijgevallen door een eind maart verschenen studie van het Intelligent Energy Europe programma van de EU waarvan Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) de trekker is. ‘De doelstelling kan gehaald worden met behulp van conventionele grondstoffen en huidige technologie, zonder ingrijpende veranderingen in gebruik van landbouwgrond en gevolgen voor het milieu’, stelt het rapport van het REFUEL-project. Goed nieuws voor de EU-doelstelling. Wat betreft de reductie van broeikasgassen en het verhogen van energievoorzieningszekerheid zullen de kaarten echter gezet moeten worden op ‘geavanceerde tweede generatie biobrandstoffen’. De introductie hiervan vereist onder andere een gunstig en stabiel investeringsklimaat.

Cramer: “De Tweede Kamer heeft over De Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie (SDE) aan mijn collega Maria van der Hoeven (Economische Zaken) vragen gesteld. Onlangs is een motie aangenomen waarin een verhoging van de vergoeding is



Onze strategie gaat verder dan de EU-doelstelling halen – we willen verdere klimaatverandering bestrijden

voorgesteld voor de verbranding van vaste biomassa en van co-vergisting van mest – laatste zou van 12 naar 17,9 eurocent per kWh moeten gaan.” Ook wordt gekeken naar mogelijkheden meer geld in de SDE regeling te stoppen.

De minister weet dat de bedragen van bio-ethanol aan de pomp in Nederland ruim twee keer zo hoog zijn (1,91 euro) als in Duitsland - 0,90 eurocent. “Staatsecretaris De Jager van Financiën en ik zijn hierover in gesprek. Dit past in het bredere kader van een nieuwe fiscale *vergroeningsronde*. We willen de markt stimuleren maar hij moet niet overgestimuleerd worden. Dan lopen we het gevaar dat we de beschikbare financiële middelen in brandstof stoppen. Vergeet ook niet dat we het hier over enorme bedragen hebben, en niet over een miljoentje. Binnenkort zal er meer duidelijkheid over zijn.”

De strategie van de milieuminister gaat verder dan het behalen van de 10 procent doelstelling van de EU. “Ik spreek namens het hele kabinet: wij gaan voor het uiteindelijke doel: bestrijding van verdere klimaatverandering. Zorgen dat de temperatuur niet meer stijgt dan twee graden Celsius. Daarvoor hebben we een heel pakket maatregelen – voor Nederland. Daar richt het kabinet zich als eerste op.”

Cramer doelt op het werkprogramma ‘Nieuwe energie voor het klimaat’ van het project ‘Schoon en zuinig’. Dit programma beschrijft de manier waarop Nederland in 2020 één van de efficiëntste en schoonste energievoorzieningen van Europa zal hebben. “We hebben ambitieuze doelen – en daarvoor halen we alles uit de kast: geothermie, wind- en zonne-energie, ander gebruik van warmte. En duurzaam geproduceerde biomassa.” Cramer heeft hiertoe met haar collega's Koenders (OS), Van der Hoeven (EZ) en Verburg (LNV) afgesproken de criteria te testen in een aantal landen. “Mozambique en Indonesië zijn de eerste twee waarmee we zijn overeengekomen te testen. We kijken naar aansluiting bij de lokale economie, naar samenwerking van kleine boeren in collectieven, naar de geschiedenis van het landgebruik, naar de macht van de grote boeren die de kleine wegsjagen. We moeten kijken naar mogelijkheden voor grotere productie binnen de duurzaamheidscriteria.”

Waarmee we een heikel punt raken in de discussie: marktwerking. Grote landeigenaren zijn gebaat bij

grote producties van biomassa voor biobrandstoffen want dat levert geld op.

Cramer: “Wij gaan ervan uit dat Europa geen biomassa gaat gebruiken als niet aan de criteria wordt voldaan. Daarnaast willen wij binnen de huidige criteria andere laten opnemen die moeten voorkomen dat een land economisch ontwricht raakt. Essentieel – maar nu niet opgenomen.”

Hoe moeten we handhaven?

Cramer: “Kijk, deze hele ontwikkeling in relatie tot ontwikkelingslanden hebben we niet aan een touwtje. Wij kunnen de wereld niet naar onze hand zetten. Wel kunnen we laten zien hoe wij vanuit onze principes willen handelen. Dat is de enige koers waarop we kunnen varen. Niet de beren op de weg zien ‘oh als er eenmaal markt is, grijpen de grote jongens hem en legt de rest het loodje’. Wij moeten manieren zien te vinden om die lokale boeren mee te nemen in het proces. Die boodschap krijgen we van de grote biobrandstoffenproducent Brazilië.”

Op kleine schaal zijn de mogelijkheden legio. Olie uit jatropa levert geen problemen op, maar onzeker zijn de effecten bij grootschalige productie. Er worden proeven gedaan in Tanzania om de jatrophanoot die groeit in heggen op minder vruchtbare (dus geen landbouw)grond rendabel te maken.

Volumes, daar ligt het knelpunt. “Een Nederlands gewas als koolzaad zet in dit verband niet veel zoden aan de dijk omdat het areaal waarop het groeit te klein is. Olie uit koolzaad is net als die van de oliepalm en van de jatrophanoot van de eerste generatie. Daar moeten we nu mee werken en ervoor zorgen dat ze duurzaam zijn en aan alle criteria voldoen. We zullen naar de tweede en volgende generaties biobrandstoffen toe moeten, maar nu zijn daar nog geen volumes mee te halen.”

Biomassa is een onderwerp dat wetenschappelijke discussie uitlokt, dat aan energie raakt, transities, landbouw, klimaat en biodiversiteit. Het onderwerp beïnvloedt diverse beleidsterreinen en zorgt voor een verhit maatschappelijk en politiek debat. Het raakt aan vraagstukken van ver uit elkaar liggende niveaus; armoede en honger versus het vullen van de benzinetank, biodiversiteit en klimaatverandering versus economische groei. Of de ingeslagen weg, om via een biobased economy te komen tot een CO₂ neutrale economie de juiste is, zal moeten blijken.



Composteerbare verpakking

INNOVATIEF MET GROENE GRONDSTOFFEN

Bouwen met kokos

Vanaf begin jaren '80 wordt onderzoek gedaan naar de biobased economy. Hoe kunnen producten uit groene grondstoffen producten op oliebasis vervangen?

"De vraag naar biobased producten is na 25 jaar nog net zo actueel, zo niet actueler, alleen zijn de drivers voor de onderzoeksvraag verschoven", licht onderzoekster Harriëtte Bos toe. "Eerst kwam de vraag vanuit de overschotgedachte, 'waar moeten we met de graanbergen en melkplassen naar toe', tegenwoordig maken de stijgende olieprijs en het opraken van de fossiele grondstoffen de omschakeling van fossiel naar bio steeds urgenter," zegt Bos, werkzaam aan Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR).

Bioplastics scoren goed

De Nederlandse overheid stimuleert produc-

ten uit groene grondstoffen, maar ook de producenten zien de voordelen. "Albert Heijn biedt haar bioproducten aan in biologisch afbreekbare verpakkingen – dat kan omdat de eigenschappen van bioplastics tegenwoordig zo goed zijn. Mercedes-Benz en BMW gebruiken om dezelfde reden agrovezelcomposieten, ze zijn lichter, functioneler en splinteren minder. In PET-flessen wordt soms uit zetmeel gemaakt zuur isosorbide verwerkt omdat dit goed tegen hoge temperaturen bestand is. Uit ditzelfde isosorbide kun je ook weekmakers maken die niet giftig zijn, en bijvoorbeeld gebruikt kunnen worden in speelgoed of vloerbedekking."

Kokosafval

Producten uit groene grondstoffen zijn terug van weggeweest. "Voor het plastictijdperk gebruikten we al touw uit hennep of tapijt

van kokos, tegenwoordig is er een keur aan biobased producten beschikbaar: van reinigingsmiddelen tot bioplastics en van inktten tot smeermiddelen. We moeten de voordelen van biomassa-producten koppelen aan de eisen van nu. Met nieuwe technologie kunnen we hoogwaardige producten maken uit gewassen of uit reststromen. Een mooi voorbeeld daarvan is vezelplaatmateriaal zoals dat op de Filipijnen uit kokosafval wordt geproduceerd. De kokosvezels bevatten een natuurlijke lijmstof waarmee de vezels geperst worden tot 'kokosplaat' en zo in de bouw gebruikt kunnen worden."

Meer informatie:

Dr. Harriëtte Bos

0317-480178

harriette.bos@wur.nl



Verf



Penicilline



Speelgoed



Servies



Bouw materiaal uit kokos



Verpakkingen voor voeding



Voedingssupplementen



Jute



Verduurzaamd hout



Hondenkluiwen



Chirurgisch garen



Kunststof auto onderdelen



Agrovezelcomposieten



Hardhout



Industriële producten



Plantenpot

Biobased economy

Wageningen UR zet de komende jaren sterk in op de *biobased economy* waarin aardolie-producten worden vervangen door groene grondstoffen. Niet alleen transportbrandstoffen (zoals biodiesel) vormen een belangrijk product, maar groene grondstoffen kunnen ook worden ingezet in de chemische en farmaceutische industrie. Van vuilniszakken, bewegwijzeringpaaltjes, verf en medicijnen tot onderdelen in de auto-industrie, verpakkingsmateriaal en straatmeubilair.



Creatief met tech- nologie

De wereldwijde vraag naar energie neemt toe, de voorraad fossiele brandstoffen neemt af en de roep de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen, wordt luider. De hieruit voortvloeiende problemen vragen om duurzame energieoplossingen. Biomassa kan zo'n oplossing zijn, mits duurzaam geproduceerd en niet concurrerend met voedsel. In de maatschappelijke discussiestorm over biomassa ontbreekt vaak de technologie. Deskundigen van ECN schetsen de mogelijkheden hierin.

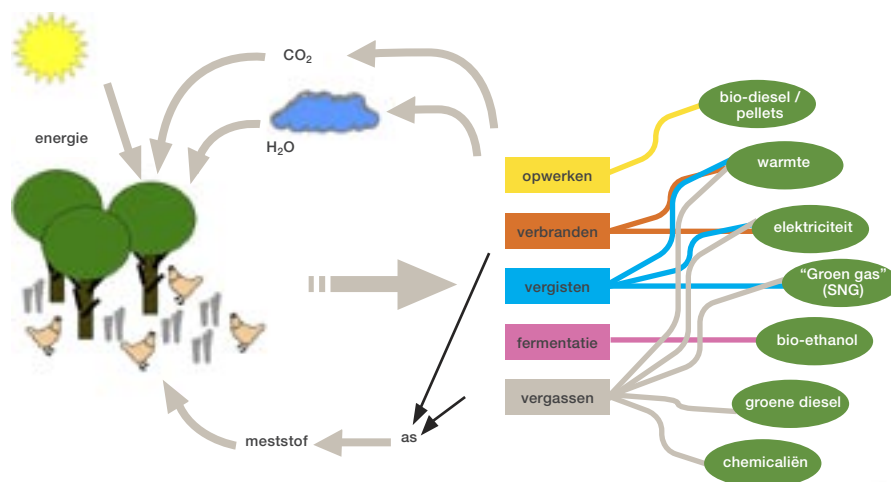
DOOR JAN WILLEM ERISMAN EN JAAP KIEL

Hoe staat het met de technologie om tot eindproducten te komen? Welke technologie is beschikbaar en welke is nog in ontwikkeling? Hoe draagt technologie bij aan de duurzaamheid van biomassa - zoals energie-efficiency, de broeikasgasbalans en de mogelijkheden tot CO₂ afvang? Voorbeelden van beschikbare en bewezen technologie zijn het verbranden van biomassa (zoals reststromen, afval en houtpellets), het vergisten van mest voor elektriciteit en warmte en het persen van bio-olie uit koolzaad. Deze technieken worden vaak lokaal toegepast en hebben een beperkt energetisch rendement. Bij de productie van transportbrandstoffen is de netto CO₂-reductie meestal beperkt.

Inzet van reststromen

De meeste nieuwe technologieën zijn gericht op verhoging van het rendement van biomassa en op verlaging van de CO₂-uitstoot en milieubelasting. Bovendien ligt vaak de nadruk op inzet van reststromen en *lignocellulose* biomassa (hout, stro, e.d.), die beter scoren op duurzaamheid en het vermijden van competitie met voedsel. In geval van transportbrandstoffen spreekt men dan van tweede generatie biomassa-brandstoffen. Hieronder een aantal nieuwe technologieopties.

Voor toepassing van biomassa op grote schaal is het noodzakelijk deze eerst op te werken. Dit kan door *pyrolyse*, waarbij uit olie transportbrandstof kan worden gemaakt of de biomassa direct kan worden vergast of verstoekt. Een alternatief is *torrefactie*, een warmtebehandelingstechniek waarbij de biomassa wordt verhit tot 200-300°C. De biomassa verbrost, verliest zijn vocht en wordt waterafstotend gemaakt. Niet-homogene stromen krijgen zo homogene eigenschappen. Bovendien krijgt het materiaal dezelfde maaleigenschappen als kolen en neemt het geen water meer op. Door er vervolgens pellets van te maken wordt een hoge energiedichtheid verkregen. *Torrefactie* is energie-efficiënter dan *pyrolyse* omdat de energie-inhoud van vrijkomende bijproducten beter overeen komt met de warmtevraag van het proces. Beide technieken geven de mogelijkheid om wereldwijd allerlei reststromen en niet voedselgewassen op te werken tot een eenvoudig te transporteren energiedichte brandstof met bekende eigenschappen



(commodity fuel).

Meestook is de meest simpele vorm: biomassa wordt meegevoerd met de tot gruis vermalen kolen naar de ketel van een kolencentrale voor de productie van elektriciteit en warmte. Hierbij vervangt de biomassa dus een deel van de kolen en kan het evenredige deel van de calorische waarde van de biomassa-inzet als duurzame energie worden gerekend. Vooralsnog is men bij de elektriciteitscentrales voorzichtig met het toelaten van veel meestook omdat er (zij het beperkt) rendementsverlies is, er kwaliteitseisen aan de as worden gesteld en de eigenschappen van de biomassa nog niet zodanig zijn dat zij zonder problemen kan worden meegevoerd. *Bijstook* is een meer geavanceerde vorm die ook in gascentrales kan worden toegepast. Hierbij wordt biomassa in een aparte vergasser in een brandbaar gas omgezet (een mengsel van koolmonoxide en waterstof). Dit gas wordt daarna in de kolen- of gascentrale geblazen en verbrand.

Groen gas

Vergassing van biomassa levert een gas (productgas of synthesesgas) dat direct in een turbine, gasmotor of brandstofcel in elektriciteit kan worden omgezet. Op de lange termijn kunnen uit dit gas groene brandstoffen worden geproduceerd. Met behulp van een katalytisch proces kan diesel (Fischer-Tropsch) of synthetisch aardgas (SNG of groen gas) gemaakt worden. Deze brandstoffen kunnen worden gemengd met de conventionele soorten. Belangrijk voordeel in de distributie: hiervoor is een goede infrastructuur aanwezig. Motoren, turbines en katalytische processen zijn zeer gevoelig voor de kwaliteit van de brandstof – gas in dit geval. Het vergassingsproces moet dan ook een gas

leveren dat aan strenge eisen voldoet. Om die reden is gasreiniging, zoals teer-, zwavel-, chloor- en ammoniakverwijdering, de achilleshiel van deze voor de toekomst zo belangrijke technologie. Bij vergassing kan, net als bij de productie van SNG, zuivere CO₂ geproduceerd worden die kan worden opgeslagen, wat extra CO₂ winst oplevert.

Bio-chemische omzetting van biomassa wordt op grote schaal toegepast. Bekend is de fermentatie van suikers tot ethanol. Maar er is meer mogelijk door de inzet van enzymen, de zogenaamde hydrogenering of katalytische omzetting. Hiermee zijn ook andere plantedelen dan de suikers om te zetten in ethanol of andere brandstoffen. Door andere plantedelen te gebruiken kan het rendement omhoog, de kosten van biobrandstoffen omlaag en kan competitie met voedselproductie worden vermeden.

Bioraffinage is de meest intelligente vorm om biomassa geschikt te maken. In de toekomst zullen hierdoor meer producten beschikbaar komen voor de chemie en de transportsector, en voor energietoepassingen. Het principe is dat de plantedelen die niet geschikt zijn voor voedsel worden 'ontketend'. Hierbij worden stoffen geproduceerd die voor de chemische industrie van belang zijn. Het restmateriaal kan worden omgezet in biobrandstof en voor de productie van energie en warmte dienen.

Meer informatie:
Dr. Ir. Jan Willem Erisman
0224 56 4155
erisman@ecn.nl

Dr. Ing. Jaap Kiel
022456 4590
Kiel@ecn.nl

ROEP OM CERTIFICERING EN AANSCHERPING VAN CRITERIA

Langs de duurzaamheidslat

Luchtopname Alagoas State,
Brazil, waar suikerriet plan-
tages het Atlantisch regen-
woud verdringen



Langs de duurzaamheidslat

De EU wil dat in 2020 10 procent van alle transportbrandstoffen van organische oorsprong is. De verhitte discussie over verdringing van voedselgewassen door energieteelt geeft de noodzaak aan van certificering en aangescherpte criteria.

Begin 2007 bracht de Commissie Cramer het rapport 'Duurzame productie van biomassa' uit. Daarin werden zes thema's verwoord waar aan biomassa moet voldoen wil ze het predikaat 'duurzaam' krijgen (zie kader). Begin maart heeft het Milieu Natuur Planbureau 'Local and global consequences of the EU renewable directive for biofuels criteria' gepresenteerd aan het Europese Parlement. Op 14 maart presenteerde Energieonderzoek Centrum Nederland de 'Biobrandstoffen Road Map'. Het criterium concurrentie met de voedselvoorziening heeft de huidige discussie over het duurzame gehalte in biomassastromen op scherp gezet.

Amerikaanse onderzoeksteams die in februari in de online editie van 'Science' publiceerden, stelden vast dat teelt van energiegewassen juist tot versterking van het broeikas effect leidt. Zij berekenden de hoeveelheid CO₂ die vrijkomt als natuurgebieden (zoals bossen, savannes en graslanden) worden ontgonnen voor de teelt van voedingsgewassen vanwege de toepassing voor energieteelt. Beide studies concludeerden dat de productie geen vermindering oplevert, maar juist voor verhoging van de CO₂-uitstoot zorgt, tot tientallen malen de jaarlijkse CO₂-besparing wanneer graslanden, tropische wouden of savannes worden omgezet in plantages voor biobrandstoffen.

Duurzame sleutel

Iedereen is het erover eens dat, wil je biomassa voor energie (of voedsel) aanwenden zonder de CO₂-balans te verstoren, je de natuurlijke vegetatie nauwelijks moet veranderen. "Je kan het beste streven naar aantrekkelijke combinaties van gewassen", meent ir. Kees Kwant, biomassa-expert bij Senter Novem en lid van de eerder genoemde commissie. Dan liggen er volgens hem nog genoeg kansen. "Gebruik biomassa eerst voor voedsel, ga dan zoeken naar toepassingen voor

chemie en biobrandstoffen. En zet de reststromen tenslotte in voor vergisting of bemesting van de grond. Het is mogelijk daarvoor een generiek systeem te ontwerpen. Met hout, soja en palmolie hebben we al laten zien dat certificering kan. Voor hout is er FSC en voor palmolie is er de RSPO, en dat kan uitgebreid worden naar andere stromen."

André Faaij, universitair hoofddocent aan de Universiteit van Utrecht (UvU) en deskundige op gebied van energiesystemen en CO₂-scenario analyse, reageert vermoeid wanneer hij over de 'Science'-publicatie hoort. "Dit was al jaren bekend", licht hij toe. "Wat ik hen kwalijk neem, is dat ze productieverhoging niet op de marginale, slechte en beschadigde gronden in hun onderzoek hebben meegenomen."

Volgens Faaij heeft energieteelt voor biobrandstoffen wel degelijk positieve CO₂-effecten.

"In Brazilië worden graslanden tegenwoordig zo beheerd dat er minder vee per oppervlakte graast zodat de vrijkomende grond voor suikerriet teelt gebruikt kan worden. Dergelijke energieteelt gaat dus niet ten koste van de voedselvoorziening". Volgens Faaij ligt de duurzame sleutel bij het beprijzen van eens waarde-loze stromen. Zambia kan met simpele middelen de landbouwproductie verdubbelen - bijvoorbeeld door agro-forestry (landbouw in bossen). En in India is de teelt van bomen op verzilde bodems succesvol.

Hij stelt dat landbouw en veeteelt efficiënter kunnen. Faaij: "In grote delen van de wereld dijt de landbouw uit. De efficiency is laag en het grondverbruik hoog. Een boer in Afrika haalt een ton opbrengst van zijn grond, terwijl een Europese boer van een even groot stuk land tien keer zoveel haalt. Als we er in slagen biomassa productie voor energie te combineren met geleidelijke verbetering van landbouw en veeteeltmethoden - waar men in bijvoorbeeld Brazilië al mee be-

gonnen is – dan kan er in totaal meer geproduceerd worden op dezelfde grond, kan een boer naast voedsel ook energie produceren en kan hij wat meer verdienen en dus investeren.”

Miljoenen hectares

Het mooiste voorbeeld van gebruik van marginale gronden ziet Faaij in palmolie uit Indonesië, juist de plant én de regio die nu zoveel discussie over duurzaamheid in energieteelt hebben veroorzaakt. “Dat kappen van regenwouden een drama is, staat buiten kijf. Maar op de marginale graslanden kan een hoge opbrengst met palmolie worden behaald. Palm is niet veeleisend en legt een wortelstelsel in de bodem aan dat veel meer koolstof kan vastleggen dan grasland. Slechts weinigen weten dat de oppervlakte aan grasland in Indonesië een veelvoud is van het bedreigde regenwoud.”

Volgens schattingen van de Wereld Voedsel Organisatie (FAO) is er wereldwijd 1 miljard hectare marginale grond. Een enorm potentieel, al is een fors deel daarvan niet dusdanig te verbeteren dat het geschikt is voor landbouw. Volgens Faaij is ongeveer 500 miljoen hectare te gebruiken voor biomassa: tussen de 2 en 10 ton per hectare, afhankelijk van omstandigheden als de bodemsoort en de regenval. Faaij verwacht een opbrengst op deze gronden van 2 tot 10 ton biomassa per jaar, wat ongeveer 19 GigaJoule (GJ) per ton oplevert, dus circa 40- 200 GJ per hectare. “Tien ton is redelijk veel, maar is mogelijk, bijvoorbeeld als zoutminnende plantensoorten worden verbouwd op verzilte bodems. Bij twee tot vijf ton moet je denken aan bosbouwachtige producten en oogst met lange tussenpozen.” Faaij denkt dat er voldoende biomassa kan worden geproduceerd om 50 tot

Zes criteria

1. **Broeikasgasbalans**
2. **Concurrentie met voedsel, lokale energievoorziening, medicijnen en bouwmaterialen**
3. **Biodiversiteit**
4. **Welvaart**
5. **Welzijn**
6. **Milieu**

100 ExaJoule energie te genereren, een vijfde van het huidige mondiale energieverbruik. (ExaJoule = 10¹⁸ Joule).

Klimaatnadeel

Sjaak Conijn, wetenschappelijk onderzoeker agrosystemen aan Wageningen Universiteit en Research Centrum (WUR), ziet het minder rooskleurig in. “Natuurlijk heeft Faaij gelijk dat er voorbeelden zijn die een positieve bijdrage leveren aan de CO₂-balans. Helaas zijn er

echter ook voorbeelden te noemen die een negatief milieueffect hebben. Deze negatieve effecten worden onvoldoende door de Cramer-criteria of door de EU ondervangen. Voor de meeste grote ondernemingen is het erg verleidelijk, want lucratiever, om juist de goede landbouwgronden te gebruiken. Daarom staan de doelstellingen van de EU op gespannen voet met duurzaamheid. Met alleen een CO₂-emissiebalans neem je afwentelingseffecten niet adequaat mee. De balans is meer een toetsingsinstrument voor subsidies dan een garantie voor efficiënt gebruik van land, water en voedingsstoffen.”

Conijn heeft een ander voorstel. “In plaats van vooraf een percentage voor biobrandstoffen af te spreken, kan je beter beginnen met het stimuleren van duurzame productieverhoging per hectare. Het onderzoek dat WUR heeft uitgevoerd naar duurzame landbouwsystemen, wordt te weinig gebruikt bij energievraagstukken. Voor de tweede generatie biobrandstoffen moet je goed weten hoeveel je van het land haalt, anders gaat dat ten koste van de bodemvruchtbaarheid. Neem de koffieschillen die als compost kunnen worden gebruikt. Is het duurzaam om dat naar de EU te brengen voor onze duurzame energie”, vraagt Conijn zich af.

Gold Standard WNF basis?

Kan de Gold Standard van het WNF -een cruciale uitbreiding op de FSC normering- een uitgangspunt voor certificering vormen? Volgens Donald Pols, campagneleider energie en klimaat, wel. “Maar dat voorzie ik niet op grote schaal. Twee van de zeventig projecten van de Gold Standard gaan over biobrandstoffen. Samen met Solidaridad, Essent en de Rabobank werken we nu voorstellen uit voor acht pilotprojecten voor tweede generatie biobrandstoffen in onder andere Rusland en Indonesië. Die zijn niet op de olie-inhoud, maar op cellulose

gebaseerd. Waar we nu op moeten letten, is de CO₂-winst van biomassa uit houtachtige gewassen (zoals populier) ten opzichte van olie. En vooral: voorkomen dat we een prachtig project optuigen en vervolgens zien dat bosbeheerders tien, twintig kilometer verderop bossen in hoog tempo tegen de grond gooien. Om afwenteling te voorkomen, moeten duurzaamheidscriteria ingebed worden in het natuurbeschermingsbeleid”, zegt de campagneleider.

Over certificering neemt het WNF een genuanceerd standpunt in. “Het WNF ziet

dat met name het Verenigd Koninkrijk de kwaliteit van de normering voorop stelt. Daar kan je van leren. We willen dat de EU invloed blijft hebben op de mondiale ontwikkeling van biomassa. Een gelijktijdige ontwikkeling van certificering én subsidiëring is daarom een mooie insteek. WNF wil niet bij voorbaat wegen afsluiten, maar voorzichtig naar oplossingen voor duurzame biobrandstoffen zoeken. Anders gooien we het kind met het badwater weg.”

Langs de duurzaamheidslat



Belang van duurzaamheid: gebruik biomassa eerst voor voedsel, ga dan zoeken naar toepassingen voor chemie en biobrandstoffen, zet de reststromen in voor vergisting of bemesting van de grond. Met vergisting is biogas te maken dat kan worden opgewerkt om aan het aardgasnet te worden geleverd.

Eenjarige landbouwgewassen zoals maïs, graan en soja hebben een matige milieubalans. Faaij is tegenstander van verdere uitbreiding van de eerste generatie biobrandstoffen die uit dergelijke gewassen worden gemaakt - met uitzondering van suikerriet. "Grassen en bomen - de grondstof voor de tweede generatie biobrandstoffen - zijn beter voor het milieu en kosten minder. De gewassen hebben kunstmest nodig, anders groeien ze niet, dat is waar. Maar de globale verhouding dat je er een factor tien tot twintig meer energie uithaalt dan je er in stopt, blijft staan voor deze teelten. We moeten nu meer commerciële ervaring opdoen met dergelijke productiesystemen. Er is niet een 'magisch' gewas, je moet zoeken naar oplossingen voor specifieke bodems, landschappen, klimaatcondities en sociaal-economische omstandigheden."

Zonne-energie

Rudy Rabbinge, hoogleraar aan de Universiteit van Wageningen, is niet overtuigd van de mogelijkheden van het in gebruik nemen van marginale gronden op de schaal die Faaij voorstaat. Rabbinge: "In Mali wordt jatropha verbouwd. Daar heb ik niets op tegen. "Vooral omdat het gebruikt wordt voor erf-afschieding. Die erf-afschiedingen kunnen op kleine schaal jathropa-vruchten opleveren waaruit olie gewonnen kan worden voor de plaatselijke bevolking. Ik ben er sterk voor om dat verder vooruit te helpen."

In initiatieven om de teelt van biomassa op marginale gronden te bevorderen ziet Rabbinge echter niets. "Het zijn natuurlijk niet voor niets marginale gronden. Marginale gronden zijn per definitie gronden waarop gewassen slecht groeien, en teelt op dergelijke gronden vraagt zo'n enorme input van kunstmest dat de energiekosten van de teelt niet opwegen tegen de opbrengsten." Wat Rabbinge betreft richt de focus zich op het verder ontwikkelen van directe of indirecte brandstofproductie uit zonne-energie, bijvoorbeeld door het slim benutten van fotosynthese. "Daar is in tegenstelling tot biomassa over tien tot vijftien jaar wel positief resultaat mee te behalen."

Geert Bergsma, themaleider biomassa bij CE Delft is kritisch over de korte termijn doelstellingen voor bio-

brandstoffen (5,75% in 2010). "De teelt van koolzaad neemt drieduizend keer zoveel oppervlakte in beslag als toch al forse zonnespiegels in Zuid-Europa om de zelfde hoeveelheid CO₂-emissie te beperken", zegt hij. "Eerste generatie biobrandstoffen gebruiken relatief veel vruchtbare landbouwgrond. Deze is hard nodig omdat, met name door de vraag naar vlees in China en India, de wereldvoedselvraag de komende twintig jaar pakweg 50 procent gaat stijgen, aldus de FAO. Meer teelt voor de eerste generatie zorgt zo indirect voor extra ontbossing en dus voor een klimaatna-deel. Biobrandstoffen uit de eerste generatie op deze schaal hebben geen milieuvoordeel, maar brengen wel kosten met zich mee. Beter is het overheidsge-d voor andere vormen van duurzame energie of energiebesparing in te zetten. En daarnaast moeten natuurlijk investeringen in ontwikkeling van de tweede generatie toenemen."

Leer van je bureu

Over de inzet van biomassa voor elektriciteitsopwekking zijn de experts vanuit het oogpunt van duurzaamheid positiever. Voor duurzame stroom is immers geen extra conversiestap nodig. Het grootste deel van deze biomassa komt uit bossen of agrarische reststromen. Men verschilt echter van mening over de certificering. Waar Kwant een generiek systeem realistisch acht, ziet zowel Conijn als Bergsma meer in een systeem op basis van samenstelling en regio omdat de invulling van criteria voor duurzaamheid per regio danig kan verschillen.

Dat Nederland nog steeds geen certificering van biomassa heeft, vindt Bergsma vreemd. "België heeft dat al jaren. Tot volle tevredenheid van bedrijven als Elek-trabel. Al in 2001 hebben we met Essent, WWF, SNM en Shell een paper geschreven over de noodzaak van onderscheid tussen goede en foute biomassa. Kijk als Nederlandse overheid nu eens naar België en Duits-land. België laat subsidie voor duurzame energie uit biomassa meer meetellen naarmate de CO₂-reductie groter wordt. En Duitsland hanteert vanaf 2008 duur-zame criteria voor biobrandstoffen die niet in strijd zijn met de WTO regels. Leer van je bureu, anders geef je subsidie die je niet wil", aldus Bergsma.

Meer informatie
Ir. Kees W. Kwant
k.kwant@Senternovem.nl
030-2393458

Prof. Dr. André Faaij
a.p.c.faaij@uu.nl,
030-2537643

Ir. Sjaak Conijn
sjaak.conijn@wur.nl
0317-475909

Ir. Geert Bergsma
Bergsma@ce.nl
015-2150150

Donald Pols
dpols@wwf.nl
030-6937333

Cleancars

In Friesland rijden 27 bussen van Connexxion sinds kort op 100% biodiesel. Connexxion laat haar busvloot in Haarlem/IJmond al op aardgas rijden en in Delft heeft de onderneming een proef gedaan met synthetische diesel (GTL). Verder hebben busfabrikant Van Hool en Connexxion samen de hybride waterstofbus ontwikkeld die binnenkort in Zuid-Holland gaat proefrijden. Connexxion zet sterk in op alternatieve energie: "Hoewel wij de bezwaren tegen de eerste generatie biodiesel kennen en ook onderschrijven is het met het oog op toekomstige vormen van biodiesel goed om daar nu ervaring mee op te doen." Busmaatschappij Arriva laat vanaf volgend jaar bussen in Dordrecht rijden op biogas. Het gas wordt geproduceerd uit zuiveringsslib. Volgens de provincie Zuid-Holland kan door de overschakeling op biogas de vervuiling door fijnstof en stikstofdioxide met 20 procent afnemen. De installatie die uit het zuiveringsslib biogas maakt, staat in Dordrecht zelf.

Meer informatie:
Manon Denessen, 035-6251600,
m.denesen@connexxion.nl of
www.connexxion.com

Haarlem koploper

De 85 streekvervoerbussen in Haarlem rijden sinds 2005 op aardgas. Sinds die tijd is de luchtkwaliteit daar op sommige plaatsen met een kwart verbeterd. Ook zijn aardgasbussen 30 tot 50 procent stiller dan vergelijkbare dieselbussen.



Je ruikt de kip uit de uitlaat

Bij Polskamp Meat Industries Vleesverwerkende industrie in Ermelo heeft een vrachtwagen een jaar proef gereden op het restproduct kipvet. Volgens G. van de Craats, een uit de hand gelopen hobby: "Er zit te veel vocht in het vet. Dat levert bij kou teveel problemen aan de motor. Aan brandstofkosten bespaarden we ongeveer 30 cent per liter, maar de bedrijfszekerheid was te klein, we zijn ermee gestopt." De raffinage van de kipvetbrandstof vond in eigen beheer plaats door middel van centrifuge.

Meer informatie:
G. van de Craats,
0341-56 70 70
www.polskamp.nl

Koolzaad voor hamburgers

McDonald's Nederland heeft vijf vrachtwagens rijden op Puur Plantaardige Olie (ppo). Vorig jaar hebben de trucks 721.000 kilometer afgelegd met een gemiddeld verbruik van 1:2,79 per vrachtwagen. Daarvoor is 169.000 liter zuiver plantaardige brandstof getankt. "Ppo is CO₂-neutraal; er is 70% CO₂-emissie reductie bereikt ten opzichte van gewone dieselolie", zegt woordvoerder Dirk van Den Boogaard. "Alleen bij het starten gebruikt de motor nog diesel." De ppo wordt geleverd door Solar Oil Systems in Friesland. Afhankelijk van de aanvoer is dat koolzaad of een andere biobron. Van Den Boogaard: "We zijn nog niet zover dat we dit project uitbreiden tot het hele wagenpark. De ontwikkeling van deze duurzame brandstof variant is nog te onzeker. Vorig jaar was de ppo 10 cent goedkoper dan de gewone diesel, dit jaar een dubbelletje duurder.

Maar net zo belangrijk als de kosten is voor ons het duurzaamheidsaspect, daarom blijven we zoeken naar alternatieven. Het zou natuurlijk mooi zijn als het technisch mogelijk wordt om de vrachtwagens te laten rijden op de afgewerkte frituurolie uit de restaurants."

Meer informatie:
Dirk van den Boogaard,
020-5642695
dirk.vd.boogaard@nl.mcd.nl



Groene stroom en warmte

Met verbranding van biomassa kan elektriciteit worden opgewekt. In kolencentrales gebeurt dat in toenemende mate, waarbij ook de afzet van de nu nog ongebruikte warmte wordt onderzocht. Energiebedrijf E.ON gebruikt liever reststoffen dichtbij huis dan energiegewassen.

DOOR RENÉ DIDDE BEELD JACQUELINE ELICH

Edward Pfeiffer:
“Benut de warmte en ga de biomassa-stromen monitoren”



Al meer dan vijftien jaar houdt Edward Pfeiffer zich bezig met innovaties die beogen de energie uit afval en reststoffen te benutten. De adviseur bij KEMA in Arnhem denkt dat behalve de toegenomen vraag naar duurzame energie een ander onomkeerbaar proces in de markt gaande is. “Want energiecentrales willen flexibeler kunnen omgaan met hun brandstoffen. ‘Multi-fuel’ is het nieuwe begrip”, constateert Pfeiffer. Dus biomassa inzetten als dat goedkoop is, soms zijn er reststromen voorradig en dan is het weer eens kolen. De biomassa wordt verbrand, waarmee stoom wordt geproduceerd. Die stoom drijft een turbine aan waarmee elektriciteit wordt opgewekt. “Dit verloopt niet altijd even efficiënt”, zegt Pfeiffer. “Slechts 30% procent van de energie-inhoud wordt elektriciteit, de rest komt vrij als warmte.” Die warmte wordt nu nog voor het merendeel geloosd. Om te beginnen moeten we de warmte dus benutten door het als warm water in de stadsverwarming te pompen. Bovendien kunnen grote bedrijven de warmte meer toepassen. Ook afvalverbrandingsinstallaties zetten in toenemende mate aparte centrales in waar afvalhout wordt verstoekt. En ook daar wordt elektriciteit gemaakt, terwijl mondjesmaat ook toepassingen worden gevonden voor de warmte. De techniek is daarbij niet het probleem, zegt Edward Pfeiffer. “Het is eerder een taak een institutionele infrastructuur te

scheppen. De overheid moet dat veel meer dan nu regisseren. Dit zou ze kunnen doen door het gebruik van restwarmte in het industriebeleid vast te leggen en te gebruiken bij bedrijventerreinen.”

Pfeiffer kan begrijpen dat sommige mensen zich zorgen maken over het imago van biomassa. “De markt voor de biomassabrandstof is jong en dynamisch en er spelen heel veel partijen mee. De markt moet zich nog ontwikkelen. Als het imago niet goed is, kan het vertrouwen afnemen. “Het zou daarom helpen”, aldus Pfeiffer, “wanneer partijen een monitoringsysteem voor biomassa opstellen en er een ‘gold-label’-certificaat aan hangen, zoals Essent dat doet met zijn houtsnippers. Wat ook kan helpen is dat partijen zich presenteren door in een film duidelijk te maken dat de boeren op biomassaplantages in Brazilië in goede omstandigheden werken en dat er geen tropisch regenwoud verloren gaat.”

Henk Bak:

Pragmatiek in plaats van dogmatiek

“Je moet niet moeilijk doen als het makkelijk kan”, zegt Henk Bak, manager bij energiebedrijf E.ON in Rotterdam, eigenaar van een 1000 MW grote kolencentrale, die plannen heeft voor een nieuwe kolencentrale. “En we moeten ook het marginaal nut beschouwen.” Bak legt uit. “Laatst had ik een delegatie Brazilianen op bezoek. Zij hadden partijen gemalen bagasse - energierijke stengels van rietsuiker - in de aan-

bieding. Dat kunnen wij bijstoken in onze kolencentrale. Ik vroeg wat ze nu doen met die bagasse. ‘Daar stoken we onze suikerfabrieken op’, was het antwoord. En wat is daarvoor het alternatief, vroeg ik door. ‘Stookolie.’”

Zo schiet het niet op, wil Henk Bak maar zeggen. Olie is schaarser dan kolen en de CO₂-besparing is negatief als je het transport meetelt. Vandaar dat E.ON als beleid heeft zo laagwaardig mogelijk materiaal dichtbij huis te benutten om bij te stoken. “Denk aan diersoep, papierslib, rijstkaf, notenschillen, houtafval, allemaal reststoffen die anders naar de vuilverbranding gaan. Daar wordt tegenwoordig ook veel energie teruggewonnen, maar het rendement daarvan is tweemaal zo laag als in een energiecentrale.”

E.ON voegt nu 10 procent biomassa bij de steenkolen. “Dat spaart jaarlijks 125 duizend ton kolen en voorkomt de uitstoot van bijna 400 duizend ton CO₂”, rekent Bak voor. Dat aandeel wordt geleidelijk opgevoerd tot 30 procent. “In theorie is 100 procent mogelijk, maar technisch is het nu al een hele klus om de voorbereiding van de biomassa en de logistiek goed te regelen en de branders in de kolenketels in de peiling te houden. Je moet goed op de milieukwaliteit van rookgassen en de assen letten. Wij worden streng gecontroleerd.”

Daarbij is het E.ON's wens om ook de warmte (circa 50 procent van de energetische waarde van de biomassa/kolen-

centrale) te benutten. “Daar hebben we al een aantal keren naar gekeken, maar de infrastructuur was steeds te duur. Als dat geregeld kan worden, zijn wij er klaar voor. We kijken ook naar kleinschalige mogelijkheden, maar dat heeft technologische nadelen en hoge kosten.”

Een betaalbaar laagwaardig restproduct omzetten in hoogwaardige energie heeft voorlopig de voorkeur boven speciale energiegewassen als wilgen of olifantsgras. “Ook van palmolie houden we ons verre.” De E.ON-manager betwijfelt of er wel milieurendement aan zit. Het is goed dat er aandacht komt voor criteria. De overheid opereert tot nog toe warrig. Ze hebben geroepen dat er 5,75 % biobrandstoffen in benzine moet bijgemengd, maar pas nu worden de precieze milieuvoordelen in kaart gebracht. Ik pleit voor pragmatiek in plaats van dogmatiek. Dat laatste verwijt ik milieu-organisaties die tegen het benutten van diersoep of mest zijn omdat de dierketen niet duurzaam is. Dat is me te makkelijk. Anders gaat het afval immers naar de afvalverbranding.”

Edward Pfeiffer
edward.pfeiffer@kema.com
026- 356 60 24

Ir. Henk Bak
henk.bak@eon-benelux.com
010-888 25 66



Zoeken naar de juiste route:

Tom Tom voor biomassa

Experts breken zich het hoofd over de vraag hoe je de keten van productie en verwerking van biomassa zo optimaal mogelijk inricht. Politiek en economische wetten winnen echter vaak van wetenschappelijke logica.

DOOR ERIC FOKKE BEELD COEN MULDER

Biomassa kan een rol spelen in het behalen van de Europese doelstelling van 20 procent duurzame energie in 2020. De kunst is dan wel om zo min mogelijk fossiele brandstoffen te gebruiken in het hele traject van verzamelen, transporteren en het daadwerkelijk omzetten in energie.

Wageningen Universiteit en Researchcentrum (WUR) heeft een model ontwikkeld waarmee de duurzaamste route voor biomassa is uit te stippelen. De aanzet tot dit 'strategisch logistiek model Bioloco' was de vraag, 15 jaar geleden, waar een grote vergassingsinstallatie voor organisch afval in de provincie Noord-Holland moest komen te staan met het oog op aanvoer van materiaal en afvoer van producten.

Dr. ir. Bert Annevelink van WUR, Biobased products: "De biomassa moest ook uit andere provincies worden aangevoerd per schip en per vrachtwagen. In de zoektocht hoe je dat het beste kunt doen, ontstond dit model. En wij kwamen op drie mogelijke locaties. Dat het er helaas nooit van gekomen is, heeft politieke redenen." Bioloco heeft inmiddels ook internationaal de aandacht getrokken. Shell en Brazilië willen het model inzetten voor hun activiteiten.

Kleine hoopjes

Om aan biomassa te komen, wordt nog heel wat fossiele brandstof verstoekt in landbouwmachines, vrachtwagens en schepen. De CO₂-uitstoot moet zo laag mogelijk gehouden worden om een systeem voor bio-energie zo effectief mogelijk te maken. "Ons uitgangspunt is", zegt Annevelink, "dat de verbruikte brandstof bij het verkrijgen van biomassa, opslag, verladen en transport, verwerking en conversie niet meer is dan 10 procent van de totale energie die het materiaal uiteindelijk oplevert."

Bioloco rekent het hele traject door dat nodig is om biomassa om te zetten in energie en maakt een keuze voor de grootst mogelijk emissiebesparing. En dan blijkt de logistiek achter biomassa vaak aanzienlijk complexer dan die achter de fossiele energievoorraden. Annevelink: "Met aardolie is dat relatief simpel. Die zit op één plek in één groot reservoir, die pomp je op en voer je af naar de plekken waar de olie wordt verwerkt. Maar je hebt zoveel soorten biomassa die verspreid vrijkomen en zoveel mogelijkheden om die om te zetten in

Het maakt niet uit waar ter wereld je de uitstoot van CO₂ terugdringt, als het maar gebeurt

bio-energie, dat er niet één ideale logistieke methode is. Ons model kijkt steeds naar één specifieke case met specifieke randvoorwaarden en bepaalt daarvoor de optimale opzet."

"Biomassa bestaat in feite uit allemaal kleine, over de wereld verspreide hoopjes. Vaak is de beschikbaarheid van materiaal ook nog seizoengebonden. Hoe verzorg je dan opslag en een constante aanvoer naar verwerkingsinstallaties? Zijn er tussendepots nodig? Wat te doen met het water in biomassa? Wat is handig: direct ter plekke of elders voorbereiden? Als je plantaardig materiaal vooraf niet droogt, verscheep je eigenlijk veel water. Als je hout niet versnipperd, verplaats je lucht. Zet je het materiaal op voorhand om in een olieachtige substantie, bijvoorbeeld pyrolyse-olie, dan is het transport veel effectiever."

Beter sturen

Maar waarom zou je houtsnippers uit Afrika en Canada naar Europa verschepen, als ter plekke ook een energievraag is? Ir. Klaas Siccama hoort de vraag lachend aan. Als Levelbrook Solutions, Supply Chain Management & Logistiek Biomassa adviseert hij bedrijven over hun logistieke uitdagingen. "Volgens onderzoekers maakt het niet uit waar ter wereld je de uitstoot van CO₂ terugdringt, als het maar gebeurt. In Afrika wordt nog veel gekookt op houtvuurtjes, heel inefficiënt. En zoals hier in Nederland nu de schillen van koffiebonen uit Zuid-Amerika worden verbrand: na verbranding krijg je as en dat is materiaal dat ter plekke aan de bodem is onttrokken en dat dus eigenlijk weer terug zou moeten om de keten te sluiten. Maar in Europa zijn aantrekkelijke subsidies voor de verwerking van biomassa en de energieprijzen zijn hoog. Dan gaan de snippers en schillen toch op transport hierheen, terwijl het uit oogpunt van logistiek en milieuwinst beter is een deel van de biomassa in de eigen omgeving te verwerken."

Subsidiebeleid zou volgens Siccama en Annevelink beter kunnen worden ingezet om biomassastromen in de juiste banen te leiden. Siccama: "In Europa heeft elk land zijn eigen regelingen, terwijl de verkoop van stroom een open markt is. En daar zou het subsidiebeleid op afgestemd moeten worden."

Annevelink: "De vraag is dus of je dit wereldwijd niet beter zou moeten regelen. Maar dan gaan economische wetten spelen."

Stromen in de ruimte

Zonder haven geen schepen, zonder wegen geen vrachtwagens; ruimtelijk beleid is van grote invloed op logistiek.

In Cambridge staat een elektriciteitscentrale die stro stookt. Aanvankelijk waren er logistieke problemen, terwijl het materiaal in een ruime omgeving voor handen was. Daar ontdekte men dat je maar beter niet een cirkel rond de installatie kunt trekken en stellen dat het materiaal daar dan wel vandaan komt. Uiteindelijk bleek de aanvoer over de nabij gelegen snelweg en daar aansluitende gebieden sneller en efficiënter dan over de binnenweggetjes van de omliggende landbouwgebieden. Het bedieningsgebied kreeg een veel langgerekttere vorm.

Donkergroene stroom

Siccama: "Brazilië produceert grootschalig gewassen ten behoeve van bio-ethanol. Qua logistiek is het beter om de gewassen daar direct om te zetten en dan te verschepen. Per schip vervoer je dan meer energie dan in het geval dat er gewassen in gaan. Maar in Nederland zijn de grote installaties voor bio-diesel en -ethanol in aanbouw."

Nou hoeft dat volgens Siccama niet per definitie een foute keuze te zijn. "Zo'n installatie in Brazilië zou vooral afhankelijk zijn van wat daar aan gewassen wordt geproduceerd. Dan ben je afhankelijk van het groeiseizoen en dus niet verzekerd van constante aanvoer. Zet je zo'n installatie elders neer, in Nederland of België bijvoorbeeld, en je hebt goede verbindingen, dan kun je het materiaal overal uit de wereld aanvoeren en ben je minder seizoenafhankelijk. Grote installaties hebben vaak ook schaalvoordeel – je kunt ze economisch goed laten draaien, waarin je dan waterzuivering en andere milieumaatregelen meeneemt. Toch zou het uit oogpunt van logistiek goed zijn een deel van de capaciteit ook in die landen te bouwen waar de biomassa vandaan komt."

Ook Annevelink en zijn collega's houden rekening met ruimtelijke inrichting. Zij koppelen sinds kort een Geografisch Informatiesysteem (GIS) aan hun Bioloco-model en dat brengt een veel kleinschaliger inzet van biomassa in beeld. "Je krijgt inzicht in de hoeveelheid biomassa in blokken van 15 bij 15 kilometer. Je kunt op het niveau van een zwembad kijken of biomassa een rol kan spelen in de energievoorziening. Ons model verkent de mogelijkheden in grote lijnen, aan de uiteindelijke locatiekeuze gaat een operationele *finetuning* vooraf." Een voorbeeld waar Bioloco toegepast zou kunnen worden is een initiatief op de Veluwe waarbij een consortium onder leiding van Jan Paul van Soest (SenterNovem) het moment onderzoekt of van snoeihout uit de bossen donkergroene stroom is te maken.

Nederland te klein

Het lijkt ook de hoogste tijd voor een ruimtelijke 'finetuning' op landelijke schaal gezien de grote inspanning die Nederland nog moet verrichten om voldoende duurzame energie op te wekken. "Want", zo vreest Siccama, "Nederland begint zo langzamerhand te klein te worden voor grote bio-energiecentrales." Siccama onderzocht in opdracht van het Engelse Prenergy Power de mogelijkheden voor een grote centrale waar houtsnippers worden verbrand in Nederland. "Er is veel aanvoer per schip en dus is een plaats aan een grote zeehaven een logische keuze. Bij voorkeur een haven die ook weer zorgt voor retourvracht. Er varen nu bijvoorbeeld nog heel wat schepen met lege containers terug naar China, wat een verkwesting is."

"Maar Nederland draaide de subsidieregeling Milieu-kwaliteit Elektriciteits Productie (MEP) terug. Daar

Nederland begint zo langzamerhand te klein te worden voor grote bio-energiecentrales

is de Stimuleringsregeling Duurzame Energie (SDE) voor teruggekomen. Die richt zich op centrales die niet groter zijn dan 50 megawatt terwijl mijn klant een centrale van 300 megawatt wil, zoals die nu ook gebouwd wordt in Wales. Hij is nu uitgeweken naar België." Die keuze voor België blijft volgens Siccama zonder klimaatgevolgen: de emissiewinst in België is niet minder dan ze in Nederland zou zijn geweest. Nederland kan de productie van deze hoeveelheid duurzame energie alleen niet op zijn conto schrijven.

Prenergy Power richt zich puur op biomassa en wil de keten sluiten. Siccama: "Het bedrijf produceert op diverse plaatsen in de wereld duurzaam hout. Daar zit altijd hout bij dat niet geschikt is voor bijvoorbeeld meubels maar goed te gebruiken is voor het opwekken van duurzame energie. Het bedrijf kijkt nu zelfs naar de schepen: kunnen de nieuwe motoren straks op hout worden gestookt? Dit bedrijf wil de hele kringloop onder controle houden – het heeft de schepen en plantages en wil daarom een centrale waarin het zelf het hout kan omzetten in energie."

"Voor installaties zoals Prenergy wenst, is toch al snel 10 tot 15 hectare nodig en bij voorkeur bij een grote zeehaven met een achterland met een grote energievraag. Als je te veel centrales op één plek zet, krijg je een probleem met de logistiek van stroom – het netwerk moet versterkt worden om alle stroom naar verder gelegen gebieden af te voeren. Er zijn nu weer twee kolencentrales gepland in de Eemshaven. Maar waarom? Groningen heeft al die stroom niet nodig. Ook op de Maasvlakte komen twee nieuwe kolencentrales. De ruimte begint daarom te knellen om nog een grote bio-energiecentrale te plaatsen. In het westen van het land wordt het nog heel moeilijk iets neer te zetten."

Dr. ir. Bert Annevelink
bert.annevelink@wur.nl
+31 317 48 07 00

Ir. Klaas Siccama
k.k.siccama@levelbrook.com
+31 317 41 48 27

Op hoeveel kunstmest gaan we rijden?

JAN WILLEM ERISMAN

De wereldbevolking bestaat uit zo'n zes miljard mensen. Ongeveer de helft daarvan is voor zijn voedselveiligheid afhankelijk van kunstmest. Het mondiale landbouwareaal is de afgelopen decennia maar een klein beetje gestegen, terwijl de wereldbevolking explosief is gegroeid. Kunstmest is pure noodzaak.

Nu willen we grootschalig biobrandstoffen gaan toepassen om ons vervoer CO₂-neutraal te maken. We hebben een zware EU doelstelling en duurzaamheidscriteria om te bewaken dat het behalen van deze doelstelling niet ten koste gaat van het milieu en geen concurrentie oplevert met voedsel. Dit op zijn beurt heeft gevolgen voor het landgebruik. Gezien het areaal beschikbare landbouwgrond, zullen we bijvoorbeeld de marginale gronden op de wereld moeten inzetten voor het produceren van niet-voedsel gewassen. Maar ja, omdat ze marginaal zijn, hebben ze kunstmest nodig.

De vraag is hoeveel voedsel of bio-energie kunstmest oplevert. Een snelle rekensom: voor één hectare grond gebruikt de boer in Europa 170 kg kunstmest. Daarmee krijgt hij de beste tarweopbrengst. Omgerekend: hiervan kunnen dertig vegetariërs een jaar lang eten en kan uit de plantenresten genoeg brandstof worden geproduceerd om een auto een jaar lang te kunnen laten rijden (30.000 km). De CO₂ die vrijkomt in het proces is net zo groot als de CO₂ die

vrijkomt bij gebruik van fossiele brandstoffen voor een auto die 30.000 km rijdt. Plus die dertig mensen die er van eten. Als de energie die nodig is voor de productie van kunstmest direct ingezet zou worden als brandstof, zou de auto maar 4.000 km klimaatneutraal kunnen rijden en zou de graanopbrengst een factor 4-5 lager zijn.

Hoeveel mensen kunnen er dan op kunstmest rijden? Deze vraag is afhankelijk van de schattingen van het areaal marginale gronden en de hoeveelheid auto's. In 2000 waren er 200 miljoen auto's in Europa. Als 10 procent daarvan zou overschakelen op biobrandstof, hebben we 20 miljoen hectare grond nodig. Het landbouwareaal in Europa (EU25) is 115 miljoen hectare waarvan 9 miljoen voor tarwe is bestemd. 8,3 miljoen hectare is marginale of uit productie genomen landbouwgrond. Hiermee kunnen we bijna de 10 procent bijmengdoelstelling halen. Voor de kunstmest die we nodig hebben moet extra geproduceerd worden: ongeveer 1,4 Mton bovenop de 9,4 Mton die we nu gebruiken in Europa.

Een optimistisch verhaal dus - als we ons alleen richten op de klimaatdiscussie. Het aanpassen van de marginale gronden zal zeker gevolgen hebben voor de koolstofvastlegging in de bodem. Maar het toepassen van kunstmest heeft ook nadelen: slechts 30-50 procent van de toegevoerde stikstof (N) komt in de plant terecht en niets

daarvan wordt nuttig gebruikt, het gaat tenslotte om de energie. Een deel van de toegevoegde N zal terugkeren als N₂ naar de lucht, maar het grootste deel gaat verloren. Met steeds grotere milieugevolgen.

Tot nu toe is alleen gekeken naar de vervanging van fossiele brandstoffen en de potentiële CO₂ winst daarvan. Maar er is meer. Ik denk dat er (te)veel wordt gemanaged vanuit de beschikbare subsidies voor specifieke gewassen. Terwijl we moeten focussen op de ontwikkeling van nieuwe of gemodificeerde gewassen die minder kunstmest gebruiken en dezelfde energieopbrengst leveren. Ook moeten we de neveneffecten van kunstmestgebruik vermijden zoals de milieuproblemen met stikstof en fosfaat. Bovendien: laten we de efficiëntie van de verbrandingsmotor eens kritisch beschouwen. Slechts 20 procent van (bio)brandstof wordt omgezet in kilometers. Hier is een factor 5 te winnen voor welke brandstof dan ook - en hebben we voor de 10 procent EU-bijmeng doelstelling geen 20 maar slechts 4 miljoen hectare grond nodig! Als we die winst combineren met een zo efficiënt en laag mogelijk gebruik van kunstmest (door de juiste gewassen op de juiste plek te verbouwen), dan valt er op kunstmest goed te rijden!

Jan Willem Erisman is unitmanager Biomassa, Kolen en Milieuonderzoek van Energieonderzoek Centrum Nederland



Groene chemie

Nu al is de chemie voor bijna 10 procent gebaseerd op plantaardige grondstoffen. Dat kan nog meer worden. Als we de potentie van planten maar beter benutten, zeggen professor Johan Sanders en Alle Bruggink.

DOOR RENÉ DIDDE BEELD JACQUELINE ELICH



Alle Bruggink:
“Niet te gulzig”

Al meer dan vijftien jaar denkt Alle Bruggink na over vergroening van chemie. De nu gepensioneerde chemicus werkte jarenlang bij de R&D afdeling van DSM. “Vergroening van de chemie”, herinnert Bruggink zich, “raakte omstreeks 1990 in zwang. Niet alleen vanwege het door het Brundtland-rapport aangewakkerde milieubesef, maar ook om redenen van kostenbesparing. In de fijnchemie, waar onder meer geneesmiddelen worden gemaakt, kwam in die tijd per kilogram geproduceerd medicijn soms 100 kilogram afval vrij.”

Zonde van het materiaal, zonde van de energie en zonde van het geld. Bruggink en zijn team van onderzoekers kwamen al snel op het spoor van de katalyse. “Een katalysator – denk maar aan dat ding in de auto – versnelt een reactie zonder zelf verbruikt te worden. In wezen kan je de stof miljarden keren hergebruiken.”

Katalyse bleek het antwoord op het energie- en afvalprobleem. Bij DSM en andere multinationals ontstond al snel het inzicht en leentjebuurtje te spelen bij moeder natuur. Daar nemen enzymen in levende organismen met verve de rol van katalysator voor hun rekening. “We slaagden om met biokatalyse groene processen voor penicilline te maken, waarbij we veel milieubesparing bewerkstelligden”, aldus Bruggink. De ‘groene’ penicilline werd een successtory. En daar bleef het niet bij. Door enzymen naar hun hand te zetten, slaagden onderzoekers erin via een vergistingsproces van suikers uit graan melkzuur te maken. “Die melkzuurmoleculen rijgen chemici

aan elkaar tot lange ketens van polylactaat”, zegt Bruggink. Dat werd de sleutel voor een hele serie chemische producten, van chirurgisch garen en T-shirts tot kunststof auto-onderdelen.

Bruggink schat dat vandaag de dag tussen de 5 en 10 procent van de voorheen louter op aardolie gebaseerde chemie nu een plantaardige oorsprong heeft. Dat bijvoorbeeld het daarvoor benodigde graan voedselarealen en schaarse landbouwgrond verdringt van hongerende derdewereld-landen wuift hij weg. “Er gaat jaarlijks 13 miljard ton biomassa op aan voedsel, dat wil zeggen 5 miljard ton eten we daadwerkelijk op en 8 miljard ton is voedingsafval. Voor energie is een soortgelijke hoeveelheid biomassa nodig. Voor een nog verdere vergroening van de chemie is minder dan 1 miljard ton per jaar nodig. En dan moet je weten dat moeder aarde jaarlijks 200 miljard ton biomassa aanmaakt.”

En het mooie is dat de chemie zelfs uit de voeten kan met het graanafval. Over vijf jaar is het zover, denkt de researcher. “Dan kunnen we de hele plant gebruiken voor voedsel én energie én chemie. Dan is die hele discussie over ‘food versus fuel’ voorbij. Duurt nog lang, vind je? Ik vind van niet. We moeten niet te gulzig zijn en goede structuren optuigen. Ik vind dat de huidige Nederlandse regering dat goed doet. Ze maken plannen tot 2020.”

Johan Sanders: **de plant optimaal benutten**

‘Professor Biobased’ noemen ze hem wel eens. Johan Sanders, hoogleraar valorisatie

van plantproductieketens in Wageningen stapt in zijn nieuwe Saab die voor 85 procent op bio-ethanol rijdt. “Hij rijdt super en het is de weg die we in Nederland veel meer moeten opgaan”, vindt Sanders.

We zouden wat zuiniger moeten doen. Spaarzamer en slimmer omgaan met al het moois dat in planten is opgeslagen, zo draagt Sanders met élan uit. “Het begint er al mee dat de 2000 verteerbare kilocalorieën die de Westerse mens dagelijks consumeert een twintigvoud daarvan aan energie-input vergt. Als we dat nou eens weten te halveren, dan is in één klap dat hele vraagstuk van biomassa-transportbrandstoffen opgelost”, zegt Sanders achter het stuur van zijn nieuwe Saab.

Ook onze koeien geven we te veel voedsel in de vorm van krachtvoer en gras. Zonde en niet nodig, aldus Sanders. “Ze produceren daardoor te veel mest en hun melk bevat steeds meer schadelijke ureum. Als we nou eens wat van dat teveel aan eiwit pakken van het gras dat anders naar de koeien gaat, dan kunnen we daarmee een belangrijk deel van de chemie vergroenen.”

Chemie uit gras? Jazeker, legt Sanders uit. Het mooie van biomassa als gras is dat er naast koolstof en waterstof van nature ook zuurstof en stikstof is ingebakken. Waar de op aardolie (lange ketens van alleen koolstof en waterstof) gebaseerde conventionele chemie met veel omwegen, toeslagstoffen als chloor, energie en elektriciteit zuurstof en stikstof moet toevoegen, kan je met biomassa beter de binnenbocht nemen waardoor we grondstoffen én investeringen sparen.”

Het graseiwit is te splitsen (hydrolyseren) in circa twintig aminozuren die met extractie- of membraantechnieken van elkaar zijn te scheiden. “Die zijn weer samen te voegen met andere stoffen tot veel gebruikte bulkchemicaliën als ethanolamine, barnsteenzuur, styreen, acrylaat en ureum”, aldus Sanders.

Een aantal toepassingen bevindt zich nog in het lab, maar steeds meer komt al voor de commercie beschikbaar. “In Frankrijk draait een fabriek die op industriële schaal epichloorhydrine maakt uit glycerol, een afvalproduct van de biodieselproductie uit koolzaadolie. In Nederland gebeurt hetzelfde in Delfzijl en maken ze er methanol van. In de VS vergisten ze maïszetmeel tot propaandiol, een grondstof voor PET-flessen.” En zo kan Johan Sanders nog wel even doorgaan.

We moeten anders naar de plant gaan kijken, betoogt hij. “Eerste keus is voedsel, waarbij sommige specifieke componenten groene chemie kunnen dienen zonder dat ze honger veroorzaken. Uit de reststoffen die overblijven maken we transportbrandstoffen, vooral ethanol. De derde keus is het omzetten van de houtachtige delen die resteren in elektriciteit. Ik ben trouwens op mijn bestemming”, zegt Sanders en stopt de auto.

Emeritus Prof. Dr. Alle Bruggink
allebruggink@cs.com
0521-570086

Dr. Johan Sanders
Johan.sanders@wur.nl
0317-487 213



Hoogheemraadschap zuiveraar en energieleverancier

rijden op rioolgas stoken op slibkool

Wat Nederland door de wc spoelt, is grondstof voor energie. Gas om op te koken, bijstook voor de energiecentrale en brandstof voor auto's. Afval is biomassa, zelfs (en soms juist) als dit afval bestaat uit uitwerpselen. Nu nog de regelgeving aanpassen; oliemaatschappijen hoeven ten slotte ook niet te betalen om automobilisten van benzine te voorzien - slib is geen afval maar biobrandstof.

DOOR BAUD SCHOENMAECKERS

Een zes centimeter dikke gele leiding steekt uit de groene, met zware kettingen afgesloten BioGast container. De leiding is warm. "Hier stroomt het groene gas het aardgasnet in", zegt Fred Duineveld van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). "Het door ons gemaakte biogas wordt in deze container opgewerkt tot hoogwaardig aardgas". In de hoek een gasfles 'Sentinel'. "Om er de bekende aardgaslucht aan te geven". Het gas is één van de eindproducten van de afvalwaterzuiveringinstallatie van HHNK in Beverwijk dat het rioolwater van de Zaanstreek tot en met Castricum zuivert. "Zuiveren is onze core-business", zegt Duineveld. "De restproducten zetten we duurzaam in".

Het rioolwater gaat eerst langs een hark die er de grove delen uithaalt zoals condoms, maandverband, mobiele telefoons. Dit afval gaat naar de huisvuilcentrale in Alkmaar (HVC). Het rioolwater gaat vervolgens in een afgesloten bassin waar kleine vaste deeltjes bezinken en naar de vergistingtank gaan. De rest van het afvalwater dat vol actief slib (micro-organismen) zit, gaat naar open bassins waar er zuurstof wordt ingeblazen. Hier wordt het vuil afgebroken door het actief slib, vertelt Duineveld. "Bij dit proces ontstaat een overschot aan actief slib dat ook naar de vergistingtank gaat waar het 25 dagen op een temperatuur van 33 tot 35 graden Celsius verblijft. In deze afgesloten tank maken de slibbacteriën 1,5 miljoen kuub biogas per jaar."

Acht auto's op rioolgas

In het verleden werd dit biogas in zijn geheel gebruikt in de door gas aangedreven warmte kracht installaties. HHNK wilde het lage rendement (1/3 warmte, 1/3 elektriciteit, 1/3 de lucht in) verhogen. "Zo kwamen we met BioGast in aanraking die via membraantechniek uit de 1,5 miljoen

kuub biogas 750.000 kuub volwaardig groen aardgas maakt dat we leveren aan het aardgasnet van Eneco - genoeg voor 400 huishoudens per jaar. Biogas bevat 65 procent methaan. Dit gas perst BioGast door een membraan en scheidt het in een deel met een hoog methaangehalte (tot 90 procent) en een met een laag gehalte. Dit laagcalorische gas verbranden we in de cv-ketel om de vergistinginstallatie op temperatuur te houden." "En we laten er twee auto's op rijden", voegt bestuurder

Noem slib afval en je moet ervoor betalen, noem het biomassa en je krijgt er geld voor. Onze brandstof heet nog steeds afval

hoogheemraad Lydia Snuij-Verwey toe. "Die hebben een hoge aaibaarheidsfactor. We hebben een eigen tankstation en we gaan het aantal auto's uitbreiden naar acht. Rijden op groen slibgas dus."

Het slib uit de vergistinginstallatie (dat voor 96 procent uit water bestaat) gaat de centrifuge in waar het water er mechanisch uit wordt geslagen. De tandpasta-achtige substantie die overblijft (waarin 76 procentwater zit) gaat naar de thermische wervelbeddroger (de slibdrooginstallatie) aan de overkant van de weg voor verdere droging.

Kattenbakkorrels

Voor dit droogproces is jaarlijks 14 miljoen kuub aardgas nodig. De slibdrooginstal-



latie is echter ook energiecentrale waar stroom en warmte worden gemaakt. De warmte wordt gebruikt om het slib mee te drogen, de stroom wordt deels gebruikt voor de slibdrooginstallatie en de rioolwaterzuivering, en deels geleverd aan het net. Ongeveer 30 procent van de stroom die HHNK verbruikt, komt hier vandaan. De 'kattenbakkorrels' (granulaat), die overblijven na de thermische droging hebben een hoge calorische waarde – ze branden goed. Lydia Snuif-Verwey: "De slibdroger droogt jaarlijks 100.000 ton slib - alles van boven het Noordzeekanaal, 13 vrachtauto's per dag. Het granulaat brengen wij naar Limburg waar ENCI het gebruikt als brandstof en de asresten als grondstof bij de cementproductie". Ze verzucht: "Ja, wij leveren brandstof, maar moeten betalen voor de afzet."

De Hoogheemraad vindt dat politiek Den Haag hier gauw een antwoord op moet geven. "Juridisch wordt slib gezien als afval. Om het te bewerken, te brengen en in ontvangst te laten nemen moeten we betalen. Terwijl dit een hoog calorische brandstof is (of bijmengstof) die qua waarde te vergelijken is met bruinkool. Het is een puur administratief verhaal: noem het afval en je moet betalen, noem het biomassa – wat

het ook echt is - en je kan er geld mee verdienen. Een simpele kwestie van herformuleren in Den Haag." Zij wordt gesterkt in haar mening door de huidige discussie over biomassa. "Wij zorgen voor een continue stroom biomassa die niet concurreert met voedsel of problemen oproept zoals die rondom palmolie. Beide vind ik geen goede ontwikkelingen."

Afgeschreven slibdroger

In november is een intentieverklaring ondertekend tussen HHNK en de Huisvuilcentrale in Alkmaar (HVC). Gezamenlijk wordt onderzocht of het granulaat kan worden gebruikt in de in januari geopende BEC, de BioEnergie Centrale. Er moet

worden onderzocht hoe het granulaat zich gedraagt in de oven van de BEC en wat de eigenschappen van de as zijn die overblijft na verbranding.

George Zoutberg: "In de BEC-centrale wordt afvalhout verbrand. De calorische waarde van dit hout is bijna net zo groot als dat van ons slibgranulaat. Een gedeelte van het hout kan worden vervangen door granulaat. Groot verschil is dat HVC hout moet inkopen, en dat ze voor granulaat geld kunnen krijgen. Maar of het succes heeft, hangt af van het gedrag van het mengsel van hout en granulaat in de oven en van de samenstelling van de as die overblijft. Nu blijft na verbranding van het hout 4 procent

Waterplanten in de oven

De Kaderrichtlijn Water is belangrijk zegt George Zoutberg. "Deze Europese Richtlijn stelt dat de kwaliteit van het water omhoog moet. Dit betekent voor het beheersgebied van HHNK dat de watergangen anders ingericht en beheerd gaan worden. Dat

houdt in dat er meer ruimte voor planten en dieren komt. Dus meer waterplanten en riet in de sloten. Planten zuiveren het water en zorgen voor een rijke biodiversiteit. Maar de hoofdtaak van een watergang (=sloot) is afvoer bij een wateroverschot en toevoeren bij watertekort. Daartoe moeten de sloten

wel voldoende open blijven en dus regelmatig geschoond worden; de planten worden er regelmatig uitgehaald – en wij hebben er weer een biomassaastroom bij, een potentiële energiedrager. Dan moeten we wel in staat zijn om efficiënt te oogsten, in te zamelen en te verwerken!"



as over, bij verbranding van granulaat 35 procent. Dat is veel en onderzocht moet worden welke stoffen in de gecombineerde assen zitten. Veel assen zijn te gebruiken in de wegenbouw, afhankelijk van hoe goed bijvoorbeeld zware metalen opgesloten zitten in de restassen. Het uitlooggedrag van de assen bepaalt uiteindelijk de kosten van de afzet ervan. Als deze te hoog worden is het project niet levensvatbaar.”

Gras, riet en waterplanten

De vijftien jaar oude slibdrooginstallatie van het Hoogheemraadschap is binnenkort afgeschreven. Een goede reden voor HHNK zich te beraden over de toekomst van de slibdroger. Zoutberg: “We onderzoeken of we op het terrein in Beverwijk blijven of dat we naar een terrein naast de HVC gaan. Daar is meer energiewinst te halen omdat je de restwarmte van de centrale kan gebruiken voor het thermisch drogen – en dat spaart gas. Deze optie wordt nu berekend. Want we willen heel duurzaam zijn, maar de kosten zijn belangrijk”. Het idee past in de voorbereiding van een bestuurlijke startnotitie dat HHNK maatschappelijk verantwoord wil ondernemen. Snuif-Verwey: “We willen ons energieverbruik omlaag brengen en zo laag mogelijk houden. Daarnaast willen we de andere biomassastromen in

kaart brengen; welke zijn er en wat kunnen we ermee doen? Ook dit maakt onderdeel uit van de intentieovereenkomst die met de HVC is gesloten.”

Zoutberg: “Dan moet je denken aan gras, riet, rietkransel, takken en waterplanten. Langs wegen en dijken komt van alles vrij. Het beleid is dat er meer gemaaid en afgevoerd moet worden. Het idee hierachter is dat als je afvoert, je de nutriënten wegneemt waardoor je andere vegetatie krijgt. Goed voor de dijken omdat je een betere doorworteling krijgt. Slaat er een keer water overheen, dan kruipt dit niet zo snel onder het gras waardoor de dijk minder snel kan afkalven. Als we al die stromen in kaart hebben, weten we over hoeveel we eigenlijk praten en over hoeveel energie er uit te halen is.”

Vervolgens ziet Zoutberg winst in het slim logistiek verzamelen van al die stromen. “Maak gebruik van bestaande structuren, zoals de zuiveringssystemen. Een zuivering reinigt het water van een aantal gemeenten die op deze zuivering zijn aangesloten en alle gemeenten zijn op zo’n kring aangesloten. Dus de zuivering zou je als inzamelingspunt voor biomassa kunnen gebruiken. Elke gemeente heeft verschillende hoeveelheden biomassastromen die we ter plekke kunnen versnipperen, verwerken,

misschien zelfs vergisten. Ik zoek ook mogelijkheden gras te vergisten. De crux wordt om het logistiek goed te krijgen, een efficiënt inzamelingsstelsel waarbij alle overheden en natuurverenigingen samenwerken. Ons hoogheemraadschap kan daarin een grote rol spelen. Het toverwoord is dus samenwerken”. Hoogheemraad Snuif-Verwey beaamt volmondig: “Voorheen deed elk waterschap en elke gemeente alles op eigen houtje: van maaien, snoeien, inzamelen tot verwerken aan toe. Inefficiënt en duur.” Volgens Zoutberg zou de samenwerking heel ver moeten gaan: “HHNK zou eventueel aandeelhouder van de HVC moeten kunnen worden, zie HHNK maar als een provinciaal opererende gemeente.”

Meer informatie:
Lydia Snuif-Verwey
l.snuif@hhnk.nl
0299 6630 00

Fred Duineveld
f.duineveld@hhnk.nl
0251 277900

George Zoutberg
g.zoutberg@hhnk.nl
0299 391361

IN PETTEN STAAT 'S WERELDS EERSTE TORREFACTIE-INSTALLATIE

Lichtgewicht korrels met reuzenkracht



Een nieuwe bewerkingstechniek werkt biomassa op tot compacte brandstofpellets - korrels, “ongevoelig voor vocht, gemakkelijk te transporteren en met een hoge energiewaarde. Dit opent nieuwe markten”, zegt Wim van Daalen van Econcern.

DOOR WILFRIED KOCKEN BEELD JASPER LENSSELINK



Proeffabriek voor productie van 'tweede generatie' biomassa-pellets draait bij ECN

Biobrandstoffen maken uit vezelachtige materialen is in opkomst. Door de biomassa te torreficeren (zie kader) worden problemen als opslag en transport verkleind. Er is volgens Van Daalen grote belangstelling voor de torrefactietechnologie. "Zeker op locaties waar de biomassa goedkoop is en ruimschoots voorhanden, zijn de getorreficeerde pellets interessant. Het proces is goed toe te passen op bijvoorbeeld een suikerrietplantage waar een enorme berg biomateriaal voorhanden is. In plaats van dit te transporteren kun je een torrefactie-installatie op het terrein bouwen, de reststromen biomassa verwerken en de pellets transporteren."

Noodzakelijke route

Een vervelende eigenschap van biomassa is dat zij volumineus is. Daarom wordt veel biomassa al gepelleteerd, een techniek uit de veevoederindustrie waar residuen uit de landbouw tot korrels worden geperst en bijgemengd. Hout pelletteren is van recenter datum en een sterke groeimarkt. Door de energiediscussie groeit de vraag naar niet-fossiele brandstoffen en worden opschaling en nieuwe technologieën, zoals torrefactie, interessant. Van Daalen: "We richten ons eerst op hout omdat dit de minste discussie oplevert en een bekende grondstof is. De zogenoemde tweede generatie brandstoffen die nu ontwikkeld wor-

den, kunnen zelfs geproduceerd worden uit de cellulosevezels van restproducten zoals plantenstengels, oneetbare bladeren en afvalhout. Ook komt productiehout in beeld om als biobrandstof te gebruiken. Niet het onderste deel van de boom, het stamhout, maar alleen de restfracties, het tophout."

In het recent verschenen rapport 'Heldergroene biomassa' van Natuur & Milieu, komen verschillende biomassastromen er wat duurzaamheid betreft niet zo goed van af. Biomassa inzetten voor brandstofgebruik conflicteert met voedselgebruik, en waar non-food biomassa groeit kan ook voedsel geproduceerd worden. Van Daalen: "Het lastige met dit soort dingen is dat je het bijna nooit goed doet. Maar als je een nieuwe energiedrager wilt ontwikkelen – een route waarvan we met z'n allen vinden dat het noodzakelijk is – dan moet je dingen doen die misschien voor morgen niet de beste keuze zijn, maar voor overmorgen het enige alternatief vormen. We hebben een stap gezet waarmee we de goede richting zijn uitgegaan, daar ben ik van overtuigd. We richten ons op de vezelachtige materialen. Hiermee geven we de discussie over de inzet van biomassa als energiedrager een positieve impuls."

Geroosterd hout

Biomassa inzetten voor de opwekking van

Koffiebonen

Torreficeren komt kortweg neer op het verhitten van biomassa in afwezigheid van zuurstof.

Door biomassa als hout of stro op een temperatuur van 200°C tot 300°C te brengen, kunnen pellets worden gemaakt die tot minder dan driekwart van het oorspronkelijke gewicht hebben, het grootste deel van het vocht verdampt door de verhitting. Ze behouden wel 90% van de energie die de biomassa in zich heeft. "Torrefactie is afgeleid van torrefier, het Franse woord voor het roosteren van koffiebonen", vertelt ECN-onderzoeker Jaap Kiel. "De pellets zijn na het torreficeren waterafstotend, waardoor onoverdekte opslag buiten mogelijk is zonder dat het product gaat rotten. De pellets zijn minder chemisch verontreinigd en gemakkelijker te verpulveren dan biomassa pellets van de eerste generatie."



Restproducten als plantenstengels, oneetbare bladeren en afvalhout worden opgewerkt tot brandstofpellets

warmte is een grote markt. Heel veel hout wordt al ingezet als haard- of kachelbrandstof. Een efficiëntere en snel groeiende toepassing vormen houtpellets, alleen in Europa al goed voor drie miljoen ton in 2006. In Nederland, maar nog meer in landen als Oostenrijk, Duitsland, Frankrijk, Polen en Bulgarije wordt veel hout gebruikt voor verwarming. Verder worden pellets gebruikt als meestookbrandstof in kolencentrales en kleinschalige warmte/kracht-installaties. Toekomstige routes ziet Van Daalen in vergassing van een syngas, waarmee transportbrandstoffen en chemicaliën kunnen worden geproduceerd. Van Daalen: "Energiebedrijven hebben grote belangstelling voor hout als bijmengbrandstof mits dit voldoende is voorbewerkt. Voorbewerking in de vorm van pelletiseren heeft met de torrefactietechnologie een sprong genomen, want zo kunnen kolencentrales meer bijmengen. De huidige poederkoolcentrales moeten een brandstof hebben die fijn verpoederbaar is. Houtpellets kun je door hun

vezelstructuur niet makkelijk tot poeder vernalen. De voorbewerking die dat oplost is torrefactie. Door het roosteren wordt de vezelstructuur wel afgebroken zonder de calorische waarde van het hout te veel aan te tasten." Na torrefactie komen pellets op de energiemarkt die een energiedichtheid hebben van tussen de 15 tot 18,5 GJ/m³. Ter vergelijking: houtpellets staan bekend als zeer energiedichte biomassa-brandstof met een waarde tussen 8 en 11 GJ/m³. Bovendien blijft 95% van de energie behouden. Die pellet is goed in een moderne kolencentrale bij te mengen, kortom, de toepassingsmogelijkheden van biomassa worden veel groter. Van Daalen: "Toepassing bij kleinere bedrijven zoals hotels en zwembaden is ook een interessante groei-markt omdat daar veel warmte gebruikt wordt."

Meer informatie:
Econcern, Wim van Daalen
030 - 2807815
w.vandaalen@econcern.com

We willen nieuwe energiedragers. Dan moet je soms dingen doen die voor morgen niet de beste keuze zijn, maar voor overmorgen het enige alternatief vormen

BO₂

Voor de ontwikkeling en de verdere vermarkting van de torrefactietechnologie hebben drie bedrijven zich verenigd onder de gemeenschappelijke naam BO₂: ECN, Econcern en Chemfo. Zij hebben drie BV's in het leven geroepen: BO₂ right, waarin de pilot installatie van ECN en de kennis en patenten van het concept zijn ondergebracht, BO₂GO, waarin de eerste commerciële installatie zal worden gerealiseerd, en tenslotte BO₂-Unlimited, die de vermarkting van de technologie verzorgt. De acht meter hoge pilot-reactor die staat opgesteld bij ECN leidt de volgende stap in, de bouw van een full-size demonstratiefabriek. Van Daalen: "Dat wordt een grote fabriek op commerciële schaal ingericht, waar 150 à 170.000 ton biomassa (feedstock) in gaat en 70.000 ton product uitkomt. We hebben al wel een locatie ergens in Nederland in gedachten, maar die kan ik nog niet vrijgeven. Begin 2009 is de formele besluitvorming en de bouwvergunning rond, eind 2009 kan de fabriek operationeel zijn. We willen met deze installatie op een commerciële wijze laten zien dat de torrefactietechnologie werkt."

Biobrandstoffen, wat gebruikt Nederland?

In 2006 is 67 miljoen liter biobrandstoffen voor het wegverkeer verkocht. Dit komt overeen met 0,4 procent van de energie-inhoud van de verkochte benzine en diesel op de Nederlandse markt. Het gaat hierbij voornamelijk om biobrandstoffen die zijn bijgemengd in de gewone brandstoffen. In 2005 was het aandeel biobrandstoffen nog maar 0,02 procent. De toename in 2006 is een gevolg van een gedeeltelijke accijnsvrijstelling voor biobrandstoffen in dat jaar.

In 2007 is de accijnsvrijstelling weer afgeschaft. In plaats daarvan zijn de leveranciers van transportbrandstoffen verplicht om 2 procent biobrandstoffen te verkopen. In 2010 wordt dit 5,75 procent. De cijfers voor 2007 komen in de eerste helft van 2008 beschikbaar.

Volgens de EU-richtlijn zouden biobrandstoffen in 2005 een aandeel van 2 procent van de nationaal gebruikte transportbrandstoffen moeten vervangen en vanaf 2010 5,75 procent. De tabel geeft de nationale indicatieve streefwaarden weer. Om het streefcijfer in 2010 te realiseren heeft de Europese Commissie onlangs een strategie gepresenteerd met daarin zeven beleidsspeerpunten:

- 1 Bevordering van de vraag naar biobrandstoffen
- 2 Streven naar milieuvoordelen
- 3 Ontwikkeling van de productie en distributie van biobrandstoffen
- 4 Uitbreiding van de voorraad grondstoffen
- 5 Vergroting van de handelsmogelijkheden
- 6 Ondersteuning van ontwikkelingslanden
- 7 Onderzoek en ontwikkeling

Meer informatie:

http://ec.europa.eu/agriculture/biomass/biofuel/index_en.htm

Houtpellets verwarmen woonwijk

In Zevenaar worden 1500 huizen verwarmd met een biomassa-installatie gestookt op houtpellets. De woningen komen in de nieuwe woonwijk Groot-Holthuizen. Het is voor het eerst in Nederland dat een woonwijk met zoveel woningen op deze manier wordt verwarmd. Met dit warmteproject van de gemeente Zevenaar en Essent kunnen de nieuw te bouwen woning zonder individuele cv-ketel af en kan de gemeente haar CO₂-uitstoot met tenminste 25 procent verminderen. De biomassa-installatie draait op houtpellets. Jaarlijks zijn ongeveer 45 vrachtwagens met houtpellets nodig om de wijk te verwarmen.

Meer informatie: www.essent.nl



Aandeel biobrandstoffen 2006-2010

	2006	2007	2008	2009	2010
België	2.75	3.50	4.25	5.00	5.75
Cyprus					
Denemarken	0.10				
Duitsland	2.00				5.75
Estland	2.00				5.75
Finland					
Frankrijk			5.75		7.00
Griekenland	2.50	3.00	4.00	5.00	5.75
Hongarije					5.75
Ierland	1.14	1.75	2.24		
Italië	2.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Letland	2.75	3.50	4.25	5.00	5.75
Litouwen					5.75
Luxemburg	2.75				5.75
Malta					
Nederland	2.00	2.00			5.75
Oostenrijk	2.50	4.30	5.75	5.75	5.75
Polen	1.50	2.30			5.75
Portugal	2.00	3.00	5.75	5.75	5.75
Spanje					
Slovenië	1.20	2.00	3.00	4.00	5.00
Slowakije	2.50	3.20	4.00	4.90	5.75
Tsjechië	1.78	1.63	2.45	2.71	3.27
VK			2.00	2.80	3.50
Zweden					5.75

Bron: nationale rapportage onder de EC "biofuels directive".



Rijden op waterstof

Als wegtransporteurs gaan rijden op waterstof kan dat een oliebesparing van 40% tot 50% opleveren in 2050. Dat blijkt uit het Europese onderzoeksproject Hyways. Nederlandse partners in het project zijn ECN, Hygear en SenterNovem. Ook mede in Nederland actieve partijen als Air Products, Linde, Opel, Daimler en BMW horen tot het consortium. Technische, economische en institutionele belemmeringen staan deze transitie nog in de weg. Hyways heeft een roadmap gemaakt met een analyse van de impact op de Europese economie en het milieu. Tevens is een actieplan opgezet hoe grootschalige introductie zou moeten verlopen.

Meer informatie: www.hyways.de of Harm Jeeninga ECN
0224 - 564788, jeeninga@ecn.nl



Eigen gebruik eerst!



Kleine boeren in ontwikkelingslanden kunnen profiteren van bio-brandstoffen, mits niet alle kaarten rücksichtslos op de export worden gezet. “Het is onacceptabel als ze voor ons energie produceren en zelf in het donker zitten.”

DOOR HAN VAN DE WIEL

Jaap Struijs is net terug van een werkbezoek aan het noorden van Tanzania. Hij is “behoorlijk geschrokken” van de erosie en de kale vlakten waarop kleine boeren landbouw bedrijven. Maar er is een klein lichtpuntje: jatropha. Een struik die ook groeit in semi-droge streken en oliehoudende zaden produceert. De olie is niet geschikt voor menselijke consumptie, wel om direct als oliebrandstof te gebruiken of om er biodiesel van te maken.

Struijs is werkzaam bij het RIVM en maakte deel uit van een gezelschap dat op uitnodiging van het ministerie van VROM onderzocht of de teelt van jatropha positieve effecten heeft op het land en de producenten: kleine boeren. Struijs’ taak is het te bepalen wat de broeikasgasbalans is van jatropha. Levert verbranden van biodiesel per saldo minder uitstoot van CO₂ op? De uitkomst van zijn berekeningen pakt voorlopig gunstig uit voor jatropha. “Maar als

savannen en bossen er voor moeten wijken, is het de vraag of de balans positief blijft.”

Om dat laatste te onderstrepen vertelt Struijs over een ontmoeting met een Engelsman die al 6 jaar jatropha teelt op een plantage in noord-Tanzania. “Hij was behoorlijk pessimistisch over de opbrengst van de olie. Die ligt op 400 liter per hectare.” Struijs maakt wel een voorbehoud bij zijn beweringen: over jatropha is nog bijzonder weinig bekend. “Het kan best zo zijn dat door veredeling de oogst in de toekomst aanzienlijk omhoog gaat.”

Die geringe bekendheid leidt tot overspannen verwachtingen van jatropha, beaamt

Raymond Jongschaap van Plant Research International, een onderdeel van Wageningen Universiteit en Researchcentrum. Vorig najaar publiceerde hij een literatuurstudie naar deze plant. Hij noemt het “een plant met interessante eigenschappen”. Zo kan het een bodemverbeteraar zijn die op kleine schaal of geïntegreerd in bestaande teeltsystemen niet hoeft te concurreren met voedsel, omdat de olie niet eetbaar is. “In die zin is het een positieve uitzondering, maar de productieverwachtingen zijn veel te hoog gespannen.” Te veel bedrijven die zich op jatropha storten, of daar investeerders voor zoeken, gaan uit van enkele waarnemingen aan oudere struiken die solitair op het land staan, dus zonder concu-

Misschien zijn stijgende prijzen wel gunstig voor de armen

rentie van buurplanten om licht, water en nutriënten. Onder goede omstandigheden leveren die veel zaden en vermenigvuldigd met een hoog oliegehalte wordt een hoge olieproductie per struik voorgerekend, voor het gemak vermenigvuldigd met het aantal struiken dat men in plantages wil aanleggen. Heel onverstandig, vindt Jongschaap. "Jatropha is een meerjarige struik, die eerst op niveau moet komen. Het zijn wilde planten, dus niemand weet precies hoe je de plant als olieleverend gewas moet behandelen en wat je ervan mag verwachten. Er wordt heel gemakkelijk uitgegaan van een opbrengst van 8000 liter olie per hectare, maar volgens mij is 2000 liter realistischer, en dan moeten de groeiomstandigheden behoorlijk goed zijn. Mensen willen nog wel eens vergeten dat jatropha het weliswaar goed doet in droge gebieden, maar óók water en nutriënten nodig heeft om te groeien en te produceren. Net als iedere andere plant." Toch gelooft Jongschaap in de mogelijkheden van jatropha in semi-aride gebieden en op armere bodems.

Ondanks de irreële verwachtingen die sommigen van jatropha hebben, kan het

gewas gunstig uitpakken voor ontwikkelingslanden. Daarvan is Ruud van Eck, directeur van Diligent, overtuigd. Het bedrijf is actief in diverse gebieden in Tanzania en heeft 2000 kleine boeren onder contract staan. Samen beheren ze 1500 hectare jatropha-struiken. Die staan als heggen om het land en beschermen gewassen en bodem tegen wind en erosie. Of ze zijn geplant tussen andere gewassen en zorgen voor een betere bodem en bescherming. Voor eind dit jaar mikt Diligent op 10.000 hectare en over 15 jaar moet er 200.000 hectare jatropha staan, verspreid over heel Tanzania.

Van Eck is realistisch. "Voor boeren is het een additioneel gewas. Dat kan ook niet anders, want zoveel levert het niet op." Producenten leveren hun oogst van jatropha-zaden af bij een van de collectiecentra en krijgen contant betaald. De verwerkingsfabriek van Diligent staat

in Arusha en een tweede is gepland in de omgeving van Dar es Salaam, vlakbij de haven. Van Eck: "Momenteel leveren we vooral aan de safari-bedrijven die in de grote wildparken van het noorden toeristen rondleiden en een groen imago koesteren. Bij grotere volumes gaan we leveren aan de Europese markt." De Tanzaniaanse oliemarkt is dan niet langer interessant. "Biobrandstoffen brengen vooral wat op in landen die hun emissies in het kader van Kyoto moeten reduceren. Bovendien hebben lidstaten van de Europese Unie de verplichting biobrandstoffen bij te mengen in de benzine en de diesel. Daardoor is de opbrengst voor jatropha-olie in Europa vijf keer hoger dan in Afrika."

Ecosystemen niet aantasten

Deze benadering van biobrandstoffen moet het ministerie van Buitenlandse Zaken/Ontwikkelingssamenwerking (OS)

Kijken naar productiemodellen waarvan ook de armen profiteren

AFRIKA'S KITCHENKILLER VERLEDEN TIJD

Twee miljoen biogashuishoudens

In Nepal staan 200.000 biogasinstallaties, jaarlijks komen er 18.000 bij. Mede dankzij de inzet van Nederland. Paul Hassing is net terug uit Nepal, waar hij met een groep Afrikanen heeft gekeken hoe de biogasinstallaties erbij staan en om ervan te leren.

Een biogasinstallatie produceert voldoende gas om op te koken en een gaslamp dagelijks 2 tot 4 uur te laten branden. Daarvoor is 20 kilo mest nodig en 20 liter water, voor de vergisting. Hierdoor hoeven vrouwen niet langer dagelijks naar hout te zoeken en is het ongezonde open vuur in huis – de kitchenkiller – verleden

tijd is. Het slib dat na vergisting overblijft is geschikt voor bemesting en verhoogt de landbouwproductie. Hassing: "Zeven jaar geleden zijn we begonnen in Vietnam. Inmiddels staan daar 25.000 biogasinstallaties. Er zijn plannen voor Bangladesh, Laos en Cambodja. SNV speelt daarbij een cruciale rol." Anderhalf jaar geleden is het initiatief voor Afrika gelanceerd. Hassing vertegenwoordigt het ministerie van Ontwikkelingssamenwerking.

"Eigenlijk was Afrika al opgegeven, omdat er veel grote fouten zijn gemaakt – zoals eerst de biogasinstallaties bouwen en daarna vragen of er koeien waren. Er is in Afrika een potentiële markt van 20 miljoen huishoudens. Het initiatief mikt op 2 miljoen

installaties in 2020. We zijn vorig jaar begonnen in Rwanda, waar nu 100 installaties dagelijks gas produceren. In vier jaar willen we groeien naar 15.000 installaties."

Een installatie kost rond de 600 dollar en de mensen kunnen daarvoor krediet krijgen en jaarlijks afbetalen. Een biogasinstallatie vermijdt 4 tot 5 ton CO₂ per jaar. Door een installatie te koppelen aan de verkoop van emissierechten, levert dat jaarlijks 40 dollar per installatie aan carbon credits op. "Daarmee wordt een installatie een stuk beter betaalbaar."

"De grootste garantie op succes is daar waar de bossen onder druk staan en brandhout dus schaars is. Die druk neemt door biogasinstallaties



SUSTAINABLEHARVEST.ORG

onmiddellijk af, die relatie is één op één. In Nepal kon ik dat onlangs nog goed zien. In heel Afrika, behalve in het Congobekken, gaat het bos achteruit. Dus waar je ook begint, overal is het zinvol. Maar er zijn natuurlijk gebieden waar het gemakkelijker is om te beginnen dan andere."

als muziek in de oren klinken, zeker na ladingen negatieve berichtgeving over de schadelijke effecten van biobrandstoffen. “Wij gaan er niet vanuit dat productie van biomassa per definitie schadelijk is voor de arme bevolking. Maar het is onacceptabel als ontwikkelingslanden voor ons energie produceren en zelf in het donker zitten”, zegt Marjan Schippers van OS. Er zijn kansen én bedreigingen. Lokale energie is van groot belang voor armoedebestrijding. Er is niet langer houtskool nodig om op te koken, de ontbossing wordt een halt toegeroepen, mensen hebben 's avonds licht om te studeren, er is biodiesel voor landbouwwerktuigen en machines om ruwe grondstoffen en landbouwproducten te bewerken.

“De uitdaging is de armen te laten profiteren van de grotere vraag naar biobrandstoffen, zowel voor lokaal gebruik als voor de export”, meent Felix Hoogveld,

een collega van Schippers. Om de kansen te benutten moet er een gelijk speelveld komen met eerlijke handel, anders trekken ontwikkelingslanden aan het kortste eind. Het ministerie ondersteunt een aantal Afrikaanse landen bij de verduurzaming van de productie. Hoogveld erkent dat er risico's zijn op het gebied van milieu, biodiversiteit en concurrentie met voedselgewassen. “Deze ontwikkeling mag niet over de rugen van de armen gaan. Daarom kijken we vooral naar productiemodellen waarvan ook zij profiteren. In dit opzicht schieten de duurzaamheidscriteria die de Europese Commissie in haar recente klimaatvoorstellen heeft opgenomen voor geïmporteerde biomassa nog tekort”, zegt hij. “Wij vinden dat het Europese klimaatpakket te weinig sociale criteria bevat, zoals over arbeidsomstandigheden, armoede en mensenrechten. We streven naar meer internationaal draagvlak hiervoor.”

Over de effecten op de voedselprijzen maakt het ministerie zich zorgen, maar de relatie is niet eenduidig en de effecten moeten heel specifiek worden bekeken. John Veerkamp, eveneens van Ontwikkelingssamenwerking, memoreert dat driekwart van de armen in ontwikkelingslanden op het platteland woont en al enige vorm van landbouw bedrijft, die vaak meer verknoot is met de markt dan we denken. “Misschien zijn stijgende prijzen wel gunstig voor de armen, hun inkomens zijn jaren achtergebleven.” Dat gebeurt niet vanzelf. Veerkamp wijst naar de praktijk in Mozambique. “Door de stijgende prijzen van biobrandstoffen leggen veel grote bedrijven claims op het land. De armen maken zich er zorgen over en vragen zich af of zij nog wel toegang hebben tot het land. Er ontstaat dus politieke druk. Uiteindelijk zegt de president toe dat biobrandstoffen niet ten koste mogen gaan van voedselproductie. Wij willen dat dit soort processen op gang komt. Wij ondersteunen overheden, bedrijven en ngo's, om die afwegingen te kunnen maken. Als dat gebeurt, is het vanuit ontwikkelingsperspectief niet relevant of een land biobrandstoffen gaat exporteren naar China of naar Nederland.”

Meer informatie:

Jaap Struijs
030-2742001
Jaap.Struijs@rivm.nl

Raymond Jongschaap
0317-475953
raymond.jongschaap@wur.nl

Ruud van Eck
040-7505517
ruud.van.eck@diligent.nl

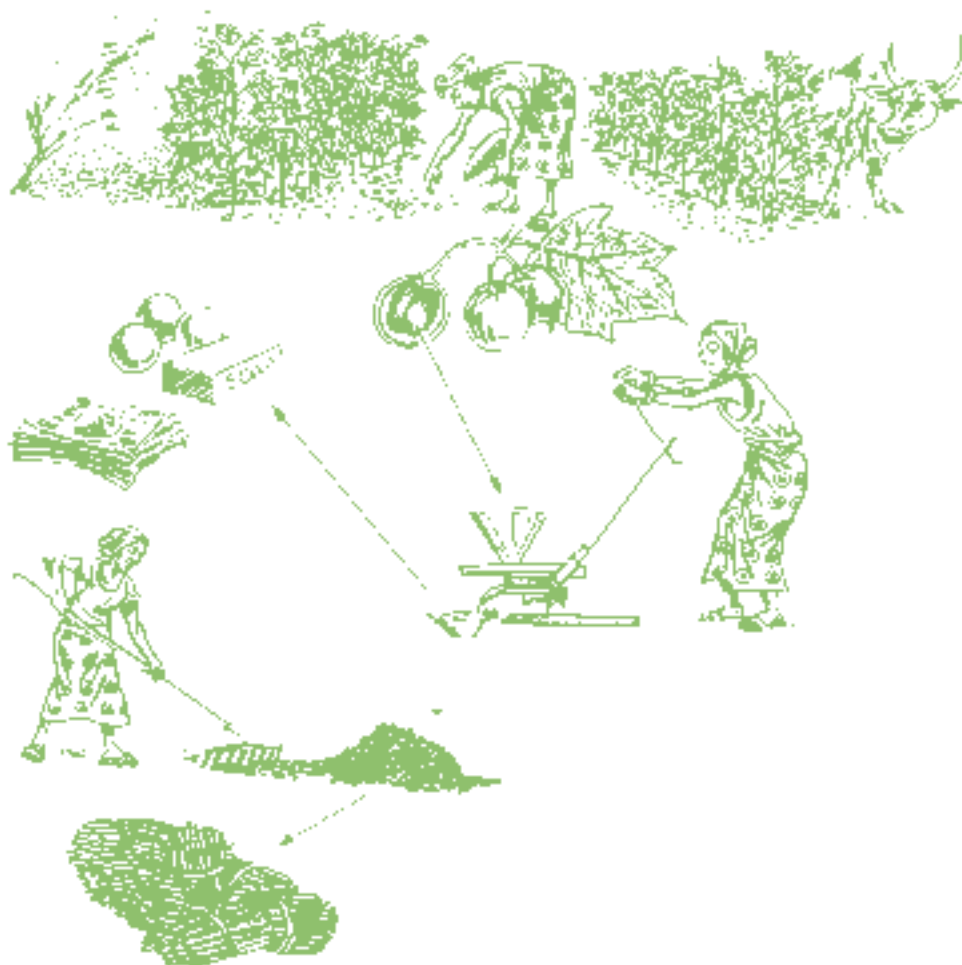
Felix Hoogveld
070-3486486
felix.hoogveld@minbuza.nl

Marjan Schippers
070-3486203
marjan.schippers@minbuza.nl

John Veerkamp
070-3484436
john.veerkamp@minbuza.nl

Paul Hassing
070-3484306
paul.hassing@minbuza.nl

Kor Voorzee
070-3136487
kor.voorzee@cordaid.nl



Groen gas

Het prachtige Nederlandse aardgasnet kan nu al voor 5 procent worden gevuld met groen gas. Gas dat op enkele goed gekozen regionale punten wordt gemaakt uit onder meer mest. In het laboratorium wordt nog geoefend met vergassingstechnieken die half Nederland kunnen voorzien van zelf gemaakt aardgas.

DOOR RENÉ DIDDE BEELD JACQUELINE ELICH



Johan Wempe:
“Natte reststromen worden aardgas”

Het aardgas waaraan Nederland voor een groot deel zijn welvaart heeft te danken is nagenoeg op. Ergens rond 2030 zijn we overgeleverd aan de import uit bijvoorbeeld Rusland. “We kunnen ook iets anders doen en het wijdvertakte leidingennet dat veilige energie levert voor vrijwel elke CV-ketel en gasfornuis vullen met ‘eigen gemaakt gas’”, zegt Johan Wempe. De lector ‘gouvernance’ van de Saxion Hogeschool is voorzitter van de werkgroep Groen Gas, een van de denktanks van het platform energietransitie.

“De techniek om groen gas te maken, is een oude technologie die al in de jaren zeventig zijn nut heeft bewezen”, zegt Wempe. Hij doelt op vergisting. Vooral natte reststromen als dierlijke mest, rioolslib, groente- en fruitafval en het vele restafval uit de voedingsindustrie kunnen allemaal worden afgebroken door micro-organismen. Heel efficiënt zetten deze beestjes de biomassaresten om in methaan. “Dit biogas is bijna hetzelfde als aardgas”, zegt Wempe. “Het moet alleen nog enigszins worden opgewerkt. Het heeft een iets lagere dichtheid dus er moet druk op worden gezet. En we moeten goed kijken naar vervuiling zoals zwavel.” Wempe schat dat op korte termijn 5 procent van de Nederlandse aardgasbehoefte kan worden gedekt met dit uit reststoffen gemaakt groene gas.

Wempe's werkgroep voorziet daartoe kleinschalige regionale vergistinginstallaties. “Dichtbij de locaties waar biomassa vrijkomt kunnen we het groene gas in het aardgasnetwerk brengen.” Bij de vergisting blijft een slurry over die voor bemesting kan dienen,

eventueel na verwijdering van ongewenste stoffen. Op de langere termijn kan via vergassing van meer houtachtige biomassa nog meer groen gas worden gemaakt, "ik denk circa de helft van de Nederlandse gasvraag", schat Wempe. Dat vergt echter grote partijen hout die we moeten invoeren. "Dat vraagt uiteraard om certificering, want je moet geen tropisch regenwoud of oerbos in je aardgasnet hebben. Ook is het de vraag of de landen waar veel goed houtafval beschikbaar is niet beter zelf groen gas kunnen maken. Met een gaspijpleiding of vloerbaar per schip komt het naar Nederland."

Na aanvankelijke aarzelingen van Gasunie en de netbeheerders ontstaat er volgens Wempe beweging. "Het heeft lang geduurd, onder meer doordat het moeilijk is voor de overheid om in de vrije energiemarkt te sturen. En ik ben niet blij met de kritiek van milieu-organisaties. Zij zijn tegen de vergisting van mest omdat het de bio-industrie zou legitimeren. Dat is weinig constructief. Driekwart van de mest komt van niet-bio-industrie."

Jörg Gigler: groen gas biedt kansen voor milieu en economie

In Noord-Nederland resideert Energy Valley, een bont palet van overheden en bedrijfsleven dat via een publiek-privaat samenwerkingsverband regionale economische ontwikkeling stimuleert op het gebied van energie. "Niet per sé duurzame energie, maar het is wel een belangrijke pijler in ons programma", zegt Jörg Gigler,

projectleider groen gas. "Groen gas vertegenwoordigt twee A-merken van de Nederlandse economie, namelijk landbouw en aardgas", aldus Gigler. "En kijk ook eens naar het enorme kennispotentieel dat we in Nederland hebben opgebouwd rond deze kansrijke combinatie."

Zowel in de landbouwwereld als in de afvalbranche is er ruime ervaring met de vergisting van reststromen. "Denk maar aan het winnen van stortgas dat op veel vuilnisbelten opstijgt uit de langzaam rottende organische resten in de afvalberg. Ook met mestvergisting en met de vergisting van rioolslib van waterzuiveringsinstallaties is veel ervaring opgedaan", constateert Gigler.

Vooralsnog is deze biomassa ruim voorradig. Neem alleen al mest en reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie. "Deze grondstoffen zijn uiterst geschikt voor de productie van groen gas en voorlopig zijn ze ook goedkoper dan geïmporteerde biomassa die we over grote afstand moeten transporteren."

Waarom staan er dan niet veel meer vergistingsinstallaties te pruttelen? "Voor deze biomassa is er niet bepaald een *driver* geweest in Nederland. De laatste twee jaar was de overheidssubsidie uiterst karig", verklaart Gigler. En dit verandert ook niet met de nieuwe stimuleringsregeling duurzame energie (SDE) die per 1 april 2008 voorziet in een subsidie van zeven eurocent per kubieke meter biogas. "Het helpt wel investeringen te plegen in de biogasproductie en opwerking tot groen

gas, maar het budget en de ondersteunde biomassastromen zijn te beperkt", vindt Gigler.

Jörg Gigler denkt ook dat er lange tijd koudwatervrees bestond bij Gasunie en de beheerders van de aardgasnetwerken. "Het is onbekend terrein. Daardoor zijn ze overbezorgd dat er verontreinigingen in het groene gas zitten die de leidingen aantasten, of erger, in een huishouden schade berokkenen. Gelukkig is er nu, mede door de urgentie van het klimaatvraagstuk, een omslag gaande."

Voor de projectleider van Energy Valley is het evident dat de certificering van geïmporteerde biomassa netjes moet worden geregeld. "Als het om hout gaat, dan is dunningshout uit ecologisch verantwoord beheerde bossen interessant. De milieubelasting van het gesleep met grote volumina biomassa valt mee, zeker als het per schip gebeurt", aldus Gigler. "En je hoort trouwens nooit iemand over het gesleep met kolen en olie over de wereld. En het is ook interessant om de houtachtige gewassen in Canada, Baltische staten of in de Derde Wereld om te zetten en vervolgens het eindproduct te vervoeren. Dat brengt zeker voor armere landen geld in het laatje en stimuleert de economie."

Prof. Johan Wempe
m.dumont@senternovem.nl
030-239 37 90

Dr. Jörg Gigler,
gigler@energyvalley.nl
050-789 00 10



Niet duurzaam en incidenteel: paasvuurbouwers gooien takken op een berg snoeihout. Jaarlijks worden volgens traditie in Noord- en Oost Nederland paasvuren gebouwd van gemiddeld 2000 kubieke meter snoeihout.

VINCENT JANNINK
/ ANP

Stroom van eigen bodem

Het is als een trechter: Europa heeft energiedoelen, Nederland vertaalt ze en heeft voor de realisatie ervan óók provincies en gemeenten nodig. November 2007 is het zes jaar oude klimaatconvenant (BANS) tussen Rijk en andere overheden vervangen door een nieuw Klimaatakkoord. Binnenkort is het weer mogelijk voor gemeenten en provincies financiële steun te krijgen voor een klimaatuitvoeringsplan.

DOOR THEO VOSKUILEN EN KEES AAN DE WIEL

De stimulering van bio-energie was een (verplicht) onderdeel en zal dat ook in het nieuwe akkoord blijven. Het Rijk ziet gemeenten als belangrijke speler als het gaat om het inzamelen en verwerken van organische afvalstromen als GFT –afval en snoeihout en voor de overstap op alternatieve brandstoffen.

Duurzaam aanbesteden

Gemeenten die aan de slag gaan biomassa om te zetten in energie, beseffen de complexiteit ervan. Naast de grote diversiteit aan biomassastromen zijn er verschillende soorten installaties op verschillende schaalniveaus. Ervaring leert dat bio-energie op regionale schaal kansrijker is dan op gemeenteniveau, simpelweg omdat de afvalstromen per gemeente veelal te klein zijn. Ook blijkt dat regio's van elkaar verschillen, waardoor algemene oplossingen niet werken. Toch zijn er enkele opties die zich positief onderscheiden.

De meest eenvoudige optie is het duurzaam aanbesteden van het inzamelen en verwerken van groenafval waar de gemeenten zelf verantwoordelijk voor zijn. Het gaat dan over GFT-afval, het groenafval afkomstig van milieustraten en het materiaal dat vrijkomt bij onderhoud van plantsoenen. In de aanbestedingsbestekken en contracten met verwerkers kan elke gemeente, waterschap of provincie duurzaamheidseisen stellen aan de verwerking. Dat gebeurde in 2007 voor jaarlijks 100.000 ton Utrechts GFT. Ook zijn in de regio's Breda en Gooi en Vechtstreek groenbestekken met duurzaamheidscriteria in voorbereiding.



Gemeenten zijn een belangrijke speler bij het inzamelen en verwerken van organische afvalstromen als GFT –afval en snoeihout.

Hoewel ogenschijnlijk eenvoudig, blijkt dit het domein van de gemeentelijke inkoopafdelingen. Die zijn primair gericht op kwaliteit en de laagste prijs. Dat daar nu omwille van het klimaatbeleid een ander criterium aan toegevoegd wordt, is even wennen. Het belangrijkste is een rechte rug van de verantwoordelijke bestuurders.

Snoeihout landschap

Landelijke gemeenten met veel boomkwekers, fruitteilers en andere bedrijvigheid waarbij houtafval vrijkomt, hebben nog een extra kans. De grote hoeveelheden snoei- en rooihout mogen agrarische bedrijven nu nog vaak in de open lucht verbranden via gedoogbeschikkingen op grond van economische motieven. Maar de landelijke overheid verbiedt stoken in het buitengebied. Een inzamelronde voor snoeihout, georganiseerd door de gemeente, is een prima alternatief. Dit hout is van goede kwaliteit en kan aan bio-energiecentrales worden verkocht.

Duurzame energievoorziening

Naast de inzet van biomassa uit eigen materiaal kan de gemeente aansturen op de realisatie van een (kleine) bio-energiecentrale op het eigen grondgebied. Ruimtelijke ontwikkelingen met een constante warmtevraag - zoals de aanleg van zorgcentra, sporthallen en gemeentelijke gebouwen – bieden aanknopingspunten voor bio-energieprojecten. De gemeente kan hiervoor het beste vroegtijdig starten met een energievisie voor de betreffende locatie.

Uit energievisies voor het bedrijvenpark Het Klooster in Nieuwegein en de nieuwbouwwijk Teteringen in Breda blijkt dat een hoge energieambitie alleen mogelijk is met de inzet van een duurzame bron als biomassa. De uiteindelijke realisatie komt tot stand via een aanbestedingsprocedure. Uit een marktscan komt naar voren dat marktpartijen een dergelijk concept kunnen leveren.

Consensus

In Nederland heerst geen consensus over de voor- en nadelen van verschillende verwerkingstechnieken van groenafval. Het landelijk afvalplan (LAP) geeft op dit punt geen uitsluitsel.

Ook is er volop discussie over welke biomassastromen schoon of 'fout' zijn. Ten slotte geeft het Milieu en Natuur Planbu-

reau aan dat veel van de huidige generatie biobrandstoffen zoals koolzaad, tarwe en suikerbiet meestal zelfs schadelijk zijn in plaats van goed voor het klimaat. Voor gemeenten heeft dat tot gevolg dat besluitvorming blijft steken op deze onzekerheden. Gemeentebestuurders nemen nu eenmaal niet graag besluiten waar ze later spijt van kunnen krijgen. Als het Rijk haar duurzame energieambities wil waarmaken, heeft zij nog een schone taak om hierin duidelijkheid te verschaffen.

De kansen voor gemeenten en regio's zijn reëel en substantieel. Op het gemeentelijk grondgebied zijn meer ontwikkelingen waar de gemeente zijdelings bij betrokken is – zoals het (co)vergisten van dierlijke mest en ander organisch afval, waar nu veel belangstelling voor bestaat. Of de teelt van gewassen voor energieopwekking. Houtachtige gewassen zoals wilg, populier, hennep, riet en olifantsgras zijn kansrijke nieuwe landbouwgewassen die volop aandacht verdienen. Door een proactieve houding ten aanzien van vergunningverlening, bestemmingsplannen en een open communicatie kan de gemeente hier absoluut een stimulerende rol spelen.

De positieve toon verdient wel nuancering. Op dit moment zijn er slechts enkele tientallen bio-energie-installaties gerealiseerd. Afgezet tegen de nationale ambities staan we dus pas aan het begin van de hoogst noodzakelijke omschakeling in onze energievoorziening. Dat bronnen van eigen bodem, zoals wind, zon en biomassa daar een grote rol in spelen, is zeker.

Theo Voskuilen
Directeur Klimaat & Beleid
015-2150210
theo.voskuilen@builddesk.com

Ing. Kees aan de Wiel
Adviseur bio-energie
015-215227
kees.aan.de.wiel@builddesk.com

Theo Voskuilen en Kees aan de Wiel zijn consultant bij BuildDesk dat ruim 100 gemeenten en vijf provincies ondersteunt bij planvorming, uitvoering, monitoring en evaluatie van hun klimaatbeleid.

Klimaat voor Ruimte

marktplaats voor klimaatkennis

Praktijk en wetenschap met elkaar in contact brengen is een van de doelen van het onderzoekprogramma Klimaat voor Ruimte. In de hiervoor opgezette dialoogprojecten delen experts en stakeholders uit wetenschap en praktijk meningen en kennis over klimaatgerelateerde thema's, zoals biomassa. Centraal hierin staat kennisuitwisseling. Twee voorbeelden van concrete projecten met aansprekende resultaten zijn het onderzoek naar de vruchtbare gronden in het Amazonegebied in Brazilië en de productie van biodiesel uit algen in het Nederlandse Borculo.

WUR start onderzoek naar Terra Preta

Indianenverhaal als wondermiddel

Binnenkort gaan zes promovendi, gefinancierd door Wageningen UR, de vruchtbare gronden in het Amazonegebied in Brazilië nader onderzoeken. Biedt deze Terra Preta kansen voor koolstofopslag in de bodem en voor verbetering van de bodemvruchtbaarheid?

De zwarte aarde – Terra Preta – staat bekend om haar bodemvruchtbaarheid en hoge gehaltes aan organische stoffen. Die hoge bodemkwaliteit is eenvoudig verklaarbaar. Volgens hoogleraar bodemkwaliteit Thom Kuyper is het gerelateerd aan het grondgebruik van de oorspronkelijke indianen. Kuyper is verbonden aan het Centrum Bodem waarin Wageningen Universiteit (WUR) en Alterra samenwerken. “De indianen bewerkten de aarde met houtskoolresten van hun vuren. Vooral bij onvolledige verbranding van boomstammen blijft veel houtskool over. Terra Preta bevat per hectare tot 500 ton meer koolstof dan andere bodems, dat is vijf tot tien maal hoger dan normaal.”

CO₂ credits verdienen

Terra Preta bodems zijn niet alleen gekenmerkt door hun bijzondere bodemeigenschappen, het zijn ook plekken van archeologische betekenis en bevatten veel potscherven. Kuyper: “Daarom gaan de onderzoekers niet rommelen op de archeologische plekken, maar gaan ze op nieuwe locaties aan de slag en onderzoeken ze of het opnieuw maken van zulke bodems mogelijk is. Terra Preta biedt mogelijk perspectieven voor de toekomst: zijn er kansen voor koolstofopslag in de bodem en voor verbetering van de bodemvruchtbaarheid?” Het onderzoek heeft een dubbele insteek. Er wordt gekeken of ontwikkelingslanden biomassa ter plekke kunnen pyroliseren en met de houtskool CO₂ credits kunnen verdienen en of de productiviteit in het Amazonegebied kan verbeteren, met name voor de arme boeren, waardoor ontbossing vertraagd kan worden. De koolstofopslag voorkomt CO₂-uitstoot naar de atmosfeer en kan zorgen voor optimalisatie van de grond. Pyrolyse is het zonder zuurstof verhitten van hout waarbij brandbaar gas ontstaat en houtskool achterblijft.

Meer informatie:
Dr. Thomas W. Kuyper, thom.kuyper@wur.nl
0317 – 482352, www.saq.wur.nl



De indianen bewerkten de aarde met houtskoolresten van hun vuren. Bij onvolledige verbranding blijft veel houtskool over. Terra Preta bevat per hectare tot 500 ton meer koolstof dan andere bodems. De Amerikaanse bodemkundige Johannes Lehmann schat dat door de aanmaak van nieuwe Terra Preta aan het einde van de eeuw jaarlijks 9,5 miljard ton koolstof vastgelegd kan worden. Dat is meer dan wat er momenteel per jaar aan koolstof de lucht in gaat (8 miljard ton koolstof of 28 miljard ton CO₂). Het zou mooi zijn als het zo'n wondermiddel was, maar onbekend is wat er bij grootschalige toepassing gebeurt als je plotseling zoveel koolstof in de bodem stopt.



Derde generatie biobrandstoffen in opkomst

De alg brengt redding

Algen kunnen CO₂ omzetten in zuurstof. Ingrepro BV in Borculo (Gelderland) heeft 7000 vierkante meter (binnenkort 13.000) bassins met algen. Ze produceren er voedsel en biodiesel.

Algen lenen zich om voeding, vitamines, medicijnen en energie (biobrandstof) uit te halen. Bij Ingrepro gebruiken ze de algensoort *Chlorella*, vanwege zijn hoge productiviteit. Met dertig tot veertig ton droge stof per hectare is de opbrengst hoger dan van welk landbouwgewas ook. Ingrepro is onlangs een proef gestart om biodiesel uit algen te halen. Een hectare groene algen, afhankelijk van de soort, zet jaarlijks ruim honderd ton CO₂ om in vijftien tot twintig ton biodiesel. Als je het Nederlandse dieselmotorpark op koolzaadolie wilt laten rijden heb je 4 miljoen hectare landbouwgrond met koolzaad nodig. Nederland heeft op dit moment in totaal 2,3 miljoen hectare landbouwgrond. Met algenteelt is Nederland in theorie in staat om in haar eigen dieselbehoefte te voorzien.

Algen als visvoer

Volgens Carel Callenbach, directeur van Ingrepro, "is de teelt van algen voor bio-

diesel alleen interessant als je ook de andere stoffen in algen tot waarde weet te brengen." Daarom produceert het bedrijf ingrediënten voor honden- en paardenvoer en werd een schimmelwerend middel voor golfbanen ontwikkeld. Algen blijken ook zeer geschikt als visvoer. Callenbach: "Naarmate de oceanen leger worden, wordt het kweken van vis belangrijker. Nu wordt nog twee kilo vismeel van wilde vis gebruikt om één kilo aquacultuur vis te kweken, maar met algen kan het ook. We leveren bijvoorbeeld algenpoeder aan kwekers van zeebaars en zeebrasem in Griekenland."

Een mooie kringloop

Algen zouden ook voor varkens en kippen een prima voedingsbron kunnen zijn, ware het niet dat de fabrikanten van veevoer er nog niet aan willen. Callenbach: "Het is merkwaardig dat algen zonder bezwaar door mensen gegeten kunnen worden, maar dat ze niet gebruikt mogen worden in veevoer. Louter en alleen omdat ze niet worden genoemd in de lijst met toegestane ingrediënten." Binnenkort start Ingrepro een proef met varkensmest als voedingstof voor de algen. Callenbach: "Voorheen gebruikten we daarvoor kunstmest. Het kan een mooie kringloop worden: mest voor algen die vervolgens weer worden gebruikt als veevoer."



Dikke pasta

De algen in Borculo krijgen via een schoepenrad voldoende licht. Het water wordt verrijkt met CO₂ afkomstig van de drogerij. Een trommelzeef oogst de algen, dan worden ze gecentrifugeerd tot een dikke pasta die gebruikt wordt als voer of gedroogd tot vlokken of poeder als grondstof voor medicijnen, kleurstoffen, bestrijdingsmiddelen, voedingssupplementen en olie.

Meer informatie:

Ir. Florrie de Pater
florrie.de.pater@falw.vu.nl
020 - 598 2656

Anthony Verschoor
www.ingrepro.eu/www.sync.nl
0545 - 275 946

Gebruik van biomassa uit de natuur heeft grote kansen. Maar een storm in Duitsland heeft z'n effecten op de prijs vanwege de grote hoeveelheid laagwaardig hout die plotseling vrijkomt.

EU DOELEN BIOBRANDSTOF OP KORTE TERMIJN NIET TE HALEN

Markt biomassa raakt oververhit

Prijzen voor biomassa rijzen de pan uit. De biobrandstof uit voedselgewassen staat onder druk (eerste generatie) en de tweede generatie biobrandstoffen (o.a. uit cellulose) is nog niet uitontwikkeld. Subsidies zijn ongewis, het sentiment is negatief – maar de ermee gemoeide investeringen zijn groot. Raakt de markt oververhit?

DOOR TSEARD ZOETHOUT BEELD ANP

De grootste slag die ons land kan maken in energieopwekking uit eigen biomassa, is efficiencyverbetering. Meer en betere verwerking van houtachtige stromen uit natuurgebieden is daarvoor de aangewezen kandidaat. Ten opzichte van organische reststromen uit afval (als AGF swill, bermgras of slib) bezit het een positieve energie-inhoud (zie figuur). Joop Spijker werkt als teamleider beheer van bos, natuur en stedelijk groen bij Alterra, het landelijke kennisinstituut voor de groene leefomgeving dat deel uitmaakt van Wageningen Universiteit en Researchcenter (WUR). Hij doet veel onderzoek voor het Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (LNV). Volgens Spijker is er naar schatting drie miljoen ton droge stof uit Nederlands bos en natuur voor energiewinning beschikbaar. Rond 2020 kan dat, samen met de biomassa uit landschappelijke beplantingen en stedelijk groen, circa dertig PetaJoule dekken van de landelijke doelstelling voor energie uit biomassa (200 PetaJoule).

Van Hollandse bodem

De onderzoeker plaatst er een kanttekening bij. “Weliswaar zijn er goede statistieken over het gebruik van biomassa uit de natuur, maar een onbekend groot deel

van het hout verdwijnt in kachels bij particulieren”, zegt hij. “Ook de markt is sterk fluctuerend. Een storm in Duitsland heeft z’n effecten op de prijs vanwege de grote hoeveelheid laagwaardig hout die plotseling vrijkomt. Bovendien zijn de prijzen en opbrengsten afhankelijk van de kwaliteit hout en gehanteerde techniek. Voor rondhout worden forse bedragen neergeteld. Gemeenten maken daarentegen kosten voor de afzet van houtsnippers, soms tot wel veertig euro per ton. Een deel daarvan wordt gecomposteerd. Er liggen goede kansen bij tak- en tophout uit de bossen en houtresten uit de zagerijen. Mits niet alles uit het bos wordt meegenomen want dood hout heeft een belangrijke functie voor de natuur.” Hij wijst daarbij op nutriënten en andere voedingsstoffen voor weerbaarheid in bos en landschap.

Energiewinning uit hoogcalorische, niet-houtige Nederlandse biomassa is volgens Spijker vrijwel uitgesloten. Technieken als pyrolyse of co-vergisting zijn op de korte termijn niet haalbaar. Dat is óf te duur (pyrolyse) óf binnen de huidige regelgeving niet toegestaan. Vergisting of de omzetting van suikerbietresten in bio-ethanol zou een mogelijkheid zijn, ware het niet dat bietenverwerker Cosun plannen in beide

richtingen medio februari 2008 opschortte, zo berichtte het Agrarisch Dagblad. In deze sector worden marktontwikkelingen tegengewerkt door ontbrekende overheidssteun. Voor een aangepaste fabriek in Hoogkerk (Groningen) krijgt Suikerunie, een van de dochterbedrijven van Cosun, namelijk geen steun uit de SDE regeling (Stimulering Duurzame Energieproductie). Ook plannen voor bio-ethanolfabrieken in Sas van Gent en Groningen van Nedalco, een ander dochterbedrijf van coöperatie Cosun, zijn gestrand; Brazilië kan bio-ethanol uit meerjarig suikerriet té goedkoop leveren.

Internationale markt

Ondertussen raakt de internationale markt voor biomassa bijna oververhit. Hoewel er geen openheid over de exacte volumes is, zijn de prijzen voor de belangrijkste stromen (als olie uit soja, raapzaad en palm, tarwe, maïs en hout) het laatste jaar aanzienlijk gestegen. Veel deskundigen wijten dat aan de sterk toegenomen vraag naar voedsel en veevoeders in India en China en een aantal mindere oogsten wereldwijd, mogelijk veroorzaakt door klimaatverandering. Ook is de vraag naar biobrandstoffen, met name naar maïs voor bio-ethanol in de VS, sterk gestegen. Wereldvoorraden

zijn op die manier ingeteerd, met exploderende prijzen tot gevolg.

Steven Verbeek, hoofd bio-energie bij agro-handelsbedrijf Nidera, denkt niet dat de EU haar korte termijn doelstellingen (5,75% biobrandstoffen in 2010) gaat halen. Met een simpel rekensommetje toont hij aan dat de doelstelling een fors deel van de wereldwijde voorraad eetbare oliën opslokt. “De EU-doelstelling komt ruwweg overeen met tien tot twaalf miljoen ton biodiesel per jaar. Wereldwijd wordt er jaarlijks honderd miljoen ton olie uit palm, koolzaad en soja gehaald (waarvan palmolie als grondstof voor biodiesel in Noordwest-Europa niet geschikt is. Daarvoor is het hier te koud en stolt de palmolie te snel (red.)). En grootschalige inzet van de tweede generatie biobrandstoffen is nog geen realiteit. Tsja, dan wordt het plaatje wel duidelijk: voor de EU-doelstelling is het, met deze grondstofstromen, gewoon te kort dag.”

Daan Dijk kan niet anders dan daarmee instemmen. Als manager energie en klimaat bij Rabobank Nederland legt hij de vinger op de zere plek: de VS en in mindere mate Europa hebben, vanuit politiek-strategische overwegingen, ingezet op minder efficiënte biomassa-stromen. “In de VS gaat bijna een kwart van de maïs op aan bio-ethanolproductie terwijl dit minder dan 5% van de behoefte aan motorbrand-

In de VS gaat bijna een kwart van de maïs op aan bio-ethanolproductie terwijl dit minder dan 5% van de behoefte aan motorbrandstoffen in de VS dekt

stoffen in de VS dekt. Door importquota en heffingen wordt het veel efficiëntere Braziliaanse bio-ethanol van de Amerikaanse markt gehouden. Terwijl de productie hiervan veel minder grond in beslag neemt dan de productie van bio-ethanol uit maïs.”

Maar Dijk ziet ook genoeg positieve ontwikkelingen. “Door publicaties in de pers wordt biomassa nu met een slechte reuk omringd”, zegt hij. “De Wereldbank heeft echter aangetoond dat investeringen in de landbouwsector drie keer zoveel inkomen en banen genereren dan investeringen in de industrie en dienstensector. De uitdaging is de productiviteit in de landbouw in die landen aanzienlijk te verhogen. Neem Brazilië. Verkoop van bio-ethanol zorgt voor een besparing op de betalingsbalans, het genereert inkomsten en een deel daarvan kan voor duurzame productie

worden gebruikt. Het komt erop aan hoe je het doet. Dan zijn slagen in de efficiency goed te maken. De Rabobank, een van de grotere spelers in de wereldwijde agro-sector, verleent dan ook vooral leningen aan boeren die efficiënt met land en middelen omspringen.”

Tweede generatie

In olifantsgras of miscanthus heeft de markt momenteel weinig vertrouwen. Daarvoor is, zeker als ze op marginale gronden worden geteeld, veel kunstmest nodig. Met een verslechtering van de energie- en broeikasgasbalans tot gevolg. Verder hebben jarenlange onderzoeken in Engeland uitgewezen dat biomassa uit dergelijke snelgroeïende gewassen voorlopig niet economisch haalbaar is. Zowel Dijk als Verbeek verwacht op de lange termijn meer van agro-restproducten en de tweede

Van bulk naar meerwaarde

Biomassa verbranden, daarmee win je de slag om een duurzame toekomst niet. Onder de naam ‘Bioport’ heeft het Innovatienetwerk een overkoepelend project voor vijf zeehavens opgezet waar meer hoogwaardige toepassingen voor diverse biomassa-stromen hun beslag krijgen.

“Energiecentrales die biomassa verstoken zijn tegenwoordig ongoing business. Uit biomassa valt echter meer te halen. Denk aan grondstoffen voor de farmaceutische industrie, aan nieuwe veevoeders, aan bouwstoffen voor auto’s die plastics vervangen”, zegt projectcoördinator dr. ir. Jan de Wilt van het Innovatienetwerk.

Eind vorig jaar heeft dit LNV agentschap enkele documenten aan havenbestuurders gepresenteerd waarin deze visie nader wordt ontvouwd. Dit jaar zal de visie uitmonden in drie pilots op een speciaal daarvoor ingericht demonstratieterrein in de haven van Rotterdam. De gesprekken met betrokken bedrijven lopen nog en deze zijn nog terughoudend met persinformatie. De Wilt licht een tipje van de sluier op. “De koek die vrijkomt bij de verwerking van soja, granen en koolzaad is niet alleen geschikt voor veevoer maar ook voor stroom, biobrandstof, kunstmest en de chemie. En algen zijn bijzonder aantrekkelijk. Enerzijds omdat de hoogwaardige biomassa

goed op restwarmte en CO₂ uit energiecentrales kan gedijen. Maar ook omdat deze eencellige organismen tal van toepassingen kunnen hebben. Van grondstof voor voedsel en farmacie tot biologische bestrijdingsmiddelen.”

De zeehavens zullen zich moeten onderscheiden van collega’s en onze zuiderburen. De Wilt. “Terneuzen is goed op weg met hun ‘biopark’ en Amsterdam heeft veel kennis in koffie en thee vanuit het koloniale tijdperk. Als ze dat daar slim aanpakken, kan er ook andere biomassa in hoogwaardige producten worden omgezet.”

generatie biobrandstoffen (uit cellulose). "We moeten niet langer de eetbare delen uit biomassa voor energieopwekking gebruiken", zegt Daan Dijk. "En inzetten op andere technieken. De stengels van suikerriet worden nu al voor energie bijgestookt. Ook algen hebben grote potentie. Daarom participeert Rabobank in Biopec - samen met Essent, het Copernicus Instituut (UU), Solidaridad en een hele trits toonaangevende bedrijven uit de bio-energiesector. Dit consortium zet in op nieuwe energieconversietechnieken, biomassa uit cellulose en een gecertificeerd duurzame productie van biomassa. Dat kopen we alleen als aan de duurzaamheidscriteria van minister Cramer wordt voldaan."

Voordat de tweede generatie biobrandstoffen marktrijp is, kunnen afvalverwerkings- en AGF-installaties nog gouden tijden beleven. Nu al behoren de installaties van Nederlandse bedrijven in deze branche tot de Europese 'crème de la crème'. Zo heeft AVR Rozenburg, onderdeel van Van Gansewinkel, begin vorig jaar een nieuwe installatie van 30 Megawatt voor twee miljoen ton huishoudelijk en bedrijfsafval in gebruik genomen. Het Afval Energie Bedrijf van Amsterdam behoort met dertig procent energierugwinning uit bedrijfs- en huishoudelijk afval tot de top in de EU. "Maar", besluit Dijk, "Nederland blijft een handelsnatie met een klein landbouwareaal. De helft van alle fysieke biomassa zal uit ontwikkelingslanden moeten komen. En vervolgens in havens als Rotterdam moeten worden overgeslagen. Daarom voeren we duurzaamheidscriteria ook zo rigide door."

[noot van de redactie] Groen gas is in dit stuk bewust buiten beschouwing gelaten.

Ir. Joop H. Spijker
Joop.Spijker@wur.nl
0317-477727

Drs. Daan Dijk
d.dijk@rn.rabobank.nl
06-22934186

Steven Verbeek
sverbeek@nidera.nl
010 - 4301970

Dr. Ir. Jan de Wilt
j.g.de.wilt@innonet.agro.nl
06 - 48131103



Maisethanol

Bijna alle ethanol in de VS wordt gebrouwen uit gele voedermaïs. Snel in aantal toenemende ethanoldestilleerderijen concurreren al met vleesproducenten om de maïs, waardoor de prijzen worden opgedreven. De meeste ethanol wordt verkocht als benzinetoevoeging.

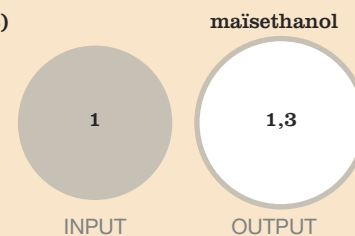
PRODUCTIE VS
18,4 miljard liter (2006)

PRODUCTIEKOSTEN VS
€ 0,21 per liter

VERKOOPPRIJS VS (per liter, juli 2007)

Benzine	Ethanol
€ 0,65	€ 0,51
	€ 0,73
Voor dezelfde hoeveelheid energie als een liter benzine	

ENERGIE-EVENWICHT
Fossiele energie die nodig is om de brandstof te maken (input) de energie in de brandstof (output)



UITSTOOT BROEIKASGASSEN (productie en verbruik)

Benzine	Maïsethanol
2,4	1,9
(kg/liter)	
22% minder	

Bron: U.S. department of energy; U.S. Environmental protection Agency, renewables fuels association; energy future coalition; worldwatch institute.

Transportbrandstoffen

Jarenlang is er geroepen dat auto's deels op biomassa zouden kunnen rijden. Sinds kort zijn er ambitieuze EU-doelstellingen, maar de verwezenlijking ervan zal nog een klus worden.

DOOR RENÉ DIDDE BEELD JACQUELINE ELICH

Ger Bemer:
“Auto's kunnen
op Nederlandse
suikerbieten rijden”



Ger Bemer is directeur van Nedalco, de Nederlandse alcoholproducent die in Bergen op Zoom al meer dan een eeuw alcohol maakt voor jenever tot parfum. Dat doet Nedalco door de suikerrijke resten van graan (c-zetmeel) en de suikerproductie (melasse) te vergisten. “Al meer dan een eeuw gebruiken wij deze reststoffen, simpelweg omdat de primaire gewassen te duur zijn”, zegt Bemer.

Als het aan Nedalco ligt, wordt de productiecapaciteit in Sas van Gent spoedig verviervoudigd. Daar komen nu voor de traditionele alcoholproductie de reststoffen binnen via een korte pijpleiding van de naburige tarweverwerkende multinational Cargill. De bedoeling is dat er een nieuwe pijpleiding van de buurman naar Nedalco wordt aangelegd. Door die pijpen moeten de meer houtachtige delen van graan, onder meer de vliesjes rond de graankorrels, naar de alcoholfabriek worden gestuwd.

“Die vliesjes worden dan met een nieuwe technologie vergist tot bio-ethanol, waarmee Nederland volop kan bijmengen in benzine-motoren”, zegt Bemer trots. De nieuwe fabriek moet een capaciteit krijgen van 2 miljoen hectoliter (200 miljoen liter). Ter vergelijking: 200 miljoen liter komt overeen met 2,4% van de Nederlandse motorbrandstoffen pool van 2006. Afgezet tegen de hoeveelheid benzine, komt Nederland hiermee aardig in de buurt van de richtlijn van Brussel. Deze verordonneert dat de lidstaten in 2010 5,75% van de vraag naar de transportbrandstoffen benzine en diesel voorzien op basis van biomassa. Voor benzine is dat bio-ethanol, vervaardigd uit bijvoorbeeld graan, suikerriet of suikerbieten.

Als het aan Nedalco ligt blijven bietensuikers en graansuikers beschikbaar voor de aloude alcoholproductie. Onderzoekers zijn er namelijk in geslaagd de zogenoemde houtsuikers die in de tot voor kort nauwelijks gebruikte tarwevliesjes zitten beschikbaar te maken voor alcoholproductie. "Dat komt doordat in de ontlasting van een olifant een micro-organisme is gevonden dat de complexe suikerketens cellulose en hemicellulose tot bio-ethanol kan vergisten", zegt Bemer.

Van concurrentie tussen biobrandstoffen en voedsel wil Bemer niet weten. "Wij werken uitsluitend met reststoffen en gaan elke keer een stapje verder om meer onderdelen te benutten, zoals nu met de tweede generatie ethanol uit cellulose en hemicellulose", zegt hij. Maar dan nog. "Hooguit 2% van de Europese tarwe wordt voor energiedoelinden gebruikt. Hetzelfde geldt voor de ondermeer voor biodiesel geschikte palmolie. Bijna alle palmolie gaat naar de levensmiddelenindustrie. Ik ben absoluut voorstander van herkomstcriteria en voorwaarden, daar niet van, óók voor onze bio-ethanol. Maar feiten en emoties zijn in deze discussie ernstig door elkaar gaan lopen. Dat de honger in de wereld in stand zou worden gehouden door de behoefte aan brandstoffen voor westerse auto's is onzin."

Behalve criteria opstellen zou de overheid de ontwikkeling van tweede generatie biobrandstoffen moeten stimuleren, bijvoorbeeld door accijnsvrijstelling of importheffingen. Bemer: "Nu moeten wij met een nieuwe innovatieve technologie opboksen

tegen supergoedkope Braziliaanse alcohol die in Rotterdam wordt aangeboden. Nederland heeft altijd zijn mond vol over kenniseconomie en technologische innovatie, maar in de praktijk kiezen we voor de goedkoopste ethanol, waarvan het de vraag is hoe duurzaam die is. Terwijl onze tweede generatie bio-ethanol echt toekomst heeft."

Carlo Hamelink: alle ketens verduurzamen

"Biobrandstoffen kunnen bijdragen aan een vermindering van de afhankelijkheid van steeds schaarsere olie uit politiek gevoelige regio's. Ze dragen ook bij aan de CO₂-emissiereductie en kunnen ten slotte, zowel in Europa als daarbuiten, een nieuwe economische impuls aan de landbouw geven", zegt Carlo Hamelink van adviesbureau Ecofys in Utrecht.

Bio-ethanol wordt uit suikers en zetmeel van rietsuiker of suikerbiet gemaakt. Biodiesel ontstaat uit oliehoudende gewassen of door zaden te persen van koolzaad, palm of soja. De olie is door kleine chemische veranderingen geschikt als biodiesel. Overigens vormen ook dierlijke vetten een geschikte grondstof voor diesel.

"Reststoffen zijn goedkoper dan het telen van primaire landbouwgewassen, en bovendien kan er bij landbouwgewassen wel degelijk concurrentie plaatsvinden om het beschikbare land", zegt Hamelink.

Hoe duurzaam productieketens zijn, valt goed te controleren en certificeren. "In de maatschappelijke discussie spelen de zogeheten verdringingseffecten een steeds grotere rol. We moeten daarom goed weten

hoe verdringing werkt en de labels van de feiten scheiden. We betrekken dan bijvoorbeeld palmolie voor biobrandstof van gecertificeerde plantages, maar dan wordt er verderop regenwoud gekapt voor een nieuwe palmolieplantage voor de voedselindustrie. Dat vraagt dus naast certificering ook de nodige monitoring. Maar certificering is moeilijk omdat je daarvoor brede afspraken nodig hebt tussen vele partijen en dat is nog geenszins de realiteit".

Op termijn wordt het zeker mogelijk om de gevraagde suikers vrij te maken uit nu nog tamelijk nutteloze plantenonderdelen als stro, maar dit maakt het proces ingewikkelder en dus duurder, voorziet de onderzoeker. Bovendien duurt het nog wel even. Hamelink denkt daarom dat alle ketens moeten worden verduurzaamd. "Niet alleen moeten we werken aan de tweede generatie biobrandstoffen die meer uit houtige delen kunnen worden gemaakt, ook de eerste generatie kan nog worden verbeterd door bijvoorbeeld efficiënter te telen. En bovendien moet de aanvoerketen worden verduurzaamd. Dat betekent ook monitoren en certificeren van waterbehoefte, plantagebeheer en arbeidsomstandigheden van de arbeiders nagaan en zorgen dat er alleen zaken worden gedaan met duurzame plantages."

Ger Bemer
g.bemer@nedalco.nl
0164-213 400

Carlo Hamelink
c.hamelink@ecofys.nl
030-280 83 00

Voorjaar 2008

Speciale HVC uitgave

Change

magazine

Ter
gelegenheid
van de opening
van de HVC
Bio-energiecentrale
op 23 april 2008

**Interview met
Wim van Lieshout**

**“Alsof je een nutsbedrijf
niet efficiënt kunt leiden als
het niet geprivatiseerd is!”**

**Zestigduizend huishoudens
krijgen CO₂-neutrale stroom**

**Lespakket ‘Zooi’ spreekt
scholieren aan in eigen taal**



HVC directeur Wim van Lieshout: **“Regissee de keten van afval”**

Aan de rand van Alkmaar, onder de rook van de aandeelhoudende gemeenten, werkt HVC aan duurzaam afvalbeheer. “De hele verduurzaming van Nederland moet voor een behoorlijk deel uit afval, biomassa en wind komen”, stelt Wim van Lieshout, algemeen directeur van HVC.

DOOR WILFRIED KOCKEN BEELD RENÉ VAN DER MEULEN



“**B**iomassa en afval hebben de gemeenten zelf, dus als een gemeente iets wil met CO₂-neutraliteit, dan hebben ze de sleutel zelf in handen”, zegt Wim van Lieshout. “Ik zie het als onze taak die gemeenten daarin te ondersteunen. Wij doen dat als nutsbedrijf: georiënteerd op het maatschappelijk belang. Ik ben ervan overtuigd dat afvalverwerking een nutsactiviteit behoort te zijn, het is een maatschappelijke, geen commerciële activiteit.”

Waarom?

“Op gebied van afvalverwerking kunnen keuzes tussen economie en milieu samengaan en conflicteren. Om een voorbeeld te noemen: bij de afvalcentrale in Dordrecht die wij hebben overgenomen, werd bezuinigd op toeslagstoffen waardoor de emissies hoger werden dan noodzakelijk was. Dan bespaar je op economie, maar de kilo's kwik die uit de schoorsteen gekomen zijn, komen een keer in het milieu. Het aardige van HVC is dat wij keer op keer in overleg met de gemeenten de keuzes die we maken expliciet in beeld brengen. In overleg met aandeelhouders en milieubeweging bepaal je hoe je de knip legt bij de afweging tussen ecologische en economische motieven. Voor mij is het duidelijk dat kiezen voor het milieu *grosso modo* vaak beperkte effecten op de kosten heeft, maar we maken die keuze toch expliciet. Bij de nieuwe lijn die we

gebouwd hebben, investeren we 70 miljoen euro. In overleg met de milieubeweging is de rookgasreiniging aangepast. Extra kosten: 2 miljoen euro. De impact op het tarief is zo'n 1 à 2 procent. Omdat belanghebbenden als milieubeweging en gemeenten erachter staan, zijn de aandeelhouders meer dan bereid om dat te betalen. Dat is de collectieve binding die HVC uniek maakt. Door dit dialoogproces hebben we verschillende vergunningen gekregen zonder bezwaren van de omwonenden. Dat betekent dat je sneller kunt bouwen en minder geld kwijt bent. Als je een half jaar voor de Raad van State aan het procederen bent, kost je dat ook geld. Een wethouder van Groenlinks kan daarmee uit de voeten, een wethouder van financiën ook.”

Dat klinkt als een ideale mix, kan dat niet in heel Nederland?

“Het valt me op dat er een impliciet dogma in Nederland heerst: de markt doet dingen beter. Niet alleen beter, maar ook efficiënter. Daar ben ik het niet mee eens! Ik vind dat een brevet van onvermogen van de publieke sector. Alsof je een nutsbedrijf niet strak en efficiënt kunt leiden als het niet geprivatiseerd is! Zo'n brevet van onvermogen plakken wij ons niet op. Wij krijgen van onze aandeelhouders een opdracht mee: zoek de optimale mix tussen kosten en milieu in plaats van alleen sturen op economische gronden. Maar

daarnaast moet de interne bedrijfsvoering net zo efficiënt zijn. En dat lukt ons.”

Welke rol kunnen gemeenten spelen?

“Regisseer de keten van afval en neem daar het voortouw in want het is jouw afval. Op het moment dat een burger het afval in een bak gooit, tot en met het moment dat het helemaal verwerkt is. Dat hoeft je niet allemaal zelf te doen, maar neem daarin de regie. Een voorbeeld: Onze nieuwe bio-energiecentrale verwerkt afvalhout. Daarvoor werd bouw- en sloophout van gemeenten opgekocht door private partijen. Die maakten er snippers van, verkochten het aan Duitsland, daar werd er groene stroom van gemaakt die via energiemaatschappijen weer verkocht werd aan een gemeente. Al die schakels maken winst. Wij hebben tegen die gemeenten gezegd, 'laat ons dat doen. Zamel het hier in, wij maken er stroom van en leveren het rechtstreeks terug tegen een prijs die veel lager is dan waarvoor je het koopt bij een energiemaatschappij. Zo heb je er direct voordeel van'. Bovendien hou je er ook nog geld aan over omdat je aandeelhouder van het bedrijf bent. En dat tegen een hoog milieurendement, want je hoeft veel minder met het spul te slepen”.

Van Lieshout is er trots op dat koningin Beatrix de nieuwe houtcentrale officieel in gebruik heeft genomen.

“Tien jaar geleden heb ik haar al eens eerder de hand geschud! Natuurlijk ben ik trots, maar dat is niet mijn verdienste. Ik ben de aanvoerder van de club en maak alleen maar expliciet wat al aanwezig is bij de werknemers. Als ze gedreven zouden zijn door geld dan zou ik of weg moeten gaan, of een andere missie moeten formuleren. Maar door aan te spreken wat diep in alle medewerkers zit, namelijk 'er is meer dan geld alleen, wij willen echt onze leefomgeving verduurzamen', maak je meer energie los en kun je een grotere en snellere groei realiseren. Iedereen kan zich met ons product op een verjaardag vertonen, en hoe cliché ook, dat is toch belangrijk”.

Houtstroom en

Afvalbedrijf HVC in Alkmaar heeft een nieuwe stap gezet in haar missie naar een duurzame samenleving. Inwoners uit 55 gemeenten leveren het houtafval waar een gloednieuwe bio-energiecentrale stroom van maakt.

DOOR WILFRIED KOCKEN BEELD RENÉ VAN DER MEULEN



Versnipperd sloophout levert 100 procent groene energie

“**A**fvalhout als brandstof in plaats van fossiele brandstoffen, zoals olie, gas en kolen, betekent 100% groene energie opwekken”, zegt projectleider Bas Kessel. In Nederland verwerken rond de 105 afvalverwerkers ons dagelijks afval. Nederland heeft voor bijna 80 procent van het afval een nuttige toepassing gevonden. Afgedankte producten worden geheel of gedeeltelijk hergebruikt (bijvoorbeeld lege flessen, papier en metalen uit auto's) of verbrand. De warmte die bij verbranding vrijkomt wordt zoveel mogelijk omgezet in energie voor bijvoorbeeld

HVC

HVC is eigendom van 55 aandeelhoudende gemeenten: 32 uit Noord-Holland, 16 uit Zuid-Holland, 6 uit Flevoland en 1 (Smalingerland) uit Friesland. Het afvalbedrijf verzorgt de inzameling van afval voor 1,5 miljoen inwoners in Noord-Holland-Noord en Flevoland en levert door compostering, recycling, verbranding en energieopwekking nieuwe producten. Daarnaast geeft HVC voorlichting om afvalpreventie en -scheiding te stimuleren.

stadsverwarming. Slechts een klein deel van de afvalstoffen eindigt als nutteloze rest op de vuilstort. Een deel daarvan, bijvoorbeeld bouw- en sloophout, wordt nu nog naar het buitenland geëxporteerd. Kessel: “We hebben besloten dit houtafval te gebruiken voor een eigen bio-energiecentrale en er groene energie mee op te wekken. Afvalhout is na bewerking een goede biobrandstof en omdat het niet meer getransporteerd hoeft te worden, neemt het milieurendement toe.”

De bestaande HVC-lijn van vier verbrandingsovens is goed voor het opwekken van 60 tot 70 megawatt elektriciteit, genoeg voor 130.000 huishoudens. “De bio-energiecentrale die op 23 april officieel in gebruik is genomen, kan daar jaarlijks 25 megawatt groene stroom aan toevoegen”, zegt Kessel. “Daarmee kunnen we jaarlijks 60.000 huishoudens op CO₂-neutrale wijze van stroom voorzien.” De eerste plannen dateren uit 2004. Kessel: “We hebben gekozen voor een gerenommeerde projectpartner, het Duitse Prokon Nord. Zij hebben in Duitsland al getekend voor 3 houtcentrales en hebben ook ervaring opgebouwd in an-

Zestigduizend huishoudens krijgen CO₂-neutrale stroom

dere vormen van duurzame energie. We hebben gekozen voor een 25 megawatt installatie omdat die past bij de beschikbaarheid van afvalhout hier in de regio, de wensen van de aandeelhouders en het type centrale dat geschikt is voor de verbranding van hout, de zogenoemde wervelbedverbranding. In Twente en Rotterdam worden ook bio-energiecentrales gebouwd, maar dit zijn zogenoemde roosteroven installaties. HVC is de eerste afvalhoutcentrale in Nederland die officieel, op 23 april, in gebruik is genomen. Afgelopen februari hadden we een bedrijfsbeschikbaarheid van 91 procent en dat is precies de inzetbaarheid waar we naar streven.”

Restwarmte voor AZ

In Nederland komt jaarlijks ongeveer 1 miljoen ton afvalhout vrij. De drie houtcentrales gezamenlijk kunnen 500.000 ton verstoken. Kessel: “We verbranden

afvalwarmte



De opslagloods kan voor vijf dagen brandstof opslaan, jaarlijks verdwijnt zo'n 200.000 ton afvalhout



2,5 MW van de opgewekte stroom gebruikt HVC zelf, 22,5 MW gaat naar het net

hout dat wordt ingezameld als bouw- en sloopafval. Ook het hout dat apart op de afvalinzamelpunten van de aandeelhouders wordt aangeleverd wordt in de bio-energiecentrale verbrand. Dit zogenoemde B-hout, bouw- en sloopafval zoals oude kozijnen en deuren waar nog verf, lijm en glasresten aan zit, wordt bij recyclingbedrijf Sortiva eerst gesorteerd en daarna versnipperd. Het versnipperde hout slaan we op in een overdekte hal op ons terrein. In totaal komt jaarlijks ongeveer 200.000 ton B-hout beschikbaar in het verzorgings-

gebied van HVC. Het hout wordt verbrand en met de warmte die daarbij vrijkomt maken we stoom, die in een stoomturbine wordt omgezet in elektrische energie. Dit is 100 procent duurzame energie omdat die is opgewekt met biobrandstoffen van de 2e generatie. Vergeleken met traditionele methoden van energie-opwekking reduceren we met de bio-energiecentrale de CO₂-uitstoot met 110.000 ton per jaar." Naast elektriciteit levert de centrale warmte. Kessel: "De restwarmte gaat naar bedrijven op het nabijgelegen bedrijventerrein Boekeler-

meer en het DSB Stadion, de thuishaven van voetbalclub AZ. Omdat er veel meer warmte beschikbaar is, zijn er plannen voor warmtelevering aan de binnenstad van Alkmaar en omliggende gemeenten."

Meer informatie:
Bas Kessel
072 - 5411311
b.kessel@hvcgroep.nl

HVC
072 - 5411311
www.hvcgroep.nl

Slib, riet en snoeiafval

De duurzaamheid van biobrandstoffen ligt onder vuur. De discussie spitst zich toe op het probleem dat de voedselproductie in gevaar kan komen als er gewassen worden verbouwd om er brandstof van te maken. HVC gebruikt nu alleen afvalhout als brandstof, mogelijk dat daar later andere vormen van biomassa bijkomen. "We hebben onlangs een partnership met Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) afgesloten", vertelt com-

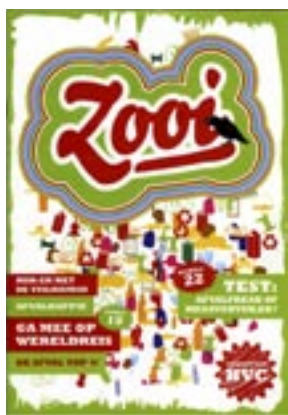
municatiemanager Monic van Eerden. "We onderzoeken of de biomassaströmen die bij de activiteiten van HHNK vrijkomen, zoals het slibgranulaat van de slibdrooginstallatie, riet en snoeiafval, als meebrandstof voor de bio-energiecentrale gebruikt kunnen worden. De eerste resultaten zijn veelbelovend. Verder bekijken we of we het ontwaterde zuiveringsslib kunnen drogen met restwarmte die nu bij HVC vrijkomt en niet wordt benut. HHNK hoeft dan geen

aardgas te gebruiken voor het drogen van het slib."

De samenwerking tussen HVC en HHNK wordt afgestemd met het Platform Biomassa, waar naast HHNK en HVC ook LTO en Energieonderzoek Centrum Nederland meedoen. Het Platform heeft tot doel duurzame oplossingen te zoeken voor organische afvalstromen uit de landbouw, de afvalwaterzuivering en het (vaar)wegenbeheer.



In 2007 mocht HVC bijna 20.000 bezoekers verwelkomen, waarvan 14.000 kinderen



Lespakket stimuleert
bewustwording over afval

Zooi maakt de wereld mooi

HVC opent dagelijks haar poorten voor binnen- en buitenlandse bezoekers. Voor rondleidingen, voorlichtingsprogramma's of gewoon als goede buur. En sinds vorig jaar is er 'Zooi', een trendy educatiepakket voor kinderen van groep 8 van de basisschool.

DOOR WILFRIED KOCKEN BEELD RENÉ VAN DER MEULEN

Voorlichting en educatie zijn speerpunten in onze communicatie naar belanghebbenden", zegt Monic van Eerden, communicatiemanager van HVC. "We informeren huishoudens, ondernemingen en overheden over hoe zij hun afval zo veel mogelijk kunnen beperken en scheiden, zodat het verantwoord verwerkt kan worden tot nieuwe producten, zoals stroom, warmte of compost. En sinds kort kunnen we met onze nieuwe bio-energiecentrale daar nog een mooi nieuw product aan toevoegen; uit afvalhout maken we 100% groene energie." Om de bewustwording over het afvalvraagstuk onder de jeugd te stimuleren heeft HVC sinds medio jaren negentig excursies door de afvalcentrale op het programma staan. Van Eerden: "We trachten zoveel mogelijk rendement uit afval te halen. Dat doen we vanuit een verantwoordelijkheid voor mens, milieu en maatschappij. We laten ook graag zien hoe we met afval omgaan, kinderen kunnen dat bij ons zelf ervaren. En we gaan nog een stap verder en vertellen over duurzaam ondernemen, over de verantwoordelijkheid die we hebben voor de generatie na ons."

Vóór en mét kinderen

Er is veel animo voor de rondleidingen. Van Eerden: "We ontvangen veel leerlingen van groep 8 van de basisscholen in het verzorgingsgebied van HVC. Speciaal vóór en mét hen hebben we het educatieproject

'Zooi' ontwikkeld. Het was leuk en zeer informatief om met de kinderen en onderwijzers van groepen 8 dit project gezamenlijk aan te pakken waardoor het toch nog anders is geworden dan we voor ogen hadden. 'Zooi' spreekt scholieren aan in hun eigen taal en daagt ze uit oplossingen voor het afvalvraagstuk te bedenken. Zo kun je afvalgames spelen op de Zooi-website en is er een Zooi-film waarin Dolf Jansen de werking van de afvalverbrandingsinstallatie uitlegt. We prikkelen ze met vragen als 'Wat doe jij met je kauwgum als je er genoeg van hebt?' of 'Hoe tover je rotzooi om tot designobjecten? Een mooi voorbeeld hiervan zijn de 120 duurzame lampen die we in Alkmaar hebben hangen. Deze zijn gemaakt van ledlampen, spaarlampen en afvalmaterialen door leerlingen van de eerste klassen van VMBO-scholen. Het is een project van de Alkmaarse milieubeweging Animo. En we geven aansprekende

**'Zooi' spreekt
scholieren aan in hun
eigen taal en daagt ze
uit oplossingen voor
afval te bedenken**

voorbeelden over de mogelijkheden van recycling van materialen, van colablikje tot TGV en van Petfles tot fleecetrui. Het lesproject wordt afgesloten met een rondleiding door de afvalverbrandingsinstallatie. De leraren kunnen tenslotte met de docentenhandleiding het project 'Zooi' in de klas verder oppakken."

Goede buur

HVC kiest voor een transparant beleid en geeft actief openheid van zaken. Van Eerden: "Over onze activiteiten voeren we graag een open dialoog met alle belanghebbenden in onze omgeving. We hebben regelmatig overleg met de milieubeweging, met land- en tuinbouworganisaties en met omwonenden. We streven naar een verantwoorde wijze van afvalverwerking, daar hoort het zoveel mogelijk beperken van de eventuele overlast bij. Mocht het mis gaan, dan rapporteren we dat. We laten onafhankelijke onderzoeksbureaus het effect meten van wat er bij ons uit de schoorsteen komt op de kwaliteit van landbouwgewassen in de omgeving van de verbrandingsovens van de afvalcentrale in Alkmaar. We willen een goede buur zijn en we hebben geen geheimen, die boodschap maken we al jaren waar."

Meer informatie:

Monic van Eerden

072 - 5411 311

m.vaneerden@hvcgroep.nl