

25 jaar

Pionieren • Eigen wijsheid • Volharding

Bio-energie, biobrandstoffen en biomaterialen





25 jaar

Pionieren • Eigen wijsheid • Volharding





*BTG
Karakteristieken*



*Jaren '70
Oliecrisis*



*Jaren '80
Milieu*



*Jaren '90
Kyoto*



*Jaren '00
Duurzaamheid*



*Jaren '10
Biobased Economy*

Eigen wijsheid
 Consultancy
 Biobased Economy
 Research & Development
 Pyrolyse
 MVO
 Volharding
 Biomassa
 Duurzaamheid
 Vergassing
 Biomass Technology Group
 Enschede
 Samenwerking
 Universiteit Twente
 Pionier
 Wereldwijd
 Partner
 High tech



Voorwoord

Voor u ligt ons lustrumboek ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van BTG als private onderneming. Een belangrijke mijlpaal, die we graag met u willen delen. Onze activiteiten worden in belangrijke mate bepaald door de tijdgeest. Door dit boek in te delen in periodes van tien jaren, kaderen we onze activiteiten in en plaatsen we ze in perspectief. De opzet en inhoud van dit boek zijn een expressie van onze visie en werkwijze. Het boek beoogt niet compleet te zijn, maar wel zo goed mogelijk de voor ons relevante ontwikkelingen weer te geven. Tevens laat het zien dat de geschiedenis zich herhaalt en dat we in cycli leven.

Ik hoop dat u dit werk met veel plezier zult lezen en -nog belangrijker- met minstens evenveel plezier met ons verbonden zult blijven gedurende de komende decennia.

Enschede, maart 2012

René Venendaal
 Algemeen Directeur BTG

BTG track record

- > 1.600 projecten
- > 80 landen
- > 60 bio-energiesystemen en -fabrieken
- > 25 spin-off bedrijven



Bioenergy - Biofuels - Climate Change - Finance - Technology

BTG-team





René Venendaal - Algemeen Directeur

“BTG is sinds de oprichting continu een grensverleggende onderneming geweest. Een pionier pur sang. Uniek vanwege haar kennis, ervaring en focus. We hebben de karakteristieken van een familiebedrijf, MKB en kleine multinational in één: groot gemeenschapsgevoel, lange termijn visie, met beide benen op de grond, zéér innovatief en wereldwijd opererend. En dat alles in combinatie met een zeer gezonde financiële positie, juist op dit moment.

Ons werkgebied bio-energie is in de loop van de tijd uitgebreid met biobrandstoffen en omvat tegenwoordig ook andere -op biomassa gebaseerde en gerelateerde-

producten. Elke dag opnieuw is er bezinning op onze speerpunten: zijn we zinvol bezig en zijn we onderscheidend genoeg? Uiteindelijk bepalen onze relaties en klanten of we zinvol bezig zijn; goed luisteren en uitstekende diensten leveren zijn derhalve essentieel.

De toekomst? Panta Rhei - alles stroomt. Meebewegen en mee-ontwikkelen blijft enorm belangrijk. Voor onze werknemers en voor onze klanten. Als we over 25 jaar weer een feestje hebben en kunnen constateren dat we een significante bijdrage aan de samenleving hebben geleverd, dan ben ik een tevreden mens.”

“We have the characteristics of a family business, SME and small multinational in one: great sense of community, long-term vision, both feet on the ground, very innovative, and operating around the globe. All in combination with a very healthy financial position.”

Bert van de Beld - Directeur Technologie

“De faciliteiten van BTG en de schaal waarop we opereren zijn uniek. Ik ben verantwoordelijk voor de R&D-afdeling. Hier werken elf hoog gekwalificeerde, flexibele mensen die zich met verschillende biomassa-gerelateerde processen bezighouden. We kennen gelukkig weinig verloop, zodat kennis en ervaring voor BTG behouden blijven.

Ons onderzoek is vooral praktisch gericht. Fundamenteel onderzoek laten we graag aan de universiteiten over. We werken trouwens wel veel samen met (inter-)nationale universiteiten. Dat gebeurt in wisselwerking: de ene keer hebben wij een basis waarop verder onderzoek plaatsvindt aan de universiteit, de volgende keer is het andersom.

Tot 1992 verrichtte BTG met name consultancywerk en veldtesten, waarbinnen technologie al wel een belangrijk aspect was.

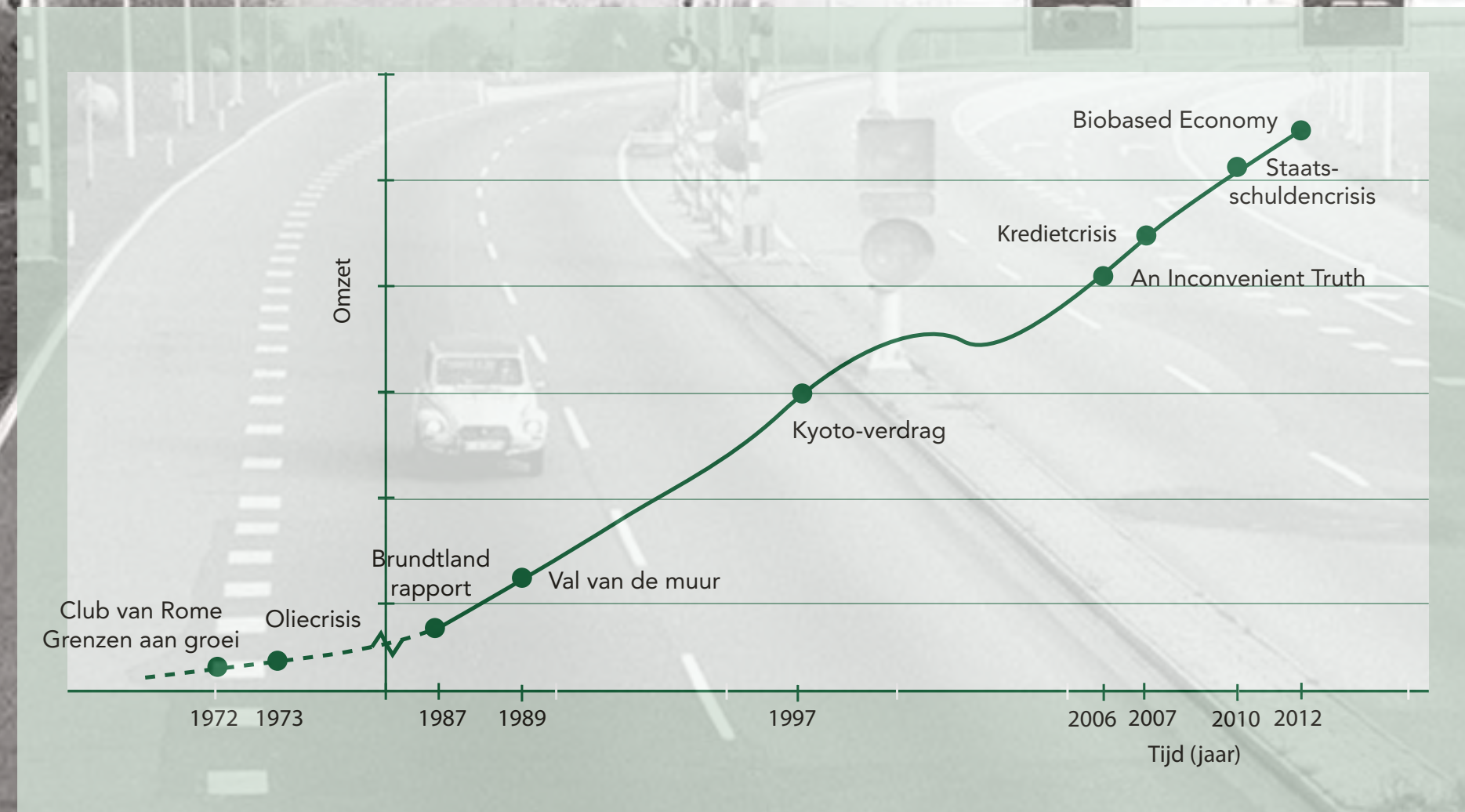
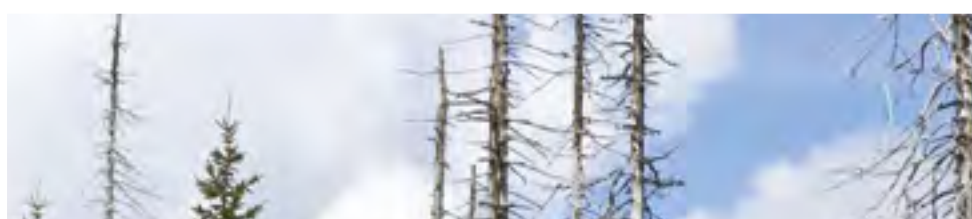
Langzamerhand kreeg de onderzoekspoot handen en voeten. Eerst werd een laboratorium bij de UT gehuurd, maar in 1998 verhuisde de R&D-afdeling naar het ‘Panlab’ - onze eigen onderzoeksfaciliteit op het Business & Science Park. In 2009 verhuisden we met het hele bedrijf mee naar het nieuwe pand op de Josink Es. Hier beschikken we over een aanzienlijk groter laboratorium met unieke faciliteiten, zoals een tweetal hogedruk bunkers.

Voor de toekomst verwacht ik veel van de productie van pyrolyse olie en daarvan afgeleide producttoepassingen. Ik verwacht überhaupt voor het hele biomassaveld een meer marktgestuurde ontwikkeling. BTG zal zich kunnen onderscheiden op het gebied van Bioliquids Refinery en de ontwikkeling van hogedrukprocessen. Daarbij hoop en verwacht ik dat de prettige werksfeer behouden blijft.”

“Our research focusses on thermochemical conversion with some emphasis on pyrolysis oil production and application, and on high pressure technologies.”



Tijdgeest



Jaren '70 Oliecrisis



Club van Rome

Den Uyl

Oliecrisis

Bewustwording

Grenzen aan groei

Disco

ABBA

Autoloze zondag

Olieboycot

Lockheed-affaire

Macramé

Van Agt

Eerste afvalscheiding

Oliecrisis aanleiding tot start onderzoek biomassa technologie

De eerste oliecrisis in 1973 was een belangrijke aanleiding voor de vakgroep van CT-hoogleraar Van Swaaij om onderzoek te doen naar het vergassen van biomassa. Met het winnen van brandbare gassen uit natuurlijke, organische afvalstoffen kon misschien een alternatieve energiebron worden aangeboord. In 1978, bij de tweede energiecrisis, bleek dat vooral de ontwikkelingslanden het slachtoffer werden van de krappe wereldenergiemarkt en de hoge olieprijs. De vergassing van biomassa bood vanwege haar kleinschalige karakter juist in de Derde Wereld een aantrekkelijk alternatief. DGIS, het Directoraat Generaal

Internationale Samenwerking van het ministerie van Buitenlandse Zaken, stelde geld beschikbaar om dat uit te werken. Het CT-onderzoek werd georganiseerd in de Biomassa Technologie Groep, de voorloper van de huidige BV. Via projecten in verschillende ontwikkelingslanden bouwden de BTG-medewerkers veel ervaring en expertise op. Directeur Stassen: "Op het gebied van de biomassa-conversie hebben we onze expertise uitgebreid met kennis over verbranding en pyrolyse. Bovendien zijn we actief geworden op het gebied van de verwerking: het briquetteren. We kiezen er bewust voor op een breder terrein actief te zijn."



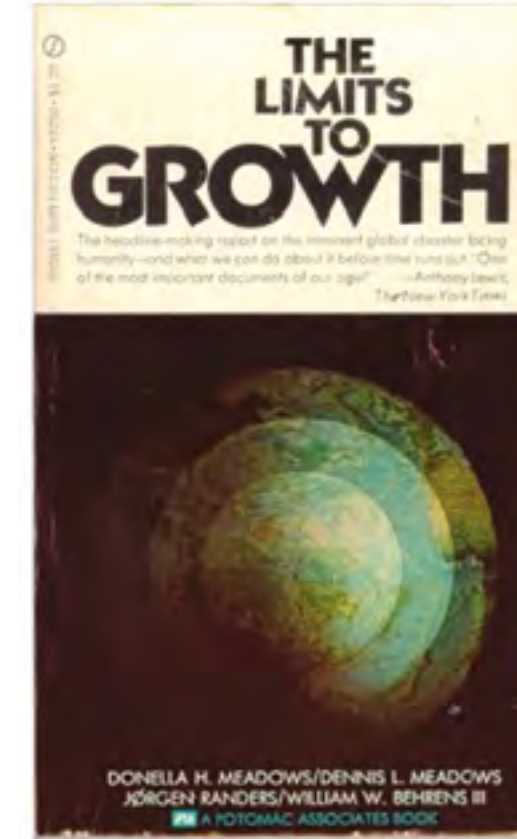
4 oktober 1990

The oil crisis in 1973 was an important reason to investigate the gasification of biomass. In 1978, the second energy crisis showed that especially the developing countries are the victims of the tight global energy supply and high oil prices.

Grenzen aan de groei - Club van Rome 1972

In 1972 publiceert de Club van Rome haar verontrustende rapport "The limits to growth". Voortzetting van de groeitrends in wereldbevolking, industrialisatie, vervuiling en voedselproductie zouden binnen afzienbare termijn leiden tot uitputting van onze natuurlijke hulpbronnen en uiteindelijk tot terugloop in de bevolkingsgroei. De prognoses zijn nog niet uitgekomen, maar het rapport heeft wereldwijd grote invloed gehad op het milieubewustzijn. Critici stelden dat "The limits to growth" onvoldoende oog heeft voor de ontwikkeling van nieuwe technologieën die het doemscenario zouden kunnen afwenden.

WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia



Huub Stassen

Ir. Huub Stassen - Oprichter en directeur 1987-2001

“De jaren zeventig was een idealistische tijd. Ik kwam bij Philips Natlab vandaan en werd door de Technische Hogeschool Twente ingehuurd om in Nigeria een faculteit Chemische Technologie mede op te richten. Dat leek me wel een avontuur, en dus vertrok ik met mijn gezin voor een aantal jaren naar Nigeria. Naast het opzetten van die faculteit hield ik me bezig met biomassavergassing en lokale elektriciteitsopwekking. Ik werkte samen met Wim van Swaaij, een jaargenoot uit Eindhoven.

Toen mijn oudste dochter naar de middelbare school moest, kwamen we terug naar Nederland. Het ministerie van Buitenlandse Zaken was op dat moment bezig met de voorbereiding van een VN-conferentie over nieuwe en hernieuwbare bronnen van energie. Men had toen het idee dat fossiele brandstoffen wel eens gauw zouden kunnen opraken. De conferentie zou in 1982 in Nairobi plaatsvinden, met Nederland als voorzitter van de Europese Unie. Er waren

niet veel mensen die verstand hadden van de technische kant, en dus werd ik daarvoor gevraagd. Ik organiseerde wereldwijd enkele workshops over duurzame energie en trad bij de conferentie op als spreker voor het technische comité. Op die manier kwam ik ‘in the picture’.

Van alle vormen van duurzame energie had ik het meeste vertrouwen in biomassa-energie. Dat gold ook voor Wim van Swaaij, en dus startten we in Enschede onder de naam ‘Biomassa Technologie Groep’ onderzoek naar elektriciteitsopwekking via biomassavergassing op. Met steun van de Nederlandse overheid ging ik me bezighouden met technologieën voor de thermische omzetting van biomassa in kracht en warmte in ontwikkelingslanden. Ons eerste project was in Sri Lanka, ons tweede in Indonesië.

BTG werd een onverwacht succes. We kregen steeds meer projecten en moesten mensen gaan aannemen. Omdat er steeds

hogere bedragen omgingen, begon de universiteit zich zorgen te maken. Uiteindelijk resulteerde het in de privatisering van BTG in 1987. De UT bleef aanvankelijk nog wel aandeelhouder. Van het ministerie kregen we een garantiebedrag mee van 2,6 miljoen gulden voor de eerste drie jaar, bedoeld om de kennis niet verloren te laten gaan. Maar we moesten wel op eigen benen staan.

Er ontstond een nieuwe situatie toen ontwikkelingssamenwerking veranderde. BTG wilde zich onderscheiden van concurrenten door naast advisering ook zelf processen te ontwikkelen. De focus kwam te liggen op de combinatie van consultancy en research & development. Dat is nu nog steeds de kracht van BTG. Beide takken hebben een goede reputatie en BTG heeft internationaal een toppositie op het gebied van biomassa-energie.”

“Of all types of renewable energy, I had the most confidence in energy from biomass. Wim van Swaaij felt the same and together we started the Biomass Technology Group as a part of the Chemical Engineering Faculty.”

Wim van Swaaij



Prof. dr. ir. Wim van Swaaij

“Ik heb aan de wieg gestaan van BTG, zo kun je dat wel zeggen. In 1972 - ik was pas 29 jaar en kwam bij Shell vandaan - begon ik bij de (toen nog) Technische Hogeschool Twente onder andere met onderzoek naar omzettingstechnieken van biomassa. Het was echt pionieren in die tijd. Met een klein clubje mensen hielden we ons bezig met simpele processen omtrent biomassa-vergassing. En dat met name in ontwikkelingslanden, zoals Nigeria. Daar maakte ik kennis met Huub Stassen, die later bij mij in de vakgroep Proceskunde kwam werken.

Ons toepassingsgerichte biomassa-onderzoek concentreerden we in de Biomassa Technologie Groep, waarvan Huub de coördinator was. Al snel werden de projecten bedrijfsmatiger van aard en in 1987 werd de groep een besloten vennootschap. Eerst nog onder de vleugels van de universiteit, maar vijf jaar later nam Huub de aandelen over. Ik bleef toen betrokken als commissaris, met technologie en ontwikkeling in mijn portefeuille. De jaren onder TNO waren best lastig voor BTG, maar sinds het personeel in 2003 de aandelen overnam draait het bedrijf

weer goed. Zelf ben ik nog steeds voor een heel klein deel mede-eigenaar, wat een leuke manier is om contact te houden.

De verwevenheid tussen de UT en BTG is altijd blijven bestaan. In de jaren negentig begonnen we bijvoorbeeld met onderzoek naar pyrolyse van biomassa. De resultaten zijn met de promovendus meeverhuisd naar BTG, dat van de wetenschappelijk ontwikkelde technologie een proces heeft gemaakt. Ik vind het prachtig dat zoiets door een Nederlands bedrijf wordt opgepikt en doorontwikkeld.

BTG heeft al vele jaren laten zien dat biomassa-energie een belangrijk ontwikkelingsgebied is, met mogelijkheden tot bedrijfsmatige activiteit die winstgevend en vernieuwend kan zijn. De kracht van het bedrijf schuilt in de unieke combinatie van een consultancybureau met een eigen afdeling research & development. Het is een bedrijf met jonge enthousiaste mensen, een goede werkatmosfeer en veel lef om dingen aan te pakken. Ze zijn flexibel, ze zijn alert, ze weten wat er in de wereld gebeurt

en ze spelen daar goed op in. Kennelijk beschikken ze over een groot wervingsvermogen van projecten in binnen- en buitenland; dat is toch wel de ruggengraat van het bedrijf. Wat ik als buitenstaander proef en zie, is dat de leiders worden gedragen door hun mensen.

Ik ben ervan overtuigd dat bio-energie nog een grote ontwikkeling gaat doormaken. Over 25 jaar zal misschien wel een derde van alle energie afkomstig zijn van biomassa. De markt zal zich snel gaan uitbreiden; ik hoop dat BTG daar het verdiende deel van gaat krijgen. Dat ze mogen groeien en bloeien, maar toch ook hun bedrijfscultuur weten te handhaven. Goede technologieën om mee verder te gaan zijn pyrolyse en superkritische vergassing. En misschien zijn algen een interessante biomassasoort. Ik denk dat BTG op de goede lijn zit. Wanneer er grote slagen in de toepassing worden gemaakt - inclusief licenties voor de eigen processen en meer risicodragend vermogen van derden - denk ik dat het bedrijf een mooie toekomst voor zich heeft. Ze kunnen best wel eens heel groot worden. Als ze dat willen tenminste.”

“The interaction between the UT and BTG always has been very close. It is really great to see how results of our research are further developed by BTG.”

Jaren '80 Milieu

Brundtland rapport

Falklandoorlog

Economische crisis

Kernramp Tsjernobyl

Live Aid

Eerste Fax

Val van de muur

Kabinetten Lubbers

Praagse lente

Hervormingen Oost-Europa

Zure regen

Doe Maar

Eerste homecomputers

Hongersnood Afrika

Energie uit afval: Twente loopt voorop

De Universiteit Twente deed de afgelopen tien jaar zulk baanbrekend onderzoek, dat het kleine Twente in deze grote wereld voorop loopt als het gaat om het opwekken van energie uit afval. Ministeries van ontwikkelingssamenwerking in de Verenigde Staten, Zweden en West-Duitsland, de Wereldbank en de wereldlandbouworganisatie FAO weten de weg naar Enschede inmiddels te vinden. Vooral voor de derde wereld is het gebruik van afval voor energiedoeleinden aantrekkelijk. De zogeheten 'Biomassa Technologie Groep' van de Universiteit Twente acht de tijd nu rijp om een zelfstandig leven te gaan leiden. Privatiseren, heet dat in de termen van de huidige politiek. De groep wordt een besloten vennootschap. Voor zover bekend is het ingenieurbureau van directeur Huub Stassen de eerste onderzoeks-

groep die zich in het geheel privatiseert. Een verhaal over de commerciële kansen voor het opwekken van energie uit afval.

Boeren Sri Lanka profiteren van Twents vernuft

Het voormalige Ceylon is zeer geïnteresseerd in reactoren die landbouwafval omzetten in energie. De regering van Sri Lanka heeft hiertoe een contract gesloten met de biomassagroep in Enschede. Het ingenieurbureau van Huub Stassen heeft voor een irrigatieproject verrijdbare reactoren ontwikkeld die worden gevoed met landbouwafval.

Tubantia 14 februari 1987
Twente & de Achterhoek

The small University of Twente carried out ground breaking research in the last 10 years, so it is now in the forefront when it comes to generating energy from waste.



Het wereldsucces van een universitaire BV

UT-ambtenaar Huub Stassen wordt ondernemer

“Voel ik me wetenschapper? Nee, ik voel me ingenieur, ontwikkelaar én ondernemer”. Huub Stassen (45) gaat een ingenieurbureau leiden dat met steun van de Twentse universiteit in de hele wereld op commerciële basis adviezen gaat geven om overal voordelig energie te maken uit afval, met technieken die in Twente zijn uitgedacht. ‘Conversie van biomassa’ heet dat onder wetenschappers. BTG is een uiterst gespecialiseerde onderneming met een wereldwijde faam. Op folders en briefpapier van het bedrijf staat niet alleen het beeldmerk van de groep, maar ook dat van de universiteit, waar de biomassavergassing tenslotte is ontwikkeld.

“Dat was een aantal jaren geleden tijdens de energiecrisis,” herinnert Stassen zich. “Ook hier werd toen nagedacht over technieken voor alternatieve energie-opwekking. De faculteit chemische technologie koos voor vergassing, het omzetten van vaste brandstof in bruikbaar gas.” De mensen van de vakgroep van prof. dr. Wim van Swaaij bouwden een geweldige hoeveelheid kennis inzake kleinschalige energievoorziening op. “Wij hebben nu een wereldwijde reputatie als mensen die alles weten van methodes om van brandbaar materiaal energie te maken”, aldus Stassen.

Tubantia 18 augustus 1987
Twente & de Achterhoek

University staff member Huub Stassen becomes entrepreneur. “If I feel like an scientist? No, I feel like an engineer, developer, *and* entrepreneur.”

BTG  **biomass technology group**



Van katoenstruiken tot huishoudbrandstof

Binnenkort wordt in Soedan een systeem geïntroduceerd dat door BTG met eigen research is ontwikkeld. Directeur Stassen: “Soedan is een grote producent van hoogwaardige katoen. Om de twee jaar wordt het hout van de katoenstruiken gekapt en verbrand om te voorkomen dat zich schadelijke kevers in de plantages vestigen. Het gaat daarbij om enorme hoeveelheden hout, waar dus niets mee gebeurt, terwijl er tegelijkertijd in Soedan een groot gebrek aan hout als brandstof heerst. Transportafstanden van 800 tot 1000 kilometer voor het aanvoeren van hout zijn op het moment heel normaal. Wij hebben nu een systeem ontwikkeld waarmee dat afval van die katoenstruiken verkoold en gebriketteerd kan worden om het als huishoudbrandstof te kunnen gebruiken.”



29 januari 1987

“We developed a system to convert cotton stalks into charcoal and briquettes that can be used as household fuel.”

Our common future

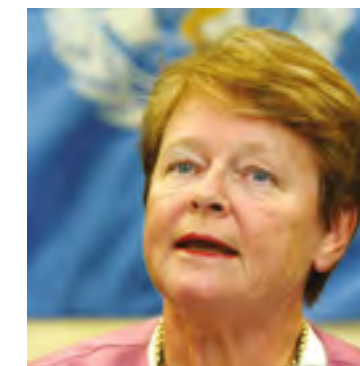
Het Brundtland-rapport is de naam waaronder het rapport ‘Our Common Future’ uit 1987 bekend is geworden. Het rapport is geschreven door de World Commission on Environment and Development (WCED). De populaire naam verwijst naar de voorzitter van de commissie, de toenmalige Noorse premier Gro Harlem Brundtland.

De belangrijkste conclusie van het rapport was dat de grootste mondiale milieuproblemen het gevolg waren van de armoede in het ene deel van de wereld, en de niet-duurzame consumptie en productie in het andere deel van de wereld. Het rapport riep voor het eerst op tot duurzame ontwikkeling.

WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia



The main conclusion of the ‘Brundtland-report’ was that the major global environmental problems were the results of poverty in one part of the world, and the unsustainable consumption and production in the other part of the world. The report called for the first time to sustainable development.



Kooktoestellen



Wereldwijd bereiden meer dan twee miljard mensen hun voedsel op biomassa, met name brandhout, houtskool, landbouwfval en dierlijke uitwerpselen. Deze bereiding kan worden geoptimaliseerd door het gebruik van efficiënte kooktoestellen.



Piet Visser

“Kooktoestellen in ontwikkelingslanden vormden mijn specialisme. Al tijdens mijn studie werktuigbouwkunde kwam ik met die kooktoestellen in aanraking. Ik ben er zelfs op afgestudeerd. In 1988 kwam ik bij BTG werken, van waaruit ik me een jaar of tien heb beziggehouden met het introduceren van verbeterde kooktoestellen in Afrikaanse landen als Senegal, Mauritanië, Niger, Tsjaad, Rwanda, noem maar op. Belangrijke Wereldbankprojecten, want in die landen bestaat tachtig procent van het totale energieverbruik uit huishoudenergie, met brandhout als belangrijkste grondstof.

Standaard kookt men in Afrika op drie stenen met een pot erop. Dus veel verlies van energie. Wij ontwikkelden een kookstelsel met afgeschermd vuur, eigenlijk meer een kachel. We maakten kooktoestellen die waren aangepast aan het land zelf: aan de potten, de kookgewoontes en de lokale markt. Belangrijk was dat ze ter plekke

konden worden gefabriceerd door ‘oud-ijzerboeren’, mensen die onze kooktoestellen uit recyclebaar materiaal als autokarkassen en oude olievaten maakten. Wij hadden het idee en dan moesten we met hen om tafel om te zien hoe het kon worden gerealiseerd. Heel primitief, met een hamer, een beitel en een stuk spoorrails als aambeeld.

Zodra we een model hadden, moest dat worden getest op brandstofbesparing. We deden deze proefjes bij lokale onderzoeksinstituten. Ook deden we praktijkproeven, gewoon door maaltijden te laten bereiden en alles - vlees, rijst, water, brandstof - af te wegen. Met onze nieuwe kooksystemen bleken we rond de 25 procent aan brandstof te besparen.

Daarna organiseerden we demonstraties in de wijken. Vooral vrouwen kwamen kijken hoe met de nieuwe kooktoestellen eten moest worden bereid. Er kwam iets meer bij

kijken dan bij de traditionele kooktoestellen, met een deurtje dat open en dicht kon en temperatuur die moest worden gereguleerd.

Vervolgens werden enquêtes gehouden om de meningen en het enthousiasme te peilen. Op die manier probeerden we er een markt voor te creëren. Helaas slechts met tijdelijk resultaat. Zodra de stimuleringsprojecten ophielden, verdwenen de verbeterde kooktoestellen weer van de markt. Dus ze waren niet goed genoeg. Of de mensen kozen uiteindelijk toch voor het traditionele toestel dat de helft goedkoper was. Binnen twee weken zou men het verschil terugverdienen, maar dat voordeel krijg je daar niet duidelijk gemaakt. Ze leven er van dag tot dag.”

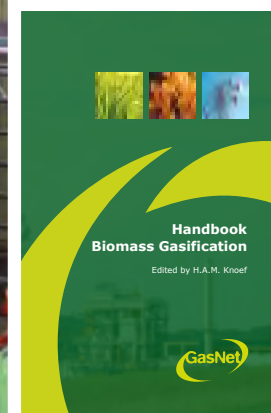
“Worldwide, more than two billion people cook their food using biomass, including fuelwood, charcoal, agricultural residues, and animal waste. Such food preparation can be optimised using efficient stoves.”



Kleinschalige vastbedvergassing



Bij vastbedvergassing ligt de brandstof op een rooster. Door toevoeging van een beperkte hoeveelheid zuurstof gaat de brandstof ontgassen (smeulen) en ontstaat er een brandbaar gas. Na reiniging kan dit gas worden omgezet in elektriciteit, warmte, of een synthesesegas, dat als bouwsteen kan dienen voor de organische chemie en/of vloeibare transportbrandstoffen.



Harrie Knoef

"Kleinschalige vastbedvergassing is de technologie waarmee BTG eind jaren zeventig is gestart. Het eerste project betrof de bouw van een vergasser in Tanzania, met maïskolven als grondstof. Daarna volgde een heel groot project, waarbij we een meetprogramma ontwikkelden om wereldwijd de resultaten van verschillende vastbedvergassers in kaart te brengen. BTG leverde de meetapparatuur aan onder andere de Filippijnen, Brazilië, Vanuatu, Indonesië, Burundi, Mali en de Seychellen. Per locatie werden de installaties, de toegepaste brandstof en de gaskwaliteit onderzocht. Ik heb zelf jarenlang op dit project gewerkt. Ik kocht apparatuur in, maakte zelf onderdelen, voerde in het veld metingen uit en rapporteerde de bevindingen. Ik heb voor dit grote project twee missies in Afrika gedaan en ben voor ruim twee jaar uitgezonden geweest naar Bandung, Indonesië.

Vergassing en pyrolyse zijn de technologieën van de toekomst. Ten opzichte van ver-

branding biedt vergassing grote voordelen. Als de fossiele brandstoffen opraken, dan is er een koolstofbron nodig om bijvoorbeeld plastics, jeans, computers en dergelijk te maken. Deze producten kunnen worden gemaakt uit synthesesegas dat door vergassing wordt verkregen.

Knelpunten hebben vooral te maken met de gasreiniging. Om de genoemde producten te kunnen maken is een heel schoon synthesesegas vereist. Veel vervolgstappen zijn immers katalytische processen die heel gevoelig zijn voor componenten als chloor, zwavel en mineralen. Dus gasreiniging is een zeer kritische stap. Om die reden is pyrolyse als voorbereidingstap ook handig, want dan blijven veel van die verontreinigingen achter in de as, en niet in de olie.

De combinatie van pyrolyse en vergassing is een hele mooie. Een beter alternatief is er niet. Neem bijvoorbeeld verbranding. Daarbij ontstaan rookgassen die een achttal zo

groot volume hebben als synthesesegas. Het reinigen van rookgassen is dus aanzienlijk duurder dan het reinigen van synthesesegas.

Bio-energie moet het verschil gaan maken. Biomassa bevat koolstof, en dat heeft het voor op andere hernieuwbare energiebronnen, zoals energie uit zon, wind en water. In mijn ogen is de verdere ontwikkeling van bio-energie cruciaal om de wereld blijvend te laten functioneren als de fossiele brandstoffen uitgeput raken."

"Small-scale fixed bed gasification is the technology that BTG started working with in the early eighties. The first project was the construction of a gasifier in Tanzania, using corn as feedstock."



Jaren '90 Kyoto

Kyoto protocol
Windows
Bijstoken & meestoken
Millenniumbug
Groene stroom
Internet
Energie uit afval en biomassa
Dance muziek
CO₂-reductie
Mobiele telefoons
Wim Kok
Golfoorlog
Centraal- en Oost-Europa
Stijgende beurskoersen
Nirvana
Projectontwikkeling
Broeikasgassen
Energiegewassen
Laptops
Implementatie

Biomass nu zelfstandig

De directeur van Biomass Technology Group BV, ir. Stassen, neemt de aandelen van BTG over van de Holding Technopolis Twente BV. Het bestuur van de holding is akkoord gegaan met de overname om de vennootschap meer mogelijkheden te geven voor verdere ontwikkeling en voor samenwerking met derden. BTG is een winstgevende BV met in 1991 een omzet van 2,3 miljoen gulden.

Tubantia 27 mei 1992
Twente & de Achterhoek

Ir. Stassen, the managing director of Biomass Technology Group BV acquires the BTG shares from Holding Technopolis Twente BV.

Fabriek eet eigen afval op

De technologie van de wervelbedverbranding is een oude bewezen techniek, waarmee verschillende soorten afval kunnen worden verwerkt. De komende jaren komt er in Nederland echter steeds meer ruimte voor alternatieve thermische technieken voor de verwerking van huishoudelijk afval, denken ingenieurs van BTG Biomass Technology Group in Enschede en Kema in Arnhem. De vergassing van integraal huishoudelijk afval behoort zeker tot de technieken die in de volgende eeuw de monopoliepositie van de roosterbedverbranding kunnen bedreigen.

De ontwikkelingen in nieuwe technieken worden in de hand gewerkt door de steeds strengere milieu-eisen, met name voor de emissies naar de lucht (zwavel- en stikstofdioxiden en dioxines). Door de grote aandacht voor het broeikaseffect staat een betere benutting van de energie-inhoud sterk in de belangstelling. Daardoor worden immers fossiele brandstoffen uitgespaard.

Technisch Weekblad 26 oktober 1994

Due to the increased attention to the greenhouse impact, there is an interest to better utilise the energy content of municipal waste.

Van zaagsel tot vloeibaar hout

Uit hout kan hoogwaardige bio-olie worden gemaakt. De olie kan ondermeer worden bijgestookt in energiecentrales. Een ontwikkeling die wereldwijd in de belangstelling staat, omdat deze energie-opwekking de hoeveelheid CO₂ niet verhoogt. Verbranding van hout levert namelijk net zoveel CO₂ op als dezelfde bomen in hun groei weer kunnen opnemen; het broeikaseffect wordt niet verergerd. In Twente ontwikkelde Bert Wagenaar bij het bedrijf Biomass Technology Group (BTG) na zijn promotie een nieuwe pyrolyse-reactor. Over een week wordt een eerste exemplaar verkocht aan China.

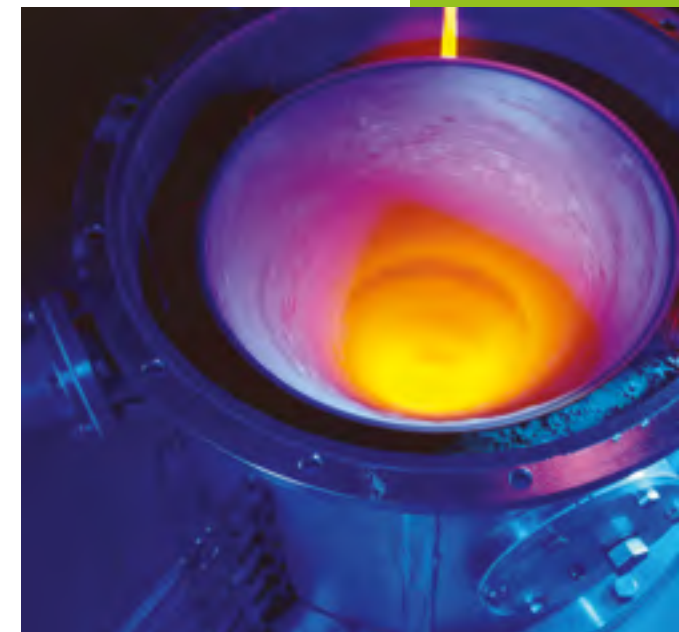
In de reactor wordt houtzaagsel blootgesteld aan een spectaculaire thermische schrikreactie: door snelle verhitting tot zeer hoge temperaturen wordt het zaagsel ontleed en

omgezet in bio-olie, ook wel 'vloeibaar hout' genoemd.

Dr. Wolter Prins, begeleider van promovendus Bert Wagenaar bij BTG: "Internationaal worden we scherp in de gaten gehouden, want de belangstelling voor biomassatechnologie is groot, omdat het CO₂-neutraal is. Deze energie-opwekking kan zonder vergroting van het broeikaseffect. Het grote voordeel van deze reactor is dat je geen transportgas nodig hebt. Door de draaiende beweging van de conus wordt het zand/hout-mengsel vanzelf omhoog getransporteerd. De ontstane pyrolysedampen worden door drukverhoging al even vanzelf uit de reactor verdreven. In de reactor krijg je dus geen onnodige verdunning van de damp of onnodige vervuiling."

Tubantia 14 oktober 1995
Twente & de Achterhoek

After obtaining his PhD degree, Bert Wagenaar of the company Biomass Technology Group developed a new pyrolysis reactor. Next week, the first pilot unit will be delivered to China.



Research & Development



Prof. dr. ir. Wolter Prins

"BTG en de Universiteit Twente hebben een sterke band. Het leuke is dat dankzij deze kruisbestuiving onderzoeksideeën concreet kunnen worden gemaakt. Technologie wordt echt vercommercialiseerd, naar de markt gebracht. En daar mag ik - tot mijn grote voldoening en plezier - een bijdrage aan leveren.

In 1992 ben ik voor een dag per week bij BTG in dienst getreden met de opdracht een nieuwe onderzoeks- en ontwikkelingsgroep op te zetten. Ik vormde de verbinding met de UT-vakgroep Proceskunde, waar ik toen al acht jaar werkzaam was. Met het aantrekken van enkele UT-promovendi - Bert Wagenaar, Bert van de Beld, Robbie Venderbosch - kreeg de R&D-groep gestalte. Deze uitstekende wetenschappers hadden het karakter dat nodig was om onder lastige omstandigheden iets tot stand te brengen. In die tijd brainstormde ik veelvuldig met Wim van Swaaij, Huub Stassen en UT-collega Ton Beenackers over de Twentse belangen in het internationale biomassa-onderzoeksveld. Daarbij werd het nodige genuttigd in restaurant De Broeierd en zijn grote aantallen Wilde Havanna's in as en rook opgegaan.

Het leuke aan mijn eigen positie was het maken van de brug tussen academisch onderzoek bij de UT en toegepast onderzoek plus procesontwikkeling bij BTG. Er ontstonden gezamenlijke projecten, gefinancierd door de Europese Commissie, (Senter) Novem en de industrie. Een mooi voorbeeld is het grote Europese BIOCOUP-project uit 2005.

Mijn aanstelling bij BTG was geleidelijk uitgebreid tot drie dagen per week. Toen ik in 2008 werd benoemd tot hoogleraar bij de Universiteit Gent is die aanstelling weer teruggebracht naar een dag per week. Vanuit Gent probeer ik ook weer projecten met BTG te ontwikkelen en te helpen bij het verkennen van de Vlaamse bio-energiemarkt. Geregeld klopt het Vlaamse bedrijfsleven op de deur van mijn kantoor op zoek naar kennis, ervaring en technologie die exclusief door BTG kan worden geleverd. Het laboratorium van mijn groep is onder andere ingericht met opstellingen die BTG heeft gebouwd. Er werken inmiddels zes promovendi aan onderwerpen als micropyrolyse, katalytische pyrolyse, carbonisatie, torrefactie en microalgen. Daarnaast begeleid ik een

BTG-medewerker bij diens promotieonderzoek naar biomassavergassing.

Ik vind het geweldig dat BTG nu zo goed draait. Mijn echtgenote wist niet wat ze hoorde toen ik enkele jaren geleden vertelde dat BTG dividend zou uitkeren. Met de waarde van mijn aandeel in BTG heeft ze nooit rekening willen houden, maar zo langzamerhand begint ze toch te geloven dat er een aardige studiebeurs voor onze zoon in zit.

Voor de toekomst wens ik BTG veel continuïteit toe. Als ik het in mijn actieve loopbaan nog mag meemaken dat de nieuwe pyrolysefabriek in Hengelo op volle toeren draait, zal ik met veel trots en voldoening terugdenken aan de periode van pionieren."



"BTG and the University of Twente are strongly connected."

BTG haalt alternatieve energie uit olifantsgras

“Wij zien hier toekomst in en wij zijn niet de enigen,” zegt chemisch technologisch ingenieur René Venendaal (30), de ranke bladeren van het olifantsgras in de tuin naast zijn werkvertrek bijna koesterend. Hij is al vijf jaar dagelijks wetenschappelijk met deze en andere ‘energiegewassen’ bezig. Wilg, populier en olifantsgras moeten naast zon en wind bruikbare alternatieven worden voor fossiele brandstoffen. Over enkele dagen is er voor het eerst een Europese conferentie over, in het Dish Hotel in Enschede, waar dan tevens het Europese netwerk voor informatie-uitwisseling over energiegewassen wordt gevestigd.

Mooi maar ook nuttig zijn ze, die energiegewassen. Ze zijn milieuvriendelijk en betrekkelijk goedkoop. Dat geldt voor wilgen en populieren, maar zeker voor olifantsgras. Dat groeit ook hard, maar je kunt het bovendien elk jaar opnieuw oogsten en de opbrengst is nog hoog ook. De plant haalt koolstof uit de lucht en houdt

dat vast. Oogsten kan al machinaal, elk jaar opnieuw. Vergassen of verbranden levert vervolgens stoom op waarmee elektriciteit kan worden opgewekt. “En zo kan bovendien het broeikas-effect worden tegengegaan,” maakt René Venendaal duidelijk, “doordat we een gesloten cyclus van broeikasgas hebben.”

Energieopwekking met biomassa als hout, stro, kaf, bermgras en katoenafval is sedert de start van Biomass Technology Group in 1979 onderwerp van studie in Enschede.

“Wat ik zelf het interessantste van deze zaak vind, dat is de koppeling tussen de landbouw en de energiesector,” zegt Venendaal. “Iedereen moet eraan wennen, maar vooral de boeren. Ze richten zich nog met name op de maximalisatie van de voedselopbrengst en kwaliteit. Dit is heel wat anders. Het benutten van bepaalde gewassen voor energie-opwekking, dat is in ons land helemaal nieuw.”

Tubantia
Twaente & de Achterhoek

24 september 1996

‘Biokolen’ kansrijk in reductie van CO₂

Het inzetten van energiegewassen in de energievoorziening kan in Europa een effectief middel zijn tegen het broeikas-effect. Vooral de carbonisatie van de gewassen tot ‘biokolen’ en deze vervolgens verbranden in een kolencentrale, zet zoden aan de dijk.

Akkers met wilgen, populieren of olifantsgras. Op termijn zouden deze energierijke gewassen de kolengestookte centrales kunnen vervangen en daarmee voorzien in een duurzame energievoorziening in Europa. Dat is een van de conclusies van de Eerste Europese Conferentie over Energiegewassen, die dinsdag werd afgesloten in Enschede. Voorwaarde is wel dat de land-

bouw meer bekend raakt met de behoefte van de energiesector. Het bijstoken van energiegewassen in kolengestookte energiecentrales is vooral aantrekkelijk wanneer de gewassen met een carbonisatieproces, zoals ook bij houtskool, worden gecarboniseerd tot ‘biokolen’. Scandinavische landen blijken het verst met de conversie van energierijke gewassen. “In Noord-Europa is de zorg voor het milieu ook in economische termen vertaald in aanzienlijke milieu- en energieheffingen. Daardoor is ruimte ontstaan om te experimenteren met energiegewassen”, zegt ir. R. Venendaal van BTG Biomass Technology Group in Enschede en organisator van de conferentie.

TechnischWeekblad

2 oktober 1996

The use of energy crops in the energy supply in Europe is an effective tool to combat global warming. Especially the conversion of crops into ‘biocoal’ followed by combustion in a coal fired power plant is interesting.

Energie uit biomassa groeimarkt

Afgelopen zomer opende Biomass Technology Group (BTG) een nieuw laboratorium op het Business & Science Park. In het CT-gebouw was geen plaats meer voor extra pilot plants en installaties, waaronder een grote teerkraker en een wervelbedvergasser. Deze zijn nodig voor nader onderzoek naar de pyrolyse van biomassa. In dit eigen proces van BTG wordt olie gewonnen uit biomassa met behulp van de inmiddels befaamde draaiende conusreactor.

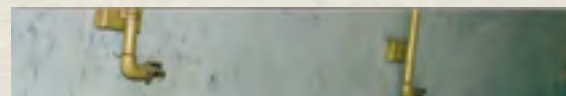
Werkten er twee jaar geleden nog 22 mensen bij BTG, momenteel schommelt het aantal rond de 35. De consultants, onderzoekers en engineers proberen zowel nieuwe vindingen als slimme combinaties van bestaande technologieën daad-



werkelijk op de markt te zetten. Dat gebeurt wereldwijd. BTG heeft sinds haar oprichting in 1979 al in 60 landen ervaring opgedaan.

Koffieabrieken Costa Rica

Een goed voorbeeld van de innovatieve kracht van BTG is een anaërobe installatie voor afvalwaterzuivering en winning van biogas bij een tiental koffieabrieken in Costa Rica. Bacteriën reinigen zonder toevoeging van zuurstof het afvalwater dat grote concentraties suikers en organische componenten in oplossing bevat. Hierbij komt biogas vrij, dat vervolgens wordt verbrand in ovens. Met de gegenereerde warmte wordt de koffie gedroogd, wat veel brandhout bespaart. Desgewenst kan het biogas ook dienen om elektriciteit mee op te wekken.



19 november 1998

In the summer of 1998, BTG opened a new laboratory on the Business & Science Park in Enschede.

Energy from biomass is a growth market.

“The energy sector is missing many opportunities overseas.”

The Twente Energy Institute (TEI) aims to acquire and implement energy projects in Central and Eastern Europe and in developing countries.

“Energiesector laat veel kansen liggen in het buitenland”

Deze mening onderschrijft René Venendaal, sinds juni 1999 de nieuwe directeur van het Twente Energie Instituut (TEI). En dat terwijl er voldoende kansen zijn. “Bijvoorbeeld als het gaat om duurzame energie en energie uit afval is de markt in Midden- en Oost-Europa groeiende.” De Nederlandse overheid biedt een hoop financieringsregelingen die de mogelijkheden om te investeren in die landen vergroten. Zo gaat ook het TEI te werk. Venendaal: “Wij liften eerst mee met hulp-programma’s, zowel vanuit Nederland als internationaal. Vervolgens gaan we steeds meer gebruik maken van financieringsmiddelen als zachte leningen om uiteindelijk puur commercieel te werken.”

Te weinig bedrijven in de energiesector gaan in het buitenland de boer op, vindt Venendaal. “Ze laten een boel kansen liggen, omdat het veel inspanning kost om in die landen goede projecten op te zetten. De Nederlandse energiesector heeft het nog te druk met zichzelf, met privatiseringen en allerlei overnames. Jammer, want het kan zeker wat opleveren.” Het TEI richt zich op kleine projecten. Het accent van de activiteiten is verlegd van techni-

sche assistentie naar concrete investeringen, verduidelijkt Venendaal. “Het is een kwestie van lange adem. Als je echt iets wilt bijdragen aan lokale ontwikkeling moet je denken op lange termijn. Dan kan je ook de juiste partijen en projecten vinden die zelf ‘cash’ genereren. Op zo’n manier kun je een land echt helpen. Want we doen niet alleen projecten omdat we er zo leuk aan kunnen verdienen. We willen ook bijdragen aan een duurzame economische ontwikkeling in die landen.”

Twente Energie Instituut

Het Twente Energie Instituut is een samenwerkingsverband dat bestaat uit zeven partners: ABN-Amro, BTG Biomass Technology Group, Essent Duurzaam, Kara Energy Systems, Tebodin, Provincie Overijssel en Universiteit Twente. TEI heeft als doelstelling om op het gebied van energie gezamenlijke projecten te verwerven en uit te voeren in Midden- en Oost-Europese landen en in ontwikkelingslanden.

Energie in de markt, november 2000

Vergisting



Anaerobe vergisting is de productie van methaanhoudend biogas uit natte biomassa als mest, keuken- en tuinafval, afvalwater, etc. Het biogas kan met behulp van gasmotoren worden gebruikt voor de opwekking van warmte en elektriciteit of worden opgewaardeerd voor gebruik in het landelijke aardgasnet.



Frans Feil

“BTG is in Costa Rica begonnen met de vergistingstechnologie. We werden ingeschakeld door de koffie-industrie. Na het winnen van de koffiebonen kampte men met water dat was vervuild met het organische restafval. Hoofddoel was dus het zuiveren van dit afvalwater. We installeerden een reactor met bacteriën die zich tegoeed deden aan de natte biomassa en daarbij tegelijkertijd biogas produceerden. Dit gas wisten we af te vangen, zodat het kon worden gebruikt voor het drogen van de koffiebonen. Het water was na het proces schoon genoeg om te worden geloosd.

Onze eerste pilot-plant was zo’n succes dat de resultaten door de Costaricaanse overheid tot norm voor de hele koffiesector werden verheven. Dit werd in de wet verankerd. Direct daarop werden er nog acht reactoren besteld. We hebben toen snel een lokale bouwer in de arm genomen om de orders aan te kunnen.

Naast vergisters voor koffieafval, bouwden we in Costa Rica ook een mestvergister. Wederom een eenvoudig low-cost systeem, maar het werkte en we installeerden ze ook Nederland. We hebben zelfs nog een apart bedrijf opgezet - Ecogas - dat de nieuwste generatie mestvergisters in Nederland bouwde. Uiteindelijk bleek dat we te vroeg waren; de markt was er nog niet rijp voor. Dankzij overheidssteun is de markt inmiddels sterk aangetrokken en is BTG weer actief bij een groot aantal adviestrajecten.

De toekomst van vergisting is afhankelijk van wetgeving die grenzen stelt aan lozingen op het oppervlaktewater en bijbehorende handhaving door de autoriteiten. Helaas is vooral dit laatste in veel ontwikkelingslanden onvoldoende aanwezig.

Vergisting is een goede volwassen technologie. Het draait om het beheersen van een biologisch proces. Dit proces moet je begrijpen.

Als de bacteriën het niet naar hun zin hebben, dan draait het systeem niet goed. Maar zodra je het goed onder de knie hebt, is de rest kinderspel.”

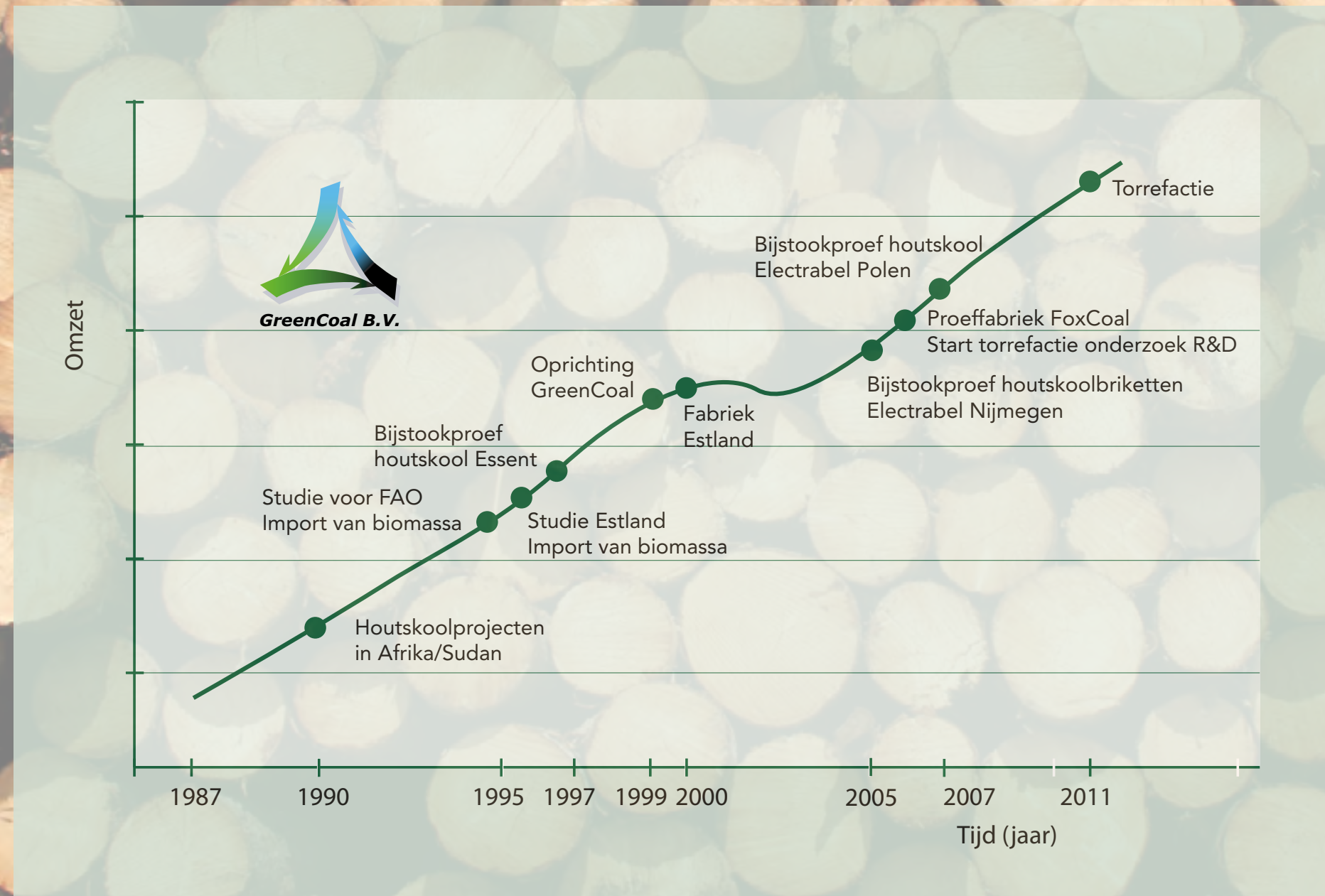
“Anaerobic digestion is a mature technology. It is all about controlling a biological process.”



Carbonisatie en Torrefactie



Carbonisatie is een thermisch proces waarmee biomassa wordt omgezet in een 'kool'-achtig materiaal. Het bekendste product is houtskool. Dit wordt in veel ontwikkelingslanden gebruikt als huishoudbrandstof. Daarnaast is het een basisproduct voor de barbecuemarkt. BTG heeft gedurende haar bestaan wereldwijd diverse carbonisatieprojecten uitgevoerd. In 1997 vonden de eerste bijstookproeven met houtskool in een Nederlandse elektriciteitscentrale plaats. Sinds het begin van deze eeuw wordt gedeeltelijk gecarboniseerd hout beschouwd als een potentiële grondstof voor kolengestookte elektriciteitscentrales. De technologie van gedeeltelijke carbonisatie wordt torrefactie genoemd.



Houtskoolproductie



After years of feasibility studies, BTG's spin-off company GreenCoal BV, together with the Estonian company AS ENER, founded the joint-venture of GreenCoal Estonia OÜ in the year 2000. Estonia turned out to be a country with large amounts of wood residues from forestry and timber industries. Charcoal was indicated to be a promising product as a sustainable fuel for power plants. Carbonisation equipment was installed at GreenCoal Estonia's factory in Pärnu. The charcoal produced has been successfully traded in the Baltic and Scandinavian countries. GreenCoal Estonia developed to be one of the charcoal market leaders in Estonia, Latvia, Sweden, and Finland. In 2008, AS ENER bought the fifty percent shares of GreenCoal BV. Subsequently, ENER and GreenCoal Estonia were merged into one company: AS Green-Coal.

Ergo Elmend - Director of AS GreenCoal

"GreenCoal's mission is to produce a green product, using the best available technology in Europe. The main activity of ENER has always been the environmental friendly manufacturing of energy. Charcoal and carbonisation matches to this very well.

The main problem that we face has to do with the production of charcoal in our region. The equipment works well, provided raw materials have the right humidity. In Africa - with summertime all year round - it's easy. But in our region, the climate makes it more difficult. We need to make additional production costs to get rid of the moisture in the wood. Our solution is to sell the charcoal to the barbecue market, where the prices are higher.

It's hard to say if carbonisation technology has a future within the field of biomass

energy. Until now, the energy sector is not ready to pay a fair price for our charcoal. In several countries, the energy sector is supported by subsidies from the government. But in my opinion, these subsidies should be much more connected to certain qualified raw materials to be used for energy production. Right now, we notice that companies who are receiving the subsidies quite often are using 'green' raw materials coming from places where you cannot be sure about the actual background. It's all about the price of raw materials, and in this comparison our charcoal is expensive.

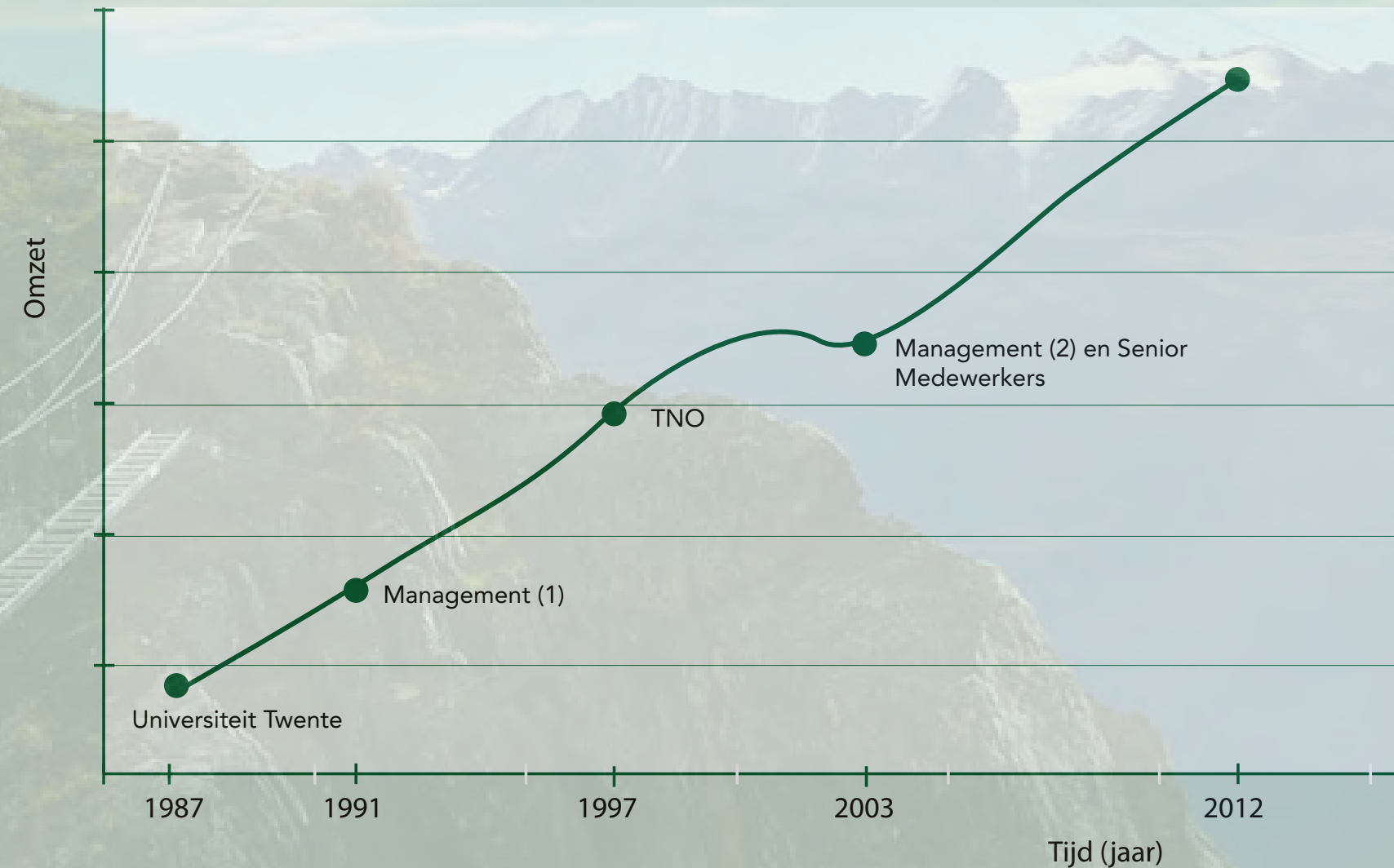
Probably we would never have started charcoal business without BTG. BTG came with the idea and kept on pushing to set up the joint-venture company of GreenCoal Estonia and start the charcoal business. In my opinion, the two shareholders completed

each other: BTG was the theoretical and 'know-how' partner, while ENER was the practical partner. BTG showed a lot of trust by letting us manage and operate the charcoal production in Pärnu, Estonia. This was remarkable, as half of the investments came from the Dutch private shareholders. It was a question of full trust.

What makes BTG special is the experience and commitment on what they are doing. All employees are professionals with a deep belief in their work. The management of BTG has the same attitude and the ability to encourage its people. BTG employees never give up. Even in situations where I saw no point to continue, they all went on to the end to finish what they had started."



Eigenaren BTG



Jaren '00 Duurzaamheid



IPCC-rapport

Balkenende

Al Gore

Duurzame energie

Stijgende olieprijsen

Pim Fortuyn

Google

11 september

Invoering Euro

Coldplay

Live Earth

Kredietcrisis

Innovatieplatform

Klimaatverandering

Burgeroorlog Darfur

BRIC

An inconvenient truth

Carbon Credits

Transitie-denken

Nederland haalt CO₂-norm met miljoenenproject in Oost-Europa

Minister Jorritsma (Economische Zaken) heeft gisteren vijf belangrijke energiecontracten in Oost-Europa afgesloten waardoor Nederland een stevige stap zet richting verlaging van de CO₂-uitstoot, zoals afgesproken tijdens de klimaatop van Kyoto. Nederland steekt totaal 79 miljoen gulden in schone energieprojecten in Polen, Roemenië en Tsjechië, waardoor de uitstoot van het broeikasgas met vier megaton wordt teruggebracht.

De Telegraaf, 18 april 2001

Gewoon weer uitvinden

De commerciële ambities van TNO botsen met de oorspronkelijke doelstelling: maak het Nederlandse bedrijfsleven innovatiever. Bij Biomass Technology Group denkt men over uitkoop van TNO. Directeur René Venendaal: "Bij de overname in 1997 waren wij al marktleider. De toegevoegde waarde van de overname zou moeten zijn dat TNO daardoor bedrijfsmatiger gaat werken. Maar wij worden juist onderworpen aan de TNO-structuur, waardoor het omgekeerde gebeurt. Onze bedrijfsculturen zijn heel verschillend. Ik heb er niets aan als collega's straks als kikkertjes uit de doos springen. Het knelpunt is het onderzoek naar biomassa. Dat gebeurt zowel hier als bij TNO. Wij vinden dat onderzoek vanuit de markt aangestuurd moet worden. Bij TNO is het meer onderzoek om het onderzoek."

Elsevier, 24 november 2001

Huub Stassen, director of Biomass Technology Group, received the Dow Energy price 2001 for the development of a 'weapon' against deforestation.

Milieuprijs voor Twents 'wapen tegen ontbossing'

Huub Stassen, directeur van het Twentse bedrijf Biomass Technology Group (BTG) kreeg gisteren de Dow Energieprijs 2001 voor een wapen tegen de ontbossing in ontwikkelingslanden. Stassen ontwikkelde met veertig medewerkers een milieuvriendelijke technologie voor het maken van houtskool. Met name geschikt voor de derdewereldlanden, waardoor het kappen van bomen in oerwouden voor een groot deel overbodig wordt. Donororganisaties, zoals bijvoorbeeld de Wereldbank, zien veel in de uitvinding van Stassen. Zij hebben bijgedragen aan de bouw van houtskoolfabrieken die werken volgens de methode Stassen in Frankrijk, Engeland, China, Estland, Zuid-Afrika, Indonesië en Ghana. Huub Stassen kreeg de prijs - een geldbedrag van 25.000 euro - uitgereikt door staatssecretaris Wouter Bos van Financiën. Volgens Bos is BTG typisch zo'n bedrijf dat een milieuvriendelijke technologie grootschalig in de praktijk kan brengen.

Tubantia 23 november 2001
Twente & de Achterhoek

Tsjechisch dorp 'levert' CO₂

Nederland wil emissierechten kopen in het buitenland. Het Tsjechische dorp Hostětín heeft 3 kiloton CO₂ in de aanbieding. Radim Machu, de piepjonge loco-burgemeester, is trots op zijn dorp. De sapfabriek, de op riet gebaseerde waterzuivering, de zonneboilers op de daken en het nog te bouwen ecologisch centrum voor rurale ontwikkeling maken Hostětín tot het groenste dorp van Tsjechië. "Hostětín is een voorbeeld voor andere dorpen", aldus Machu.

Aan het einde van de dorpsstraat staat de trots van Hostětín: een houtgestookte ketel die de 'stads'-verwarming op 90 graden houdt. Geen vuiltje aan de lucht verradt de nabijheid van een verbrandingsoven voor snoeihout en industrieel resthout. "De luchtvervuiling is met 98% gereduceerd. Dat is een CO₂-reductie van 3 kiloton per jaar", legt René Venendaal uit. Hij is directeur van Biomass Technology Group (BTG)

in Enschede, dat emissiereducties in Oost-Europa realiseert die in de toekomst kunnen worden verhandeld. Nederland heeft zich op de klimaatconferentie in Kyoto vastgelegd op een reductie die in eigen land onhaalbaar is en dus elders gezocht moet worden.

Hostětín is zo afgelegen dat geen Tsjechisch energiebedrijf er een aardgasnet wilde aanleggen. Nederlandse energiebedrijven lopen evenmin warm voor kleine dorpjes. "Die willen geen risico nemen. Dus hebben we zelf maar een energiebedrijf opgericht, om de credits te verkopen", aldus Venendaal. Dat zal ergens tussen 2008 en 2012 mogelijk worden. Tot die tijd bouwt BTG aan zijn portefeuille. "Er zijn tientallen, zo niet honderden van dit soort dorpjes in Tsjechië." De aandacht van BTG richt zich ook op Noordoost-Polen, waar veel afgelegen dorpen zijn met een overvloed aan hout.

Het Financieele Dagblad, 18 februari 2002

687 71 Hostětín, Tsjechië

At the end of the main street is the pride of Hostětín: a wood-fired boiler that keeps the district heating system at 90°C.

Verbranding en Carbon Credits



In 'the Czech portfolio' BTG secured additional funding for 18 bioenergy projects by bundling them into a Joint Implementation (JI) portfolio. The portfolio's projects concern the replacement, renewal, extension, or new construction of municipal and industrial heating systems. Biomass (wood and straw) combustion boilers replace coal or gas fuelled boilers. The fuel switch has generated almost one million tonnes of greenhouse gas emission reductions, which have been sold to the Dutch Government.

Michaela Kolská - Manager of BTG Central Europe

"This portfolio means quite a lot. I think it is one of the biggest international projects developed by BTG. The starting point was the implementation of a biomass boiler in Hostětín, a very small village near the Slovakian border. Then we developed the idea of carbon credits trade from biomass energy projects. We started with 28 potential projects. Some were dropped, some new were added. So now the portfolio consists of 18 projects.

It is my role to manage the portfolio from the Czech side. I'm responsible for all

contacts with the Czech authorities and the project owners. We also communicate with the validators and verifiers. Most challenging was the communication with the Czech Ministry of Environment. It took several years until we received the approval for the transfer of carbon credits to the Dutch government. But in the end we succeeded: we had just been patient, and had not given up.

For the near future, a new main task of BTG Central Europe is to find a client in Central or Eastern Europe for the implementation of a pyrolysis unit."

BTG's bio-energie portfolio in Tsjechië omvat achttien projecten. Vervuilende kolen- en gasgestookte ketels worden vervangen door verbrandingsinstallaties die draaien op hout en stro. De reductie van broeikasgassen vertaalt zich in carbon credits die BTG vervolgens verkoopt aan de Nederlandse overheid.





Carbon credits uit ‘groen’ OPEC-land

Brazilië is een goed land voor bio-energie-projecten. De Braziliaanse overheid stimuleert deze vorm van duurzame energie en er zijn enorme stromen goedkope biomassa beschikbaar. Bovendien is de financiering van projecten eenvoudiger, nu het mogelijk is om zogeheten carbon credits te verkopen.

De gunstige marktsituatie heeft inmiddels de aandacht getrokken van diverse Nederlandse bedrijven. Eén daarvan is BTG, de Biomass Technology Group BV uit Enschede. Dit bedrijf heeft zich de afgelopen twintig jaar gespecialiseerd in energie uit biomassa en afval. “Ik beschouw Brazilië als een groen OPEC-land”, zegt directeur René Venendaal. “Een land dat een enorme hoeveelheid bio-energie kan leveren en daarmee in de toekomst een vergelijkbare rol kan gaan spelen als de huidige olieleverende OPEC-staten.”

BTG ontwikkelt op dit moment diverse projecten op het gebied van bio-energie en bosbouw, gericht op het reduceren van de uitstoot

van broeikasgassen. Het betreft onder meer projecten in het Amazonegebied om houtafval om te zetten in biodiesel en zo minder afhankelijk te worden van traditionele diesel, maar ook projecten gericht op de productie van houtskool, bio-olie en pellets voor de exportmarkt.

De verschillende projecten bundelt BTG in een investeringsportfolio dat het aanmeldt voor het Clean Development Mechanism (CDM) van het Kyoto-protocol. Dit instrument biedt geïndustrialiseerde landen de mogelijkheid om een deel van hun CO₂-emissiereductie te verwezenlijken in ontwikkelingslanden. Kern is dat het geïndustrialiseerde land CO₂-besparing, ook wel carbon credits genoemd, koopt van het land waar de besparing wordt gerealiseerd.

Volgens Venendaal kan de handel in carbon credits leiden tot een forse stijging van het aantal bio-energieprojecten: “Immers, met de opbrengst van deze verkoop kan een deel van de investeringen worden gefinancierd.”



maart 2005

“I consider Brazil a ‘green OPEC’ country,” said director René Venendaal. “A country that can deliver a huge amount of biofuels and thus in the future could play a similar role as the current OPEC oil countries.”



BTG negocia com usinas

Agência holandesa vai procurar investidores interessados na compra de créditos de carbono das usinas do Estado. Esses créditos são gerados por empresas que reduzem a emissão de gás carbônico na sua produção.

Jornal do Commercio, 18 juni 2004

Rijstafval derde wereld omzetten in 'groene' olie is gouden kans

Olie winnen uit rijstafval. Deze 'groene' olie zou als grondstof kunnen dienen voor energieproducenten in Nederland, die zo duurzame stroom kunnen leveren. Een gat in de markt, menen ze bij het Twentse Biomass Technology Group (BTG). Het bedrijf ziet gouden mogelijkheden in 'biomassalanden'. Dit zijn landen met veel organisch restmateriaal - bomen en planten - dat zou kunnen worden gebruikt voor het opwekken van energie. Nederland, dat juist over weinig biomassa beschikt, zou het afval van deze landen goed kunnen gebruiken. Vooral rijst- en suikerproducerende landen als Brazilië, Pakistan, India, China, Indonesië en Maleisië beschikken over grote hoeveelheden biomassa. Probleem is echter dat die landen zelf het geld en de techniek ontberen om het te ontwikkelen voor de markt. BTG is hier al jaren mee bezig en heeft samen met constructiebedrijf Kara uit Almelo en de Universiteit Twente een technologie ontwikkeld om rijstkaf en bagasse (een afvalproduct van suiker) om te zetten in olie.

Trouw, 19 november 2001

Oil recovery from rice husks. Such 'green' oil could serve as feedstock for energy producers in the Netherlands, so that they can generate renewable electricity. A great opportunity.

Wondermiddelen

Met pyrolyse zet BTG hout ter plekke om in bio-olie

Biomass Technology Group (BTG) uit Enschede is al zo'n twintig jaar actief op het gebied van biomassa. BTG's uitgangspunt was om biomassa om te zetten in elektriciteit en/of warmte. "Gedurende de afgelopen jaren zijn we echter ook tot het besef gekomen dat een vloeibaar tussenproduct, bio-olie, een veel makkelijker product is om als brandstof te dienen dan de altijd moeilijk hanteerbare biomassa. Deze bio-olie kan worden bijgestookt in een kolencentrale en omgezet in elektriciteit. Na zo'n vijf jaar onderzoek zien we nu mogelijkheden een dergelijke brandstof op grote schaal te produceren", aldus dr.ir. Robbie Venderbosch, senior process engineer bij BTG.

In het pyrolyseproces dat BTG gebruikt, wordt hout gekraakt tot olie (> 70%), gas (< 15%) en houtskool (< 15%). Het proces vindt plaats zonder aanwezigheid van lucht in een door BTG gepatenteerde reactor. "In de proefopstelling in Twente wordt per uur 250 kg hout omgezet in meer dan 170 kg olie. In een volgende opschalingsstap zal echter 2000 kg hout per uur worden verwerkt tot ongeveer 1500 kg olie. Als de olie vervolgens in een centrale wordt omgezet dan levert het totaal meer dan 3 MW (elektrisch) op. Hiermee kunnen ongeveer 6000 huishoudens worden voorzien van stroom", aldus Venderbosch.

De Ingenieur
TECHNISCHE WERELD

7 februari 2003

Hout verdampt tot stookolie

Er zit weer wat schot in de alternatieve, groene brandstoffen. Volgende week zal op het twaalfde Europese congres over biomassa in de RAI in Amsterdam onder meer bio-energie uit olifantsgras, wilgen en de wat omstreden kippenmest worden belicht.

Opmerkelijk in de rij is de toepassing van bio-olie uit hout. Als alles op rolletjes loopt, zal eind volgend jaar de eerste grote proefinstallatie in Almelo zijn gebouwd, die grootschalig olie uit hout gaat produceren, kondigt mede-ontwikkelaar dr.ir. Wolter Prins van Biomass Technology Group (BTG) in Enschede aan.

Biomassa is eigenlijk een hopeloos product om mee te werken. Takken, stammen, zaagsel en ondergroei zijn zo divers, terwijl gebruikers om gestandaardiseerde producten verlegen zitten. Hout heeft veel omvang en is daarom lastig te transporteren. Maar wie van hout een vloeistof maakt, is handig bezig. De energie-dichtheid van bio-olie is een factor vier hoger dan die van hout.

Op de plaats waar veel biomassa beschikbaar is (Oost-Europa, ontwikkelingslanden), kan het hout in bio-olie worden omgezet. Vervolgens kan deze olie worden getransporteerd naar de plaats van toepassing en daar op elk gewenst moment worden gebruikt voor de energieopwekking.

De essentie van het proces zit in de verdamping van hout. Dit gebeurt door flinterdunne deeltjes hout van vijf millimeter te vermengen met heet zand van vijfhonderd graden Celsius. De zware rook die hierbij ontstaat wordt zeer snel afgekoeld. Als gevolg hiervan condenseert 75 procent van het hout tot olie. Er blijven twee bijproducten over: gas en houtskool. Omdat in de houtskool het merendeel van de aanwezige verontreinigingen achterblijft, spreekt men van een gereinigde grondstof.

De elektriciteitsproducenten moeten de eerste afnemers worden van bio-olie. Zij hebben met de overheid afgesproken dat ze minder kolen gaan stoken en 15 procent biomassa gaan bijstoken om daarmee het broeikaseffect te temperen.

Volkskrant, 15 juni 2002

Making a liquid from wood is smart.
The energy density of bio-oil is a factor 4
higher than that of wood.

Dromen met realiteitszin

Prof. Wim van Swaaij wint Koninklijke/Shell Prijs voor biobrandstoffen-research

Van Swaaij (1942) kreeg de prijs voor zijn pionierswerk aan omzettingstechnologieën van biomassa, dus het maken van gas en/of vloeibare brandstoffen uit alle denkbare soorten groen. De jury prijst Van Swaaij als één van 's werelds beste chemische technologiën. Extra juryvermelding krijgt het feit dat de winnaar zich niet beperkt tot harde technologie, maar ook financieel-economische evaluaties maakt van de technologieën die hij met zijn collega's ontwerpt.

Over een halve eeuw kunnen biobrandstoffen een derde deel van het totale wereldenergiegebruik leveren, voorspelt professor Wim van Swaaij, winnaar van de Koninklijke/Shell Prijs voor duurzame ontwikkeling en energie 2004. Omdat Nederland de ruimte ontbeert voor de grootschalige teelt van 'energiegewassen' moeten wij ons naar zijn mening vooral bezighouden met technologieontwikkeling en met het organiseren van de handelsstromen.

"Ik geef toe, ik ben een dromer", stelt Wim van Swaaij, "maar ik vind mijzelf geen onrealistische dromer. Over twintig jaar moeten we toch al zo'n dertig tot veertig procent van de transportbrandstoffen uit biomassa kunnen maken. En over een halve eeuw nemen biobrandstoffen een derde van het hele wereldenergiegebruik voor hun rekening." De 'droom' stopt bij een derde biomassa? Van Swaaij wijst erop dat hij ook hier niet onrealistisch kan zijn: "Biomassa is niet in staat om de hele wereldenergievoorziening te leveren, daar is de mensenplaag al te ver voor doorgeschoten."

Wim van Swaaij zegt "een zekere ethische schoonheid" te zien in zijn ontwikkelingswerk in biomassa. "Het is meer dan alleen een economische activiteit, het is ook van belang voor de toekomst van de mensheid. We moeten toe naar een energievoorziening met meer bronnen dan alleen fossiele koolwaterstoffen. We zullen uiteindelijk directe

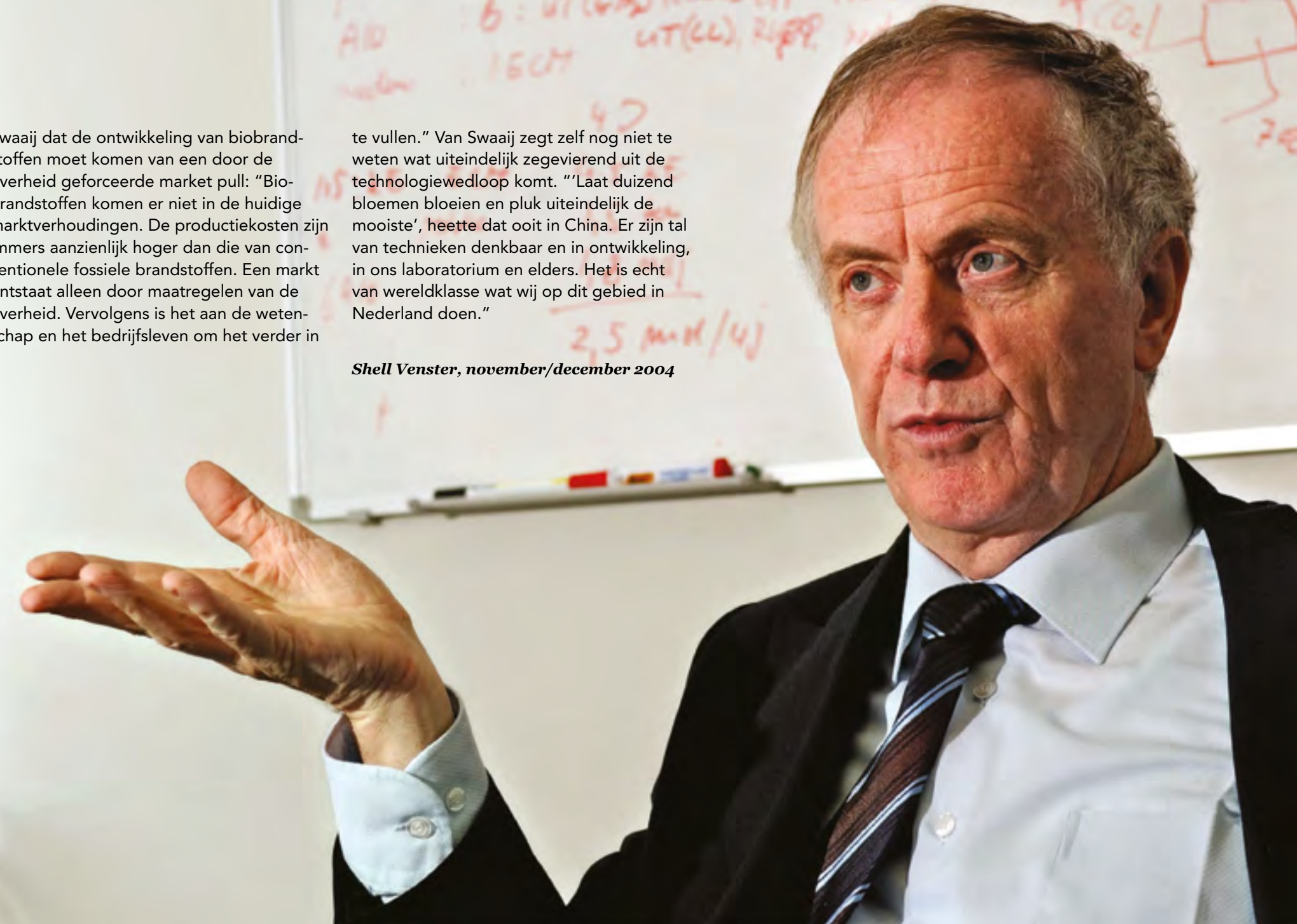
en indirecte zonne-energie gaan gebruiken en mogelijk ook nieuwe kern- en fusie-energie." Daarbij ziet hij kolen, olie en gas echter nog lange tijd een grote rol spelen. "Maar wel met een steeds sterkere nadruk op de ontleding van deze brandstoffen, dus het afvangen en opslaan van CO₂."

In zijn wetenschappelijke loopbaan heeft Van Swaaij de verkeerslichten voor biomassa al een aantal keren zien verspringen. Het heeft er alle schijn van dat op dit moment een duidelijke 'sense of urgency' wordt gevoeld bij het ontwikkelen van moderne biobrandstoffen. Van Swaaij is blij met deze nieuwe urgentie en met de opdracht van de Europese Unie om per 2010 5,75 procent van alle motorbrandstoffen uit duurzame bron te laten komen: "Deze doelstelling haalt bio-energie definitief uit de speeltuin. Er moeten nieuwe conversietechnieken worden ontwikkeld en nieuwe logistieke infrastructuur worden opgezet." Uitdrukkelijk stelt Van

Swaaij dat de ontwikkeling van biobrandstoffen moet komen van een door de overheid geforceerde market pull: "Biobrandstoffen komen er niet in de huidige marktverhoudingen. De productiekosten zijn immers aanzienlijk hoger dan die van conventionele fossiele brandstoffen. Een markt ontstaat alleen door maatregelen van de overheid. Vervolgens is het aan de wetenschap en het bedrijfsleven om het verder in

te vullen." Van Swaaij zegt zelf nog niet te weten wat uiteindelijk zegevierend uit de technologiewedloop komt. "'Laat duizend bloemen bloeien en pluk uiteindelijk de mooiste', heette dat ooit in China. Er zijn tal van technieken denkbaar en in ontwikkeling, in ons laboratorium en elders. Het is echt van wereldklasse wat wij op dit gebied in Nederland doen."

Shell Venster, november/december 2004

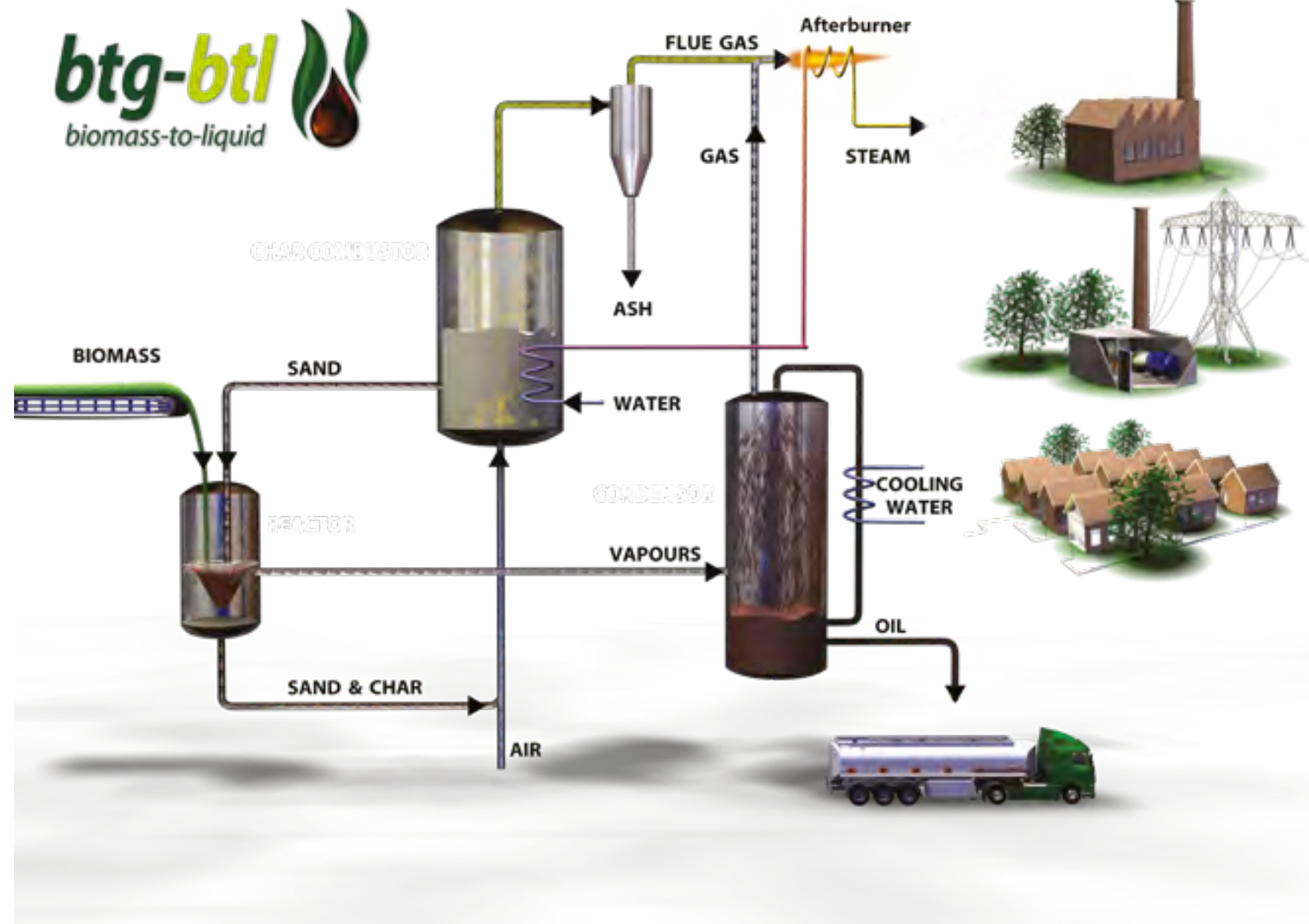


Pyrolyse



Met flash pyrolyse kan moeilijk te behandelen biomassa van verschillende aard worden omgezet in pyrolyse olie, een schone en uniforme vloeibare biobrandstof. BTG heeft een robuust flash pyrolyseproces ontwikkeld, met een grote opbrengst aan pyrolyse olie die gebruikt kan worden voor de opwekking van warmte, elektriciteit, transportbrandstoffen en chemicaliën.





Gerhard Muggen - Directeur BTG-BTL

“Eind 2007 is BTG BioLiquids BV opgericht, met het doel een markt te ontwikkelen voor de pyrolysetechnologie van BTG. Een half jaar later ben ik aangesteld als directeur van dit spin-off bedrijf. Mijn rol is het vercommercialiseren van de pyrolysetechnologie. Alle olieactiviteiten zijn uit BTG gehaald en de patenten zijn naar BTL gegaan. Aan de toepassingskant - upgradering en chemisch technologische bewerkingen van pyrolyse olie - blijven we samenwerken met BTG.

BTG-BTL richt zich op het leveren van technologie en kerncomponenten die nodig zijn voor de omzetting van biomassa naar ruwe pyrolyse olie. We maken zelf geen olie, want we willen de vrijheid hebben om zaken te doen met verschillende oliemaatschappijen - Shell, Chevron, Total, of wie dan ook. Als we zelf olie zouden maken, zijn we eigenlijk een concurrent van ze. EMPYRO, onze demonstratiefabriek in ontwikkeling, is de enige uitzondering. We moeten immers aantonen dat de technologie werkt, en dat is wat EMPYRO gaat doen. Nieuwe technologie is spannend, het is leuk, maar je moet op een gegeven moment wel met bewijzen komen. Anders creëer je geen maatschappelijke meerwaarde.

De pyrolysetechnologie verkopen we door zelf een gedeelte van de installatie te bouwen: de kerncomponenten, het basic design, de software en de inbedrijfstelling, inclusief de garanties. Ik geloof niet in een licencing-model op uitsluitend papier; kerncomponenten horen daarbij. Deze maken we samen met partners, zoals Zeton. Zij bouwen fysiek de kerntechnologie van de pyrolysefabriek. Alles wat daar omheen zit, zoals rookgasreiniging en biomassavoorbehandeling, kan elders worden gemaakt. Maar het hart van de technologie moeten we in eigen hand houden. Dat is de beste manier om het intellectuele eigendom te beschermen. We willen voorkomen dat iemand vroeg of laat onze technologie gaat kopiëren.

We zijn nu met z'n drieën. Toen ik hier kwam, begon ik alleen op een kantoorje van drie bij drie, met wat ideeën en wat papier. Ik vind dat we intussen al veel hebben bereikt, zoals de vergunning voor EMPYRO. Ook hebben we opdrachten van oliemaatschappijen en biomassaleveranciers binnengehaald. Sinds anderhalf jaar draaien we kas-positief. Een hele prestatie voor een bedrijf als dat van ons.

Goede referenties zijn de sleutel tot succes. Die zijn nog belangrijker dan verkoop. Naast EMPYRO bereiden we enkele andere installaties voor. Elke installatie die we leveren moet goed zijn. Een slechte referentie valt immers niet recht te praten. Als de referenties goed zijn, dan gaat het heel hard. Daar ben ik van overtuigd.

Pyrolysetechnologie staat volop in de belangstelling, zowel in de Verenigde Staten als in Europa. Het blijkt de goedkoopste van alle concurrerende technologieën te zijn. We gaan de wereld veranderen met deze technologie.”

“We are going to change the world with this technology.”





**HOOGSTE TIJD
OM DAT MOTORTJE
VAN DE ECONOMIE
OP DUURZAME
ENERGIE
TE LATEN
LOPEN**

Loesje

Consultancy



BTG was van oorsprong een consultancybureau. Vanaf de start tot nu toe vormt consultancy een sterke tak van het bedrijf. Dwars door alle verschuivingen in markten, klantgroepen, werkgebieden en financieringsbronnen heen is de consultancygroep zich blijven ontwikkelen. Meebuigend als bamboe in de wind, zodat ook dit onderdeel waarborgt dat BTG in het biomassaveld een speler van wereldformaat is en blijft.



Douwe van den Berg - Manager Consultancy

“Bevlogen en enthousiast. Dat is wel een goede typering van de mensen in ons team. Iedereen vindt het erg leuk om hier te werken. Ik merk dat zelf ook: er zit avontuur, afwisseling in. Soms zijn er weken dat er gelijktijdig mensen van de groep in China, Polen en Afrika zitten. De ene keer monitor je een kleine vergister in Nepal; zo simpel mogelijk, maar met enorme impact voor de mensen daar. Een andere keer lever je een bijdrage aan de EMPYRO-plant, een high-tech chemische fabriek dichtbij huis. Die afwisseling en diversiteit maken het werk erg boeiend.

We vormen een heel sterk, complementair team. Iedereen heeft zijn eigen kwaliteiten. Je ziet een mix van oud en jong: mensen met erg veel ervaring, maar ook enthousiaste jonge mensen met vaak nieuwe ideeën. We werken hier nu met een tiental medewerkers. Het unieke aan onze consultancygroep is dat we een sterke theoretische basis gekoppeld aan een zeer brede praktijkervaring weten te benutten voor de vragen van onze klanten. We zijn allemaal academisch geschoold, met een gedegen methodologische, analytische ondergrond.

Tegelijkertijd werken we zeer praktijk- en marktgericht; we staan geregeld - letterlijk - met onze voeten in de klei.

We zijn flexibele pioniers. Van oorsprong doen we veel studies. Daarnaast geven we adviezen en in toenemende mate leveren we ondersteuning bij projectontwikkeling. We proberen vooral mee te denken met de klant, samen projecten op te zetten, ideeën te ontwikkelen en waar mogelijk ook te zorgen dat er iets wordt gerealiseerd. Hadden we voorheen vooral met donororganisaties en overheden als subsidieverstrekkers te maken, nu groeit het aandeel private opdrachtgevers. Steeds meer bedrijven willen iets met bio-energie. Het gaat dan niet meer alleen om imago, maar echt om strategie: ze willen een slag maken naar duurzaamheid. Onze meerwaarde is dat we die bedrijven echt verder kunnen helpen, want we weten wat werkt en - misschien nog wel belangrijker - wat niet.

We horen vaak terug dat onze ideeën grensverleggend zijn. Dit komt uiteraard door onze eigen kennis en ervaring, maar ook door de kruisbestuiving met de R&D-groep.

Als consultancygroep worden we dan ook voortdurend gevoed met de nieuwste technologische inzichten en ontwikkelingen.

De ontwikkeling in de markt betekent ook dat het aantal biomassa-items geweldig is uitgebreid. Als consultancygroep worden we gedwongen om ons steeds meer te specialiseren en te focussen op bepaalde onderwerpen. Tegelijkertijd is het de kunst om het totaaloverzicht te houden, om goed te blijven overzien wat er op biomassagebied gebeurt. We willen immers wel voorop blijven lopen op het pad richting de biobased economy.”



“Passioned and enthusiastic. That’s a good characterisation of the people in our team.”

Robbie Venderbosch - Senior Procestechnoloog

“Wat het leuke is van BTG: we staan allemaal op de schouders van onze voorgangers. En van daaruit komen we steeds verder en hoger. Rond 1994 is BTG begonnen met pyrolyse. Toen ik vier jaar later kwam werd juist een belangrijke volgende stap gezet: de pyrolyseplant was zo goed als klaar en R&D trok in het ‘Panlab’. Ik kwam binnen op

het valideren, valoriseren en fractioneren van bio-olie. En dat is waar ik eigenlijk steeds mee bezig ben gebleven, naast tal van andere dingen. Het is allemaal teamwork. Ergens moeten de ideeën vandaan komen, maar ze moeten ook praktisch uitvoerbaar zijn. Het aardige is dat zodra je denkt dat je het weet, er altijd nog wel een andere insteek is die je vertelt dat het dat niet helemaal is, dat het misschien nog wel beter kan.

Na mijn studie in Delft en promotie in Twente ben ik bij BTG gekomen. In mijn UT-tijd was het beeld dat ik van BTG had nog niet echt positief: het bedrijf kwam op mij over als een geitenwollensokkenclub die met biomassa speelde. Dat beeld is volledig omgedraaid, en dat is wel stoer om mee te maken. BTG is één van de weinige clubs die weet wat de chemische technologie achter de biomassa is. Er valt nog heel veel te ontdekken, maar ik denk dat we ook al een eind op weg zijn.

Het ontbreekt aan een duidelijk woord voor wat wij aan het doen zijn. Als je ons werk zou kunnen vatten in een term, wordt

het misschien inzichtelijker. We zijn in feite bezig met een heel nieuwe soort ‘groene’ petrochemie. Biomassa wordt nog wel eens beschouwd als een ‘dom’ materiaal. Maar als je goed kijkt, is het juist een heel slim materiaal. En daar moet je gebruik van maken.

Wat we nodig hebben is een brug tussen agrotechnologie en petrochemie, meer dwarsverbanden tussen consultancy en R&D, mensen die van beide kanten iets weten. Als we willen meegroeien met de maatschappelijke vraag naar verduurzaming moeten we dat tussengebied gaan ontwikkelen. Daar kunnen we nu op anticiperen.

Over twintig jaar zal er heel veel zijn gebeurd op het gebied van biomassa. Groene koolstof wordt belangrijk en er komen nieuwe technologieën bij. In mijn visie gaat pyrolyse over vijf tot tien jaar echt grootschalig doorbreken. We zijn begonnen met het idee ‘leuke technologie’, maar het is nu dé core-technologie van een compleet nieuwe chemie aan het worden. In dat stuk kunnen we als BTG veel bieden, dat ambitieniveau kunnen we aan.”

“The great thing about BTG is that we built on each other’s work. So that we reach ever higher.”

Lud Uitdewilligen - Junior Consultant

“Het mooie van een klein bedrijf als BTG is dat je binnen een project alles zelf kunt doen. Ik help nu bijvoorbeeld een klant met het ontwikkelen van een nieuwe houtgestookte centrale. Ik kan de klant ondersteunen in het hele traject: financiële haalbaarheid doorrekenen, stukje technisch ontwerp coördineren, contracten voor warmte-afzet regelen, contacten leggen met de gemeente die het hout gaat aanleveren. Die veelzijdigheid vind ik erg leuk. Evenals het gevoel dat ik alle vrijheid heb om te doen wat ik wil. Dit geeft mij het idee van zelf ondernemen.

BTG staat bekend als een leuke en ondernemende club. Ik werk hier pas een paar jaar, vanaf dat we in het nieuwe gebouw zitten. Maar BTG is niet het gebouw, het zijn de mensen die er werken. En dat zijn mensen met heel verschillende achtergronden. Iedereen brengt eigen dingen in die goed zijn voor het bedrijf en ook weer tot nieuwe inzichten leiden. Ik ben opgegroeid op een akkerbouwbedrijf en heb agrotechnologie in Wageningen gestudeerd.

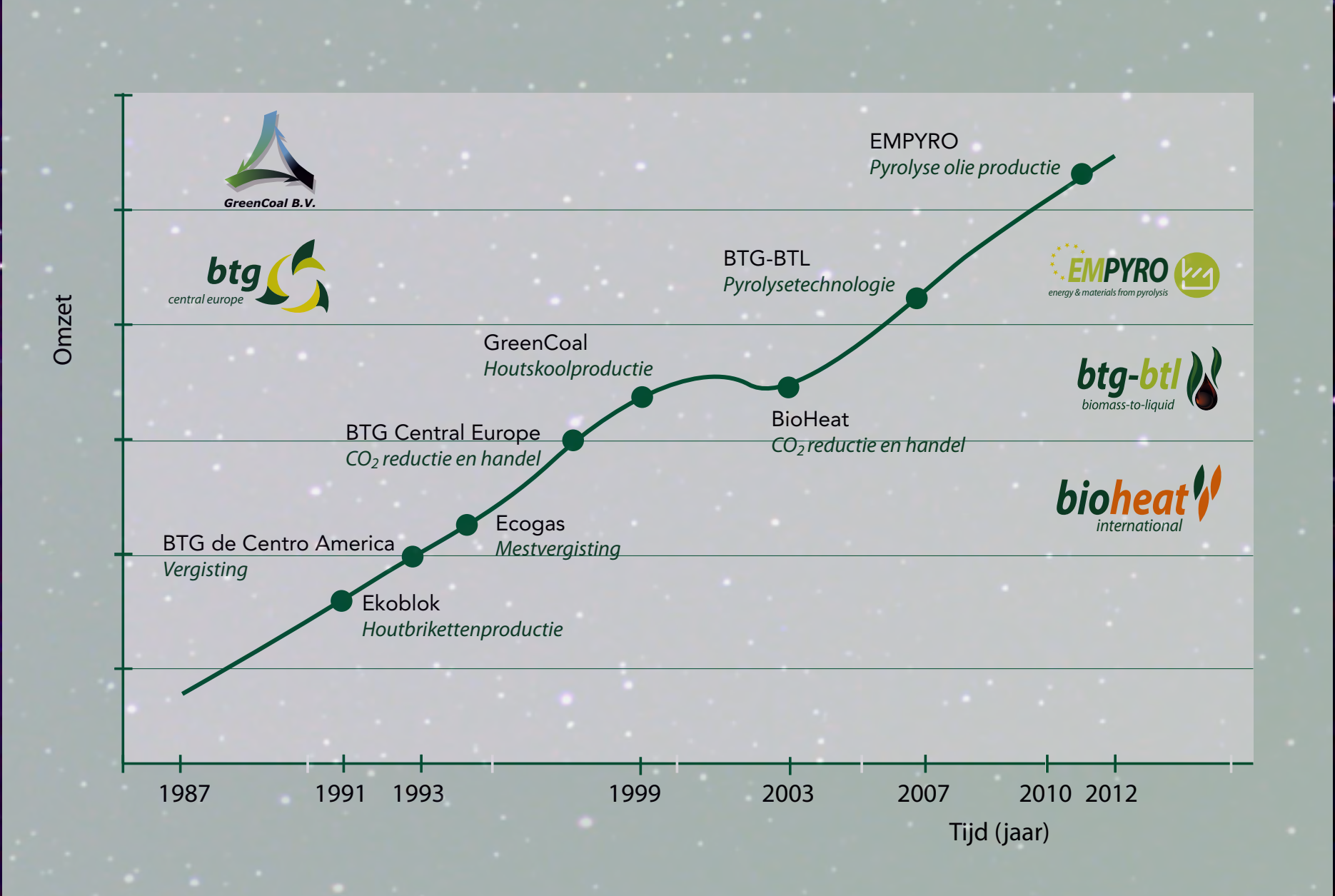
Als ik dat vertel, beginnen de chemisch technologen binnen BTG te lachen; agrotechnoloog is voor hen gewoon een ander woord voor ‘boer’. Ieder zo zijn vak. Ik ben heel nieuwsgierig aangelegd, wil overal induiken en veel leren. En ik probeer de verbinding te leggen. Wat ik leuk vind is dat chemische technologie en landbouw samenkomen in bio-energie. Binnen projecten probeer ik vaak ook de samenwerking met R&D te zoeken, zoals bij een proefvak met bio-asfalt of gescheiden inzameling van groenafval.

Nu is onze R&D-afdeling niet de meest open club. Er zitten allemaal eigenwijze mensen met een duidelijke mening, om het zo maar te zeggen. R&D focust heel sterk op het eigen werk. Dat heeft BTG heel ver gebracht en kan BTG nog veel verder brengen. Maar ik denk wel dat R&D-ers meer mogen openstaan voor samenwerking met de jongere generatie consultants. Er zijn immers ook dingen waar consultants beter in zijn, zoals projecten ontwikkelen, financiering regelen, vergunningen aanvragen, lobbyen.

“For me BTG is an inspiring group of people. People with different backgrounds, each contributing his or her own ideas and experience, leading to new insights.”

De expertisevelden van consultancy en R&D zijn verschillend, maar we kunnen elkaar goed versterken. Ik vind het belangrijk om de link te maken. Daarvoor zijn een open structuur en een goede sfeer nodig. Die vind ik bij BTG, maar het kan altijd beter. Ik hoef niet precies te weten wat een R&D-collega allemaal doet in het lab, maar ik vind het wel leuk om samen ergens aan te werken. Ook kan het meerwaarde opleveren om iemand met harde technologische kennis mee te nemen naar een potentiële klant. Samenwerking tussen consultancy en R&D biedt kansen en is nodig om de kern goed te houden. Bovendien is het nog leuk en leerzaam ook.”

Selectie spin-off bedrijven



Jaren '10 Biobased Economy



Toekomst

Rutte Elektrische auto Upgrading

Lady Gaga

Biobased economy Eurocrisis

Arabische lente Biobrandstoffen

Pyrolyse Social Media

Schaarste aardmetalen

Smartphone iPad Carbon footprint

Green deal

Eerste biobased fabrieken gaan in 2012 van start

BTG wil in 2012 de eerste referentiefabriek neerzetten op het bedrijfsterrein van Akzo-Nobel in Hengelo. In deze fabriek - EMPYRO BV, een joint venture van BTG en Tree Power - worden schone biomassa-reststromen snel verhit en in olie omgezet. Die pyrolyse olie blijkt een prima vervanger voor huisbrand-olie, aardgas, diesel of ruwe olie. "Sinds 1992 hebben we zwaar in R&D voor pyrolyse geïnvesteerd," vertelt René Venendaal, directeur van BTG. "Het breekpunt voor EMPYRO wordt nu het afsluiten van oliecontracten. Als dat slaagt, kunnen we die contracten als onderpand gebruiken voor het aantrekken van vreemd vermogen via de bank, ondersteund door goedkoop publiek kapitaal uit

binnen- en buitenland. Lukt dat niet, dan moeten we meer duur privaat kapitaal aantrekken. Maar dat heeft niet onze voorkeur." Hoewel buitenlandse marktpartijen nu al staan te trappelen van ongeduld, richt BTG zich vooral op Nederland: provincies, energiebedrijven, stadsverwarmingsprojecten en industrie die pyrolyse olie kunnen bijmengen. "Daar richten wij onze productie en toepassingen op in. Zo kunnen we snel verbeteringen doorvoeren, sneller dan in het buitenland mogelijk is." Venendaal hoopt vurig dat pyrolyse olie in aanmerking komt voor overheidssteun via de Subsidieregeling Duurzame Energieproductie +.



december 2011

Dossier Biomass

"The bio-based economy will bring about a number of changes. The Dutch government has stated the ambition of having at least 20 percent of the countries energy requirements met from sustainable sources by the year 2020. By 2030, 30 percent of fossil fuels should have been replaced by biomass. For the chemicals industry, this means finding 'green' alternatives to the petroleum oil which is now the raw material for countless products. There must also be further integration of the agricultural, chemicals and energy sectors. Biomass is the only option able to bring about the desired 'greening' of the chemicals industry."

UT-uitgave (special), december 2011



Lux Research @luxresearch

Release: Codexis, Amyris, Husk Power Systems, BTG-BTL, and Thermo Top Alternative Fuel Company Rankings -- <http://bit.ly/u1xYHG>

Universiteit Twente haalt stroom en warmte uit olie van houtresten

De Universiteit Twente draait wat stroom en warmte betreft vanaf 2014 voor de helft op klimaatneutrale pyrolyse olie. Die wordt gewonnen uit houtresten, in de fabriek EMPYRO, die verrijst bij AkzoNobel in Hengelo. De techniek is ontwikkeld door de UT en BTG uit Enschede. De provincie steekt drie miljoen in het project. Het bedrijf OPRA levert de gasturbine. Het beoogde rendement is 90 procent. Vertegenwoordigers van de provincie, de UT en BTG zetten vandaag hun handtekening om de fabrieksbouw en het leveren van klimaatneutrale energie op de UT mogelijk te maken. De gemeenten Hengelo en Enschede verstrek-

ken de milieuvergunningen. Empryo moet eind 2013 af zijn en verwerkt dan 200 ton houtresten per dag. De fabriek kan 22.500 ton groene olie per jaar produceren, genoeg om 8.000 huishoudens van warmte te voorzien. Met de bouw van de fabriek is pyrolyse olie het laboratoriumstadium ontgroeid. Voordeel boven wind- en zonne-energie is dat de olie makkelijk kan worden opgeslagen en verspreid. De pyrolysetechnologie leidt volgens betrokkenen tot ruim 300 extra arbeidsplaatsen. BTG en andere partijen vragen de overheid binnenkort de omzetting van pyrolyse olie in energie voor de gebruikers aantrekkelijk te maken.

Tubantia 22 februari 2012
Twente & de Achterhoek



Maurits Groen @Maurits Groen

@btgworld: Hengelo krijgt fabriek voor energie uit hout: rtvoost.nl/nieuws/default... BTG: bescheiden maar deskundig NL duurzame-energieparel #mvo



Een paar honderd miljoen jaar in twee seconden

De natuur heeft de tijd, maar de mensheid niet. Een paar honderd miljoen jaar heeft het gekost om aardolie te maken en de mens verstoekt het in pakweg twee eeuwen. Dat moet dus anders. Het Enschedese BTG doet er twee seconden over om van hout olie te maken. Pyrolyse olie wel te verstaan. Afval- en snoeihout wordt in een pyrolyse reactor (zuurstofloos) verhit; de massa valt uiteen en vergast. Het gas krijgt een douche met water en wat restteert is olie van een dusdanige kwaliteit dat het kan worden bijgemengd met fossiele olie. Dus zegt directeur ir. René Venendaal terecht: "Wat de natuur in honderden miljoenen jaren doet, doen wij in twee seconden." BTG opereert op het snijvlak van commercie, carbon footprint en biobased economy. Een markt die inmiddels volwassen is geworden, zo blijkt uit de inmiddels 1.600 projecten die het bedrijf wereldwijd heeft gerealiseerd.

Venendaal: "Vanuit kleinschalige projecten zijn we gegroeid naar een internationaal high-tech kennisbedrijf."

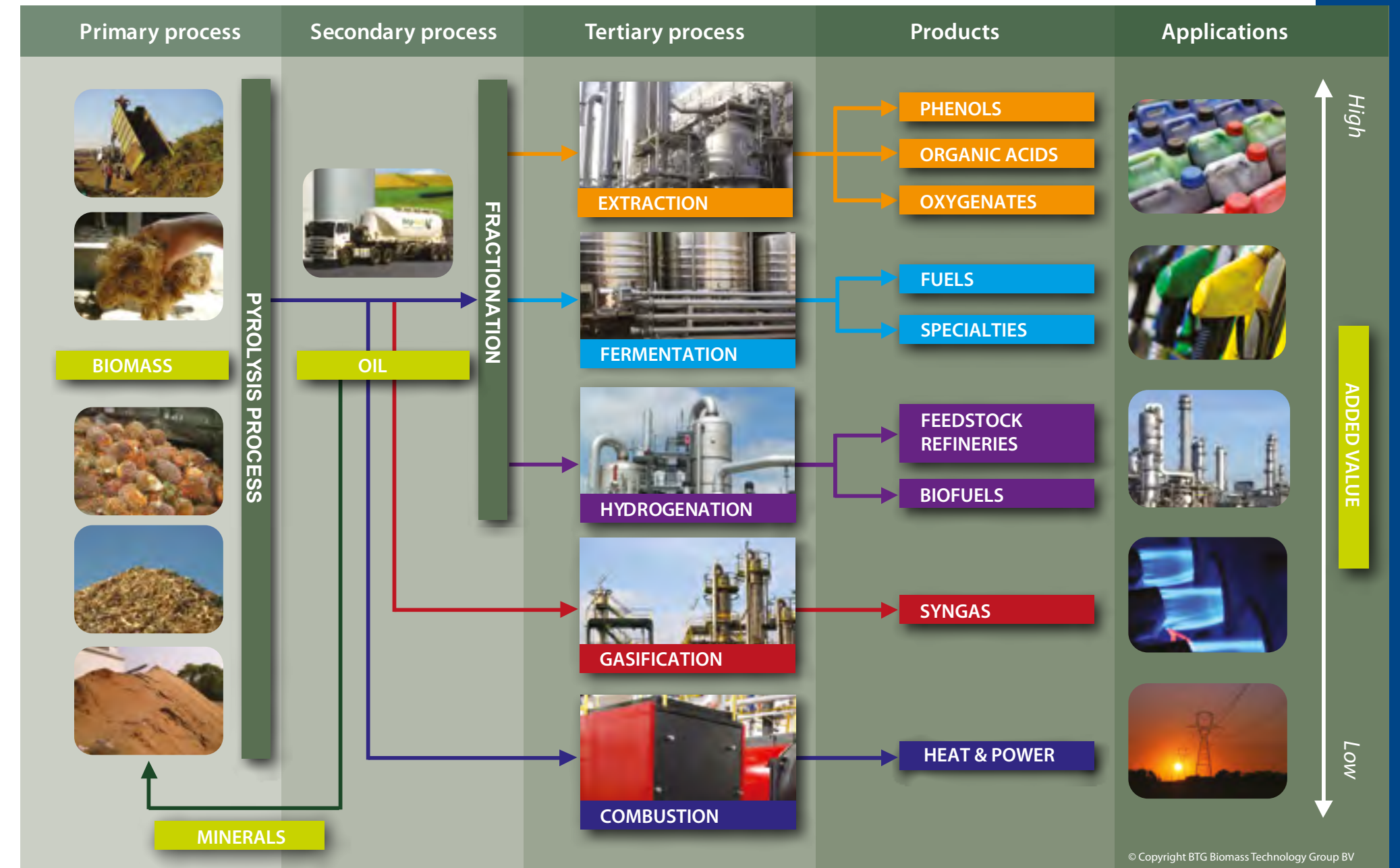
De ontwikkeling en toepassing van pyrolyse olie is een speerpunt. Deze olie kan worden gemaakt van hout, maar ook van stro, bermgras, notendoppen en ander organisch afval; materiaal dat nu vaak nutteloos wegroet en dan methaangas veroorzaakt. Het is daarom een zogeheten tweede generatie biomassa: biomassa die niet gebruikt wordt in de voedselketen.

Binnenkort wordt in Hengelo gestart met de bouw van een installatie waar twintig miljoen liter pyrolyse olie per jaar wordt geproduceerd. Er volgen, samen met investeringspartner Tree Power, nog achttien grootschalige en commerciële pyrolyse-installaties in Frankrijk en Spanje. Het belang is groot, want door die grootschaligheid treedt BTG uit de pilotfase.

Deloitte Innovation januari 2012

It took a few hundred million years to produce oil and it takes us roughly two centuries to consume it all. Something has to change.





Hogedruktechnologie



Eén van de hogedruktechnieken heet 'superkritische vergassing'. Bij deze techniek wordt biomassa omgezet in synthesesgas door het te laten reageren met superkritisch water. Dit is water met een druk van meer dan 2,2 MPa en een temperatuur boven de 374°C.

Bert van de Beld - Directeur Technologie

"BTG beschikt over een geavanceerd laboratorium voor biomassaonderzoek. We kunnen bijvoorbeeld pilot plants onder hoge druk testen. Dit vraagt om specifieke kennis en ervaring met hogedrukprocessen, en die hebben wij in huis.

Het opbouwen van onze expertise startte in 1997 met een studie 'op papier'. Daarna gingen we stap voor stap verder. Aanvankelijk werden testen nog uitgevoerd in het hogedruklaboratorium van de Universiteit Twente en bij TNO in Apeldoorn. In ons huidige onderkomen hebben we zelf de beschikking over hogedrukbunkers.

Belangrijk voor onze ontwikkeling was een internationaal onderzoek dat we samen met Japanse onderzoekers hebben uitgevoerd. De Japanse overheid stimuleert nadrukkelijk

internationale samenwerking. In het kader van 400 jaar betrekkingen tussen Japan en Nederland bleek ons bilaterale samenwerkingsproject voor subsidie in aanmerking te komen. Binnen dit project hebben we een grote proefinstallatie kunnen bouwen en testen.

Het proces betrof de vergassing van biomassa in superkritiek water, waarbij drukken tot zo'n 300 bar worden toegepast. Maar ook voor het opwerken van pyrolyse olie naar refinery compatible olie, of zelfs transportbrandstof, wordt gebruik gemaakt van hogedrukprocessen. Hierbij gaat het om een druk van 200 bar, waarbij ook nog waterstof wordt toegevoegd.

Met eigen kennis en kunde hebben we deze faciliteiten in ons BTG-laboratorium kunnen

ontwikkelen en bouwen. Hogedrukprocessen vormen een belangrijk onderzoeksgebied voor ons, naast pyrolyse, toepassingen van pyrolyse olie, meertrapsvergassing en torrefactie."

"Gasification in supercritical water was the first high pressure process in our laboratory. Nowadays, high pressure processes are also applied for upgrading pyrolysis oil to refinery compatible oil, or even to transportation fuel."





MILIEU

**HOE ZOU JIJ
JE VOELEN ALS
IEMAND JE HAAR
SNELLER KNIPT
DAN HET GROEIT**

Loesje

Regionale betrokkenheid

Theo Rietkerk - Gedeputeerde Provincie Overijssel

"Ik ben er als bestuurder van de provincie Overijssel heel trots op dat we een bedrijf als BTG hier mogen huisvesten. BTG is leidend in de wereld van pyrolyse olie en het bedrijf geeft vorm aan een biobased economy in Nederland en Europa. Dat effect is niet komen aanwaaien. BTG heeft als spin-off van de Universiteit Twente, geheel eigen-wijs en met doorzettingsvermogen, een nieuwe techniek ontwikkeld en consequent verder uitgebouwd. BTG maakt van die nieuwe groene technologie een echte business die ook in onze regio andere bedrijven meetrekt - kijk bijvoorbeeld naar turbinebouwer OPRA. Ik voorzie daarom een groei van de werkgelegenheid op dit terrein.

Ik denk verder dat er door BTG - naast de inbreng van pyrolyse olie als energiedrager - een belangrijke vergroening van de petrochemische industrie op gang komt. Voor de provincie Overijssel is dit heel belangrijk. Wij investeren vanuit het programma Nieuwe Energie groots in groene elektriciteit, warmte en gas uit biomassa, aardwarmte, wind en zon. Dit om in 2020 nog maar voor 80 procent afhankelijk te zijn van fossiele energie. Ook in dat licht is een standvastige onderneming als BTG essentieel. Nieuwe

Energie uit biomassa, zoals hout, moet immers voor de helft gaan bijdragen aan het behalen van onze doelstelling. Mede daarom investeert de provincie in samenwerking en kennisuitwisseling, die vorm krijgt in het Bio-Energiecluster Oost-Nederland en het UT-project BE2.O.

In het Bio-Energiecluster Oost-Nederland is BTG een stuwende kracht; inmiddels zijn we met zo'n 27 ondernemers, kennisinstellingen en overheden aan het bouwen. Het BE2.O (Bio-Energy to Overijssel) project verbindt kennis aan innovatie, zodat de introductie van bio-energie kan worden versneld. De Universiteit Twente, overheden en bedrijven als BTG werken hierin samen.

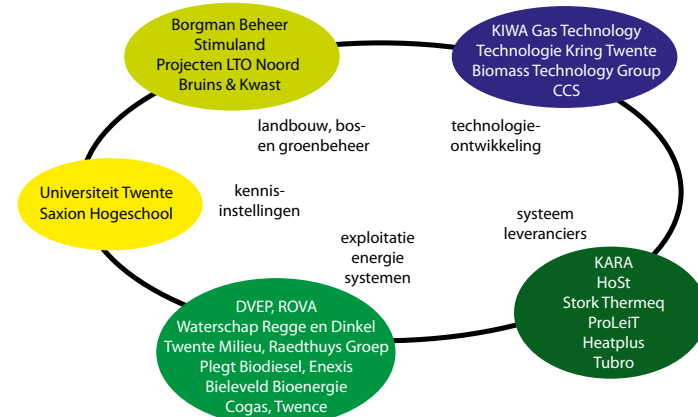
Wij kunnen als overheid faciliteren, financieren en vergunningen geven, maar uiteindelijk zijn het de ondernemers die voor hun business klanten moeten vinden. In dit geval zal BTG zelfstandig de afzetmarkt voor de nieuwe pyrolyse olie en alle mogelijke mooie toepassingen gaan creëren. Een geweldige uitdaging. We doen het samen en uiteindelijk zal pyrolyse olie niet meer zijn weg te denken op de wereldmarkt. Daar ben ik van overtuigd.

Ik verwacht dat Nieuwe Energie nu gestaag een heel grote groeimarkt wordt, ook dankzij ondernemingen als BTG die stap voor stap doorbouwen en doordouwen. We krijgen nu de nieuwe pyrolysefabriek EMPYRO in Hengelo en we zullen een toenemende export van installaties en kennis over de hele wereld gaan zien. Er zullen ook nieuwe MBO- en HBO-opleidingen komen om deze sector met arbeidskrachten te kunnen bedienen. Als provincie duurt het ons te lang om te wachten op Brussel en Den Haag. Wij steken onze armen nu uit de mouwen en zijn van plan dat te blijven doen!"

"As deputy of the province Overijssel, I am very proud to host a company like BTG."



Bio-Energiecluster Oost-Nederland



De stichting Bio-Energiecluster Oost-Nederland (BEON) is een samenwerkingsverband van bedrijven en instellingen die bio-energie in Oost-Nederland willen bevorderen. Het cluster fungeert als maatschappelijke partner van de overheid en wil deze bijstaan bij het behalen van haar klimaatdoelstellingen. Door de krachten te bundelen streeft het cluster naar technologische innovaties die de toepassing van bio-energie dichterbij brengen. BEON hoopt op deze wijze bij te dragen aan versterking van de economische en internationale kennispositie van bio-energiepartijen in Oost-Nederland, met positieve effecten voor de werkgelegenheid.

Frans Feil - Coördinator Bio-Energiecluster Oost-Nederland

“Vanuit de Technologie Kring Twente (TKT) - een club van technologiebedrijven afkomstig van de Universiteit Twente - was in 2007 het idee ontstaan om een groep te vormen van partijen die zich bezighouden met bio-energie. Ik werd door BTG afgevaardigd om bijeenkomsten te organiseren en al snel werd de groep groter, ook met partijen van buiten de TKT. Toen ook de provincie belang bleek te hechten aan een georganiseerd samenwerkingsverband, hebben we van BEON een stichting gemaakt. Vervolgens is een convenant met de provincie opgesteld, wat een vliegende start betekende. Inmiddels is dit convenant met een tweede termijn verlengd en bestaat het cluster uit een kleine dertig leden - kennisinstellingen, technologiebedrijven en energieleveranciers.

Oost-Nederland is een groen gebied. We hebben prachtige landgoederen en uitgestrekte bossen. Het platteland wordt gekenmerkt door een coulisselandschap met houtwallen. De landbouw, agro-industrie en houtindustrie zijn florerende bedrijfssectoren. Oost-Nederland is dus rijk aan biomassa en de zon zorgt ervoor dat dit elk jaar weer aangroeit. De biomassastromen worden echter nog onvoldoende benut als energiebron, terwijl hierin toch een belangrijke kans ligt. BEON wil juist deze toepassing van biomassa als hernieuwbare en duurzame energiebron bevorderen. Ik ben ervan overtuigd dat de klimaatdoelstelling van Oost-Nederland voor de helft kan worden gerealiseerd met de inzet van bio-energie. Hiervoor is het dan wel nodig dat alle mogelijkheden

worden benut, dat er wordt samengewerkt en dat de reeds aanwezige kennis en ervaring verder worden ontwikkeld.

Korte lijnen zijn essentieel en zonder onderling vertrouwen kom je niet ver. Je moet elkaar kennen om te kunnen samenwerken. Met het cluster vullen we dat in. Partijen binnen de regio kunnen elkaar goed aanvullen en elkaars initiatieven ondersteunen. Dat is belangrijk.

Als medewerker van BTG wilde ik altijd een goede ambassadeur voor het bedrijf zijn. Nu - als voorman van het cluster - voel ik me een ambassadeur voor bio-energie in het algemeen. Een rol die me op het lijf is geschreven.”

The ‘Bio-Energy Cluster Eastern Netherlands’ is a consortium of companies and institutes that promotes bioenergy in the eastern Netherlands.

bio-energie cluster
Oost-Nederland





PERSBERICHT

Zonnepanelen voor Kinderboerderij Enschede Noord

Op de dag van de Duurzaamheid, 11 november 2010, werd het BTG-project 'olie-uit-hout' door koplopers uit de provincie verkozen tot het meest innovatieve project in Overijssel. De prijs bestond uit een set zonnepanelen die geschonken dienden te worden aan een maatschappelijk doel. BTG heeft deze zonnepanelen geschonken aan de Kinderboerderij Enschede Noord.

Zonne-energie en biomassa hebben iets met elkaar. Zon doet bomen en planten groeien en zorgt ervoor dat energie uit de atmosfeer in biomassa wordt vastgelegd. Door er hernieuwbare olie van te maken komt de energie vrij daar waar het nodig is. De eerder vastgelegde koolstof komt dan weer vrij en begint aan een nieuwe gesloten cyclus.

Zonne-energie en bio-energie hebben elkaar nodig. Beide vormen van duurzame energie versterken elkaar en zijn nodig om Overijssel voldoende vrij te maken van broeikasgassen. Bio-energie is goed voor de regionale economie, werkgelegenheid en innovatie. Overijssel kent een unieke en uitstekende combinatie van organisaties die elkaar aanvullen op dit gebied.

Persbericht BTG, 8 juli 2011



Marja Bakker - Secretaresse

“Ik werk al 25 jaar met veel plezier bij BTG. Ik kwam binnen via een uitzendbureau. De onderhandelingen met de universiteit om zelfstandig te worden waren toen in volle gang. We zaten nog in het CT-gebouw, maar we werden als een apart groepje behandeld.

Er moest nu betaald worden voor alle dingen die we als onderdeel van de universiteit eerst gewoon deden. Maar het duurde wel even voor we echt commercieel werden.

Het leukste aan mijn werk is dat ik veel meekrijg van waar iedereen mee bezig is. De werkomgeving was in het begin niet zo fantastisch: ik kon alle proefjes ruiken en ik brak m'n nagels op het meubilair. Maar er was wel een grote saamhorigheid; we hebben altijd een leuke club mensen gehad. Ik vond het ook mooi dat we in ontwikkelingslanden bezig waren met duurzame energie. Erg boeiend om die verhalen allemaal te horen.

Een persoonlijk hoogtepunt voor mij was het uitstapje naar onze projecten in Polen en Tsjechië. Als secretaresse zie je de dingen wel op papier voorbij komen, maar je hebt niet echt een idee van hoe het in de praktijk is. Nu kon ik met eigen ogen zien wat onze jongens daar op missie deden, wat er gebeurde.

Voor BTG was de tijd onder TNO een echt dieptepunt. Het ging toen slecht met het bedrijf, een moeilijke fase voor iedereen. Toen hebben de medewerkers het bedrijf overgenomen en hebben we er met z'n allen onze schouders onder gezet. Ik ben er heel trots op dat het ons is gelukt om op eigen kracht uit dat dal te komen.

Waar ik ook trots op ben, is onze nieuwbouw. Toen we bij de universiteit weggingen zaten we lange tijd verdeeld over twee locaties. Het is fijn om nu weer met de hele club bij elkaar te zitten. Het is een enthousiaste club mensen, de onderlinge sfeer is prima.

Wel merk ik een gezonde competitiestrijd tussen consultancy en R&D. Ze proberen elkaar een beetje af te troeven. Maar als het erop aankomt, in moeilijkeren tijden, dan spant iedereen samen om er weer bovenop te komen.

De kracht van BTG is om steeds mee te bewegen met de ontwikkelingen die de overheid inzet. Eerst waren we veel meer van subsidies afhankelijk, nu niet meer. We vinden steeds manieren om de financiering van consultancy en R&D rond te krijgen. Dat vind ik heel knap. Daarmee verschuiven de externe contacten ook voortdurend. Heel grappig om te zien. Het is moeilijk om steeds te kijken waar je mogelijkheden liggen en je daarop aan te passen, maar dat is wel waar BTG goed in is. Er is een tijd geweest dat we met veel verschillende technologieën bezig waren, toen groeiden we heel hard. Maar het kost veel geld als je alles wilt. Nu focussen we veel meer op de kern.

Ik wens BTG een hele goede toekomst, met succesvol onderzoek. Dat is het mooiste voor alle collega's. Ik hoop dat vooral pyrolysetechnologie breed inzetbaar kan worden. En dat we van daaruit weer nieuw onderzoek kunnen doen, ook voor andere technologieën. Van binnenuit heb ik gezien hoe lang het duurt voordat een idee zich heeft ontwikkeld tot een commerciële toepassing. Dat kost jaren. Als consument sta je daar niet bij stil.”

“I have been working for BTG with great pleasure for 25 years already. I'm proud of our new building and it is nice to work with the whole team at one location again.”





Douwe van den Berg:
 “Ook over 10 jaar zullen we nog steeds voorop lopen en innovatief zijn. Je ziet verschillende trends in de markt richting biobased economy, we gaan steeds meer naar zo hoogwaardig mogelijke toepassingen van biomassa. Dat zijn ontwikkelingen waar wij bij uitstek op kunnen inspelen.”



Bert van de Beld:
 “Ik verwacht veel van de productie van pyrolyse olie en daarvan afgeleide toepassingen. Met het op gang komen van de productie, ontstaan ook de marktvragen. Dat geldt voor het hele biomassaveld. Naast pyrolysetechnologie zal BTG zich kunnen onderscheiden met hogedrukprocessen en Bioliquids Refinery.”



René Venendaal:
 “De toekomst? Panta Rhei – alles stroomt. Meebewegen en mee-ontwikkelen blijft enorm belangrijk. Voor onze werknemers en voor onze klanten. Ik hoop dat we over 25 jaar, bij het volgende feestje, kunnen constateren dat we goed zijn beziggeweest voor onze samenleving.”



Wim van Swaaij:
 “Ik ben ervan overtuigd dat bio-energie nog een grote ontwikkeling gaat doormaken. Over 25 jaar zal misschien wel een derde van alle energie afkomstig zijn van biomassa. Goede technologieën om mee verder te gaan zijn pyrolyse, superkritische vergassing en wellicht algen. Ik denk dat BTG op de goede lijn zit. Het bedrijf kan best wel eens heel groot worden.”



Huub Stassen:
 “BTG heeft een goede reputatie, is internationaal leading op haar gebied. Pyrolyse zal een succes worden en naar consultancy blijft veel vraag bestaan. Dankzij de eigen procesontwikkeling is BTG niet afhankelijk van fluctuaties in politiek en economie. En dat is een grote kracht.”



Michaela Kolská:
 “The effective utilisation of biomass has a future. Since BTG already has very good references and owns newly patented technologies, I believe its position on the renewable energy market will increase.”



Frans Feil:
 “Bio-energie zal zeker een rol van betekenis gaan spelen. Dat doet het nu eigenlijk al. BTG verdient het om daarin een speler van wereldformaat te blijven. Als cadeau zou ik de jubilaris een prachtige eik van 25 jaar oud willen schenken. Zo één die zal uitgroeien tot een schitterende majestueuze boom. En dat dankzij de zon, de bron van alle energie.”



Theo Rietkerk:
 “Ik wens BTG een toekomst van 25 jaar in het kwadraat en vooral een wereldwijd netwerk van betalende klanten voor deze prachtige groene technologie.”



Harrie Knoef:
 “Ik zie de toekomst voor biomassa als energiebron zeer positief. Het voordeel is dat biomassa koolstof bevat. Dat missen de hernieuwbare energiebronnen wind, zon en water. Daarom zal bio-energie altijd een essentiële rol blijven spelen.”



Gerhard Muggen:
 “Het is mijn overtuiging dat pyrolyse olie en Bioliquids Refinery in de nabije toekomst een heel belangrijke rol gaan spelen. De uit biomassa verkregen vloeistof kan immers goed worden gebruikt in de petrochemische industrie. Daar kan men niet uit de voeten met solids als kolen; ze hebben een vloeistof - of een gas - nodig.”

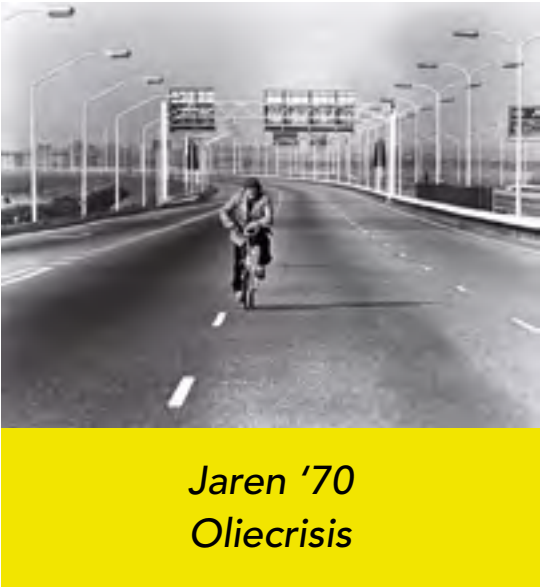
“I would like to give the jubilee a beautiful 25 year old oak. An oak that will keep growing and turns into a beautiful majestic tree. Thanks to the sun, the source of all energy.”



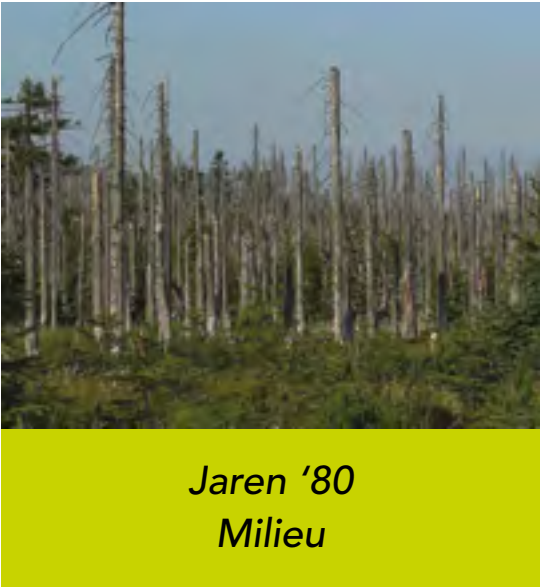
Inhoudsopgave



5 Voorwoord
6 BTG track record
8 BTG-team
10 René Venendaal
11 Bert van de Beld
12 Tijdgeest
48 Eigenaren BTG
72 Selectie spin-off bedrijven



14 Jaren '70 Oliecrisis
16 In het nieuws
18 Huub Stassen
20 Wim van Swaaij



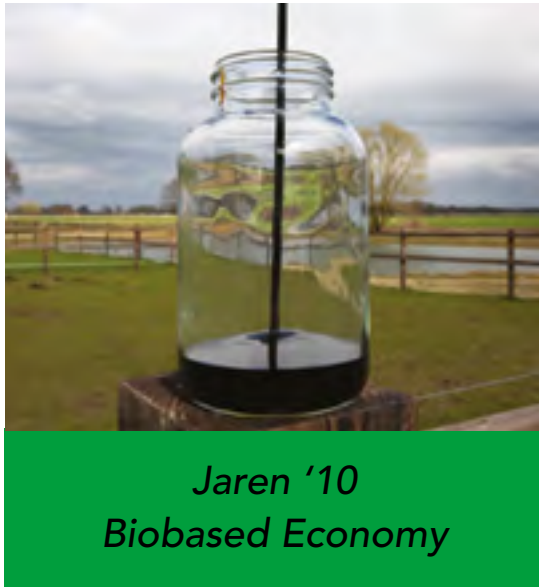
22 Jaren '80 Milieu
24 In het nieuws
28 Kooktoestellen - Piet Visser
30 Kleinschalige vastbedvergassing - Harrie Knoef



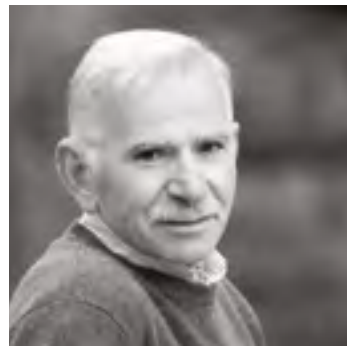
32 Jaren '90 Kyoto
34 In het nieuws
36 Research & Development - Wolter Prins
38 In het nieuws
42 Vergisting - Frans Feil
44 Carbonisatie en Torrefactie
46 Houtskoolproductie - Ergo Elmend



50 Jaren '00 Duurzaamheid
52 In het nieuws
54 Verbranding en Carbon Credits - Michaela Kolská
56 In het nieuws
62 Pyrolyse
64 BTG-BTL - Gerhard Muggen
67 Loesje over duurzame energie
68 Consultancy - Douwe van den Berg
70 Robbie Venderbosch
71 Lud Uitdewilligen



74 Jaren '10 Biobased economy
76 In het nieuws
81 Bioliquids Refinery
82 Hogedruktechnologie - Bert van de Beld
85 Loesje over milieu
86 Regionale betrokkenheid - Theo Rietkerk
88 Bio-Energiecluster Oost-Nederland - Frans Feil
90 In het nieuws
92 Marja Bakker
94 Toekomst



Colofon

25 jaar Pionieren · Eigen wijsheid · Volharding is een uitgave van
BTG Biomass Technology Group BV.

Samenstelling: René Venendaal, Gemma Drohm

Teksten: René Venendaal, Gemma Drohm, Elly van der Wardt

Vormgeving en illustraties: Drohm Design & Marketing

Fotografie: Jeleukstefoto.nl, archief BTG, Shell Venster

Drukwerk: Drukkerij Tesink

© BTG Biomass Technology Group BV, maart 2012



www.btgworld.com | twitter.com/btgworld

De geplaatste artikelen uit dagbladen en magazines zijn bewerkt en samengevat. Oorspronkelijke artikelen uit: De Twentsche Courant Tubantia, Trouw, De Telegraaf, Elsevier, Het Financieele Dagblad, De Ingenieur, Volkskrant, UT-Nieuws, Technisch Weekblad, Buitenlandse Markten, Deloitte Innovation, Shell Venster.

Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of op een andere manier, zonder voorafgaande toestemming van BTG.

Papier van verantwoorde herkomst en 100% Chloorvrij gebleekt.

