

Duurzame producten – duurzame kansen

Startschot voor nieuwe initiatieven

Dit rapport is opgesteld in opdracht van InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster door:

Stichting Duurzame Chemie Ontwikkeling (DCO), Wageningen

De rapportage is opgesteld in het kader van het thema 'Transitie Duurzame Landbouw'.

Projectleider: Dr. Henk J. Huizing (InnovatieNetwerk).

InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster

Postbus 20401

2500 EK Den Haag

tel.: 070 378 56 53

internet: <http://www.agro.nl/innovatienetwerk/>

ISBN: 90 – 5059 – 227 – 9

Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding.

Rapportnr. 04.2.080 (serie achtergrondrapporten), Den Haag, december 2004

Voorwoord

Wanneer over duurzaamheid wordt gepraat dringt zich vaak de indruk op dat duurzaamheid en het nemen van maatschappelijke verantwoordelijkheid niet samengaan met ondernemen. Dat duurzaam of maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO) activiteiten zijn die zelden of nooit winstgevend zijn. Of dat in ieder geval een sterke impuls van de overheid nodig is om bedrijven tot deze formule over te halen.

En in ieder geval wordt steeds weer aangehaald dat het toch alleen de vraag van de consument kan zijn, die bedrijven aanzet tot duurzaam of maatschappelijk verantwoord ondernemen. En is er geen vraag..... dan zal er ook geen aanbod zijn. En duurzame en verantwoorde producten kosten geld. Veel geld. Volgens zeggen zijn veel consumenten niet bereid dat geld op te brengen.

Ondertussen zijn grote bedrijven als Unilever, DSM, Akzo Nobel en andere begonnen met het introduceren van het duurzaamheidsdenken en het daarnaar handelen. Denk aan Duurteelt.nl en de stappen die worden gezet naar de productie van kunststoffen uit groene grondstoffen met behulp van biokatalyse. En daar zal het niet mee ophouden. De te verwachten schaarste aan fossiele grondstoffen die in de komende decennia op ons af zal komen zal alleen maar de noodzaak om tot deze aanpak te komen, versterken.

Bij het midden- en kleinbedrijf (MKB) duurt het allemaal wat langer. Maar ook daar zien wij ondermeer langzamerhand het besef doorbreken van het belang van product paspoort regie (een fenomeen voor het eerst beschreven in één van onze rapporten¹). In deze regiefunctie gaat men de volledige keten certificeren en biedt men een product aan dat zijn meerwaarde haalt uit duurzame productie en verwerking.

Dit rapport geeft een momentopname van de ontwikkelingen in het bedrijfsleven ten aanzien van duurzaamheid en MVO.

Het rapport is echter ook een aanzet geweest tot het doen opstellen van een aantal haalbaarheidsstudies naar duurzame bedrijfsactiviteiten op het schaalgrootte van het MKB. Met het verschijnen van dit rapport zal ondertussen dan ook een haalbaarheidsstudie op het terrein van de maatschappelijk verantwoorde visteelt onder de titel

¹ Toekomstbeeld Nederland Regieland in het jaar 20XY, rapport nr. 03.2.020, InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster, Den Haag, januari 2003.

InnoFisk© zijn uitgebracht. Er wordt gewerkt aan een haalbaarheidstudie waarin wordt aangetoond dat het mogelijk is om op economisch verantwoorde wijze olie uit natuurgras (Grasol®) te maken. Twee haalbaarheidstudies worden uitgevoerd naar de mogelijkheden om Single Cell Protein (Susteïne©) en lysine (een veevoederadditief) te produceren.

Kortom. Er liggen wel degelijk kansen. Het is een mooie tijd om deze nu te pakken.

Dr. G. Vos,

Directeur InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster

Inhoudsopgave

	Blz.
Voorwoord	i
Samenvatting	1
1. Nulpuntnmeting duurzame grondstoffen	3
1.1. Doelstelling	3
1.2. Bronnen	4
1.3. Inrichting rapport	4
2. Duurzaamheid en hernieuwbare grondstoffen	5
2.1. Inleiding	5
2.2. Toenemende belang hernieuwbare grondstoffen	6
2.3. Duurzaamheid in het algemeen	7
2.4. Duurzame grondstoffen in het algemeen	8
2.5. Perceptie van duurzaamheid bij het bedrijfsleven en in de samenleving	9
3. Hernieuwbare grondstoffen en duurzaamheid in Nederland	13
3.1. Positie hernieuwbare grondstoffen op de Nederlandse markt	13
3.2. Reststromen	15
3.3. Duurzaam gebruik en recycling	16
3.4. Duurzaamheidstoetsen	16
4. Bereidheid en vooruitzichten om hernieuwbare grondstoffen te gaan toepassen	19
4.1. Werkklimaat	19
4.2. Vooruitzichten voor gebruik van hernieuwbare grondstoffen in Nederland	20
4.3. Kansen en uitdagingen voor hernieuwbare grondstoffen in de bouwmarkt	20
4.4. Omzetten van reststromen in vloeibare energiedragers en chemicaliën	22
4.5. Technologieresearch in Nederland en hernieuwbare grondstoffen	23
5. Vooruitzichten voor hernieuwbare grondstoffen	25
5.1. Inleiding	25
5.2. Bewustwording van ketenbelang	25
5.3. Stimulansen en belemmeringen	26
5.3.1. Grote bedrijven	26
5.3.2. MKB-bedrijven	26
5.4. Kansen mét duurzaamheid	28

5.4.1. Van Product Stewardship naar de triple P (3P)	29
5.4.2. Dow Jones Sustainability Group Index (DJSGI)	29
5.5. Verantwoordelijkheid voor duurzaamheidsinitiatieven en bekostiging	30
5.5.1. Belemmerende werking huidige subsidieregelingen	31
6. Conclusie en aanbevelingen	33
7. Literatuur	35
8. Overzicht interviews	37
Bijlage 1: Peiling naar perceptie Duurzaamheid in relatie tot toepassing van hernieuwbare/duurzame grondstoffen zoals die leeft bij verschillende bedrijven en praktische uitwerking voor zover aanwezig	39
Bijlage 2: De nulpuntmeting per februari 2003 bij grotere en kleinere bedrijven met zetel in Nederland	41

Samenvatting

Duurzaamheid leeft in Nederland. Het besef dat hernieuwbaarheid binnen duurzaamheid een essentiële rol speelt, wordt bij de meeste bedrijven breed erkend. De verschuiving van een “petrogebaseerde” naar een “biogebaseerde” economie ziet men voor de lange termijn als onontkoombaar. Vooral brandstoffen zullen in toenemende mate biomassa als grondstof hebben. In de Verenigde Staten verwacht de DOE, het Department of Energy, reeds in 2010 een verdrievoudiging van het gebruik van biomassa voor energie en chemicaliën.

Het MKB reageert als het over duurzaamheid gaat weliswaar voornamelijk op vragen uit de markt, maar is bij implementatie daarna sneller dan de grotere bedrijven. De grote chemische en agrochemische bedrijven, vooral de multinationals, hebben duurzaamheid en vernieuwbaarheid in hun beleid geformuleerd. Reststromen zijn daarbij vooroplopend in de belangstelling. Belemmeringen liggen in traagheid bij business units om dit beleid reeds nu voortvarend uit te voeren. De reden is dat de winstverwachtingen rond duurzaamheidsprojecten op een te lange termijn liggen. Regelgeving en certificering zijn vooral in de bouw een rem op de introductie van duurzame bouwmaterialen.

1. Nulpuntmeting duurzame grondstoffen

1.1. Doelstelling

Duurzaamheid in relatie tot het gebruik van hernieuwbare grondstoffen is niet los te zien van het verband tussen het financiële rendement van een bedrijf en de prestaties op ecologisch en sociaal gebied. Duurzaamheid rust daarom op de pijlers ecologische kwaliteit (*Planet*), welzijn (*People*) en economische welvaart (*Profit*). De laatste pijler, maar dan in de vorm van financieel rendement, garandeert in belangrijke mate de continuïteit van een onderneming. Winstmaximalisatie is echter niet meer de enige verantwoordelijkheid van ondernemingen. De samenleving spreekt bedrijven steeds nadrukkelijker aan op hun bijdrage aan maatschappelijke welvaart op langere termijn [2]. Hiermee is duurzaamheid - en daarmee nauw verbonden het gebruik van hernieuwbare grondstoffen - een belangrijk onderwerp geworden in de bedrijven.

In deze nulpuntmeting staat de perceptie van het begrip “duurzaamheid” bij het grote en MKB-bedrijfsleven in relatie tot het gebruik van hernieuwbare grondstoffen centraal. Het is daarmee een waarneming en geen theoretische grootheid. Op basis van inventarisaties bij zowel grote internationale bedrijven als het MKB wordt een ruwe schets gegeven van de mate waarin hernieuwbare grondstoffen bij verschillende bedrijven worden toegepast.

DCO heeft geen gebruik gemaakt van in omloop zijnde methodieken [3], maar op basis van ervaringen uit verschillende DCO-platforms een vragenlijst opgesteld die als richtlijn diende bij de interviews, zonder echter onnodige beperkingen en sturing aan de geïnterviewden op te leggen (zie bijlage 1). De vragen hebben betrekking op de perceptie van het begrip “duurzaamheid”, op de mate waarin hernieuwbare grondstoffen nu al worden toegepast, de bereidheid om in de nabije toekomst deze grondstoffen te gaan toepassen en welke de remmende en stimulerende factoren zijn.

² SER-advies van eind 2000: (1) het bewust richten van de ondernemingsactiviteiten op waardecreatie in drie dimensies - *Profit, People, Planet* - en daarmee op de bijdrage aan de maatschappelijke welvaart op langere termijn; (2) een relatie met belanghebbenden onderhouden op basis van doorzichtigheid en dialoog, waarbij antwoord wordt gegeven op gerechtvaardigde vragen uit de maatschappij.

³ J. Cramer et al. *Duurzaam ondernemen: praktijkervaringen met een nulmeting*, (Leeuwarden, november 2001).

1.2. Bronnen

Deze nulpuntmeting wordt vooral onderbouwd met interviews met experts in de verschillende sectoren van de Nederlandse industriële bedrijvigheid. Daarnaast vormden rapporten en tijdschriftartikelen waarin deze problematiek aan de orde kwam, een belangrijke bron, waardoor een kritische afweging mogelijk werd. Aangezien deze problematiek ook geregeld punt van discussie in de verschillende DCO-platforms was, is ook teruggegrepen op de notulen van deze bijeenkomsten.

1.3. Inrichting rapport

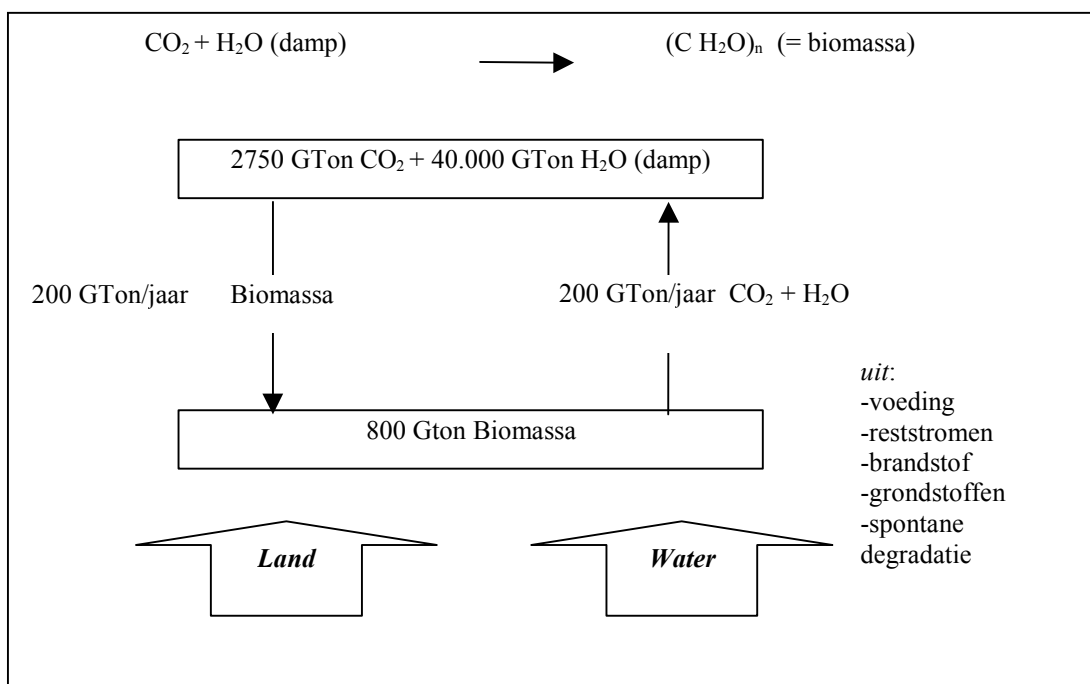
In dit rapport wordt verslag uitgebracht van een aantal interviews die door DCO werden uitgevoerd bij verschillende bedrijven (zowel grotere en kleinere internationals als ook het MKB) en getoetst voor zover mogelijk bij koepelorganisaties. Allereerst wordt in hoofdstuk 2 het belang van hernieuwbare grondstoffen toegelicht in relatie tot het duurzaamheidsstreven, en de percepties die leven binnen het Nederlandse bedrijfsleven. In hoofdstuk 3 wordt de status gegeven van de belangrijkste mogelijkheden van hernieuwbare grondstoffen in Nederland, gevolgd in hoofdstuk 4 door een globaal inzicht in de bereidheid van bedrijven om op kortere of langere termijn deze grondstoffen te gaan toepassen. Een belangrijk aspect vormt de groeiende belangstelling voor technologieontwikkeling voor toepassing van hernieuwbare grondstoffen in Nederlandse wetenschappelijke en onderzoeksinstellingen, en de daarmee verbonden kansen voor het bedrijfsleven. In hoofdstuk 5 wordt een beeld geschilderd van de vooruitzichten voor hernieuwbare grondstoffen, waarbij zowel aandacht gevestigd wordt op stimulansen als belemmeringen. Het rapport van deze nulpuntmeting wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 6.

2. Duurzaamheid en hernieuwbare grondstoffen

2.1. Inleiding

De primaire behoeften van de mens kunnen onderverdeeld worden in voedsel, energie en materialen. In de behoefte aan voedsel wordt voorzien door diverse soorten landbouw en visserij. De energievoorziening wordt thans grotendeels geregeld door verbranding van fossiele brandstoffen en kernsplitsing, terwijl zon- en windenergie weliswaar een klein maar toch toenemend aandeel voor hun rekening nemen. De behoefte aan grondstoffen die niet voor voeding bedoeld zijn, is divers en bestaat voor een zeer groot deel uit eindige niet-fossiele voorraden (zand, grint, ertsen) en fossiele voorraden zoals aardolie, steenkolen en aardgas.

De vervanging van producten gebaseerd op fossiele grondstoffen is interessant vanuit het oogpunt van CO₂-reductie. Immers, door verbranding aan het eind van de levenscyclus van het aardolieproduct komt er CO₂ in de lucht die lang geleden was vastgelegd. Bij het gebruik van hernieuwbare grondstoffen, grondstoffen vanuit de landbouw, zoals hout, vlasvezels, natuurlijke oliën, zetmeel, eiwitten en speciale chemicaliën uit planten, is dit recente CO₂. Het CO₂ dat aan het eind van de levensfase vrijkomt door verbranding of compostering is relatief kort geleden door de plant zelf vastgelegd middels fotosynthese en wordt na verbranding of microbiële omzetting opnieuw vastgelegd in biomassa. In die zin zijn *hernieuwbare grondstoffen* en *duurzaamheid* onverbreekelijk met elkaar verbonden.



Figuur 1: De fotosynthesekringloop op wereldschaal.

2.2. Toenemende belang hernieuwbare grondstoffen

Door de groeiende wereldbevolking zal de vraag naar voedsel, energie en diverse niet-voedselproducten de komende jaren blijven groeien. De combinatie van groei van de wereldbevolking, stijging van de welvaart én reductie van de CO_2 -uitstoot kan alleen gerealiseerd worden als er grote doorbraken worden bereikt in efficiëntie van grondstofgebruik in combinatie met een verschuiving van het gebruik van fossiele grondstoffen naar hernieuwbare grondstoffen.

Verskillende toekomstscenario's [4] gaan ervan uit dat de economische structuren in de wereld in 2050 voor een groot deel gebaseerd zullen zijn op het gebruik van biomassa: de *Biobased Economy*. Als deze scenario's daadwerkelijk realiteit worden, zal de wereld over zeer grote stromen biomassa moeten beschikken [5].

⁴ *Energy needs, choices and possibilities - scenarios to 2050*, Global Business Environment, published by Shell International, 2001.

⁵ Zie de DCO Expression of Interest *Duurzame Chemie* (Wageningen, 2002). Daarin worden de volgende schattingen voor het jaar 2050 genoemd:

- Energie: 10 miljard ton biomassa, leidend tot een equivalent van 160 EJ, ervan uitgaand dat tegen die tijd ongeveer 15 à 16 % van de energiebehoefte (Shell-scenario) gedekt wordt door nieuwe energiedragers gebaseerd op biomassa.

- Hout en composieten van organische vezels: 3 tot 4 miljard ton biomassa voor naar schatting 1 tot 2 miljard ton duurzame constructiematerialen.

- Chemie: meer dan 1 miljard ton biomassa voor ongeveer 0,5 miljard ton product.

- Specialties: 1 miljoen ton biomassa als basismateriaal voor tienduizenden tonnen eindproduct.

- Voeding: 10 miljard ton biomassa leidend tot 3 miljard ton voedsel. Het overschot is via biocascading als grondstof beschikbaar.

Op de aarde is naar schatting gemiddeld 800 miljard ton biomassa aanwezig, waarvan elk jaar 200 miljard ton zichzelf in de cyclus van de seizoenen vernieuwt. Slechts een klein gedeelte van deze hernieuwbare grondstoffen wordt voor mens en dier gebruikt. Wereldwijd vindt biomassa zijn grootste toepassingen voor voedsel, constructiematerialen (hout, katoen, vezels, plaatmaterialen), papier en energiedragers (in de vorm van bagasse, stro, sprokkel en uitdunhout).

De jaarlijks voedselproductie is anno 2000 ca. twee miljard ton; constructiehout, katoen en papier omvatten meer dan één miljard ton droge stof per jaar; terwijl de energiebenutting een jaarlijkse productie vraagt van ca. vier miljard ton droge stof [6].

Chemische grondstoffen uit natuurlijke bronnen zijn qua hoeveelheid van een lagere grootteorde. Industrieel zetmeel en chemische cellulose zijn de belangrijkste, maar tezamen genomen minder dan 0,1 miljard ton op jaarbasis. Het merendeel van de behoefte aan organische grondstoffen voor de chemie wordt gedekt door aardolie. Hiervoor is ongeveer 0,5 miljard ton aardolie nodig per jaar, overigens afgezien van de veel grotere hoeveelheid olie en aardgas nodig om dit tonnage ruwe olie tot bruikbare grondstof voor de industrie te verwerken.

	2000	2050
<i>Voedsel</i>	2	3
<i>Hout/papier</i>	1	2
<i>Chemische grondstoffen</i>	0,1	1

NB Hierbij komt als reststroom in 2000 5Gton biomassa vrij, in 2050 8 Gton.

Figuur 2: Producten gebaseerd op biomassa (in Gton).

2.3. Duurzaamheid in het algemeen

Vanaf het midden van de jaren zeventig van de 20ste eeuw is milieu een belangrijke factor geworden in de samenleving. Zorg voor het milieu, geïnspireerd door de schrijvers en denkers zoals van de Club van Rome, werd in alle geledingen van de maatschappij zichtbaar. Het leidde tot regelgeving en vooral bewustwording bij de wereldbevolking dat we op een verantwoorde manier met het milieu, de natuur maar ook met afval, energie en hulpbronnen als water om moesten gaan.

Gaandeweg ontstond ook het inzicht dat het “milieuprobleem” in een bredere context bestond en ook alleen in die context kon worden opgelost. Het was na het verschijnen

⁶ Dit laatste met name in onderontwikkelde landen waar dit soort biomassa wordt gebruikt om het dagelijkse voedsel te bereiden. Op mondiale schaal moet men hiervoor denken aan 6,4% van de totale energieconsumptie (Bron: EIA 2000).

van het Brundtlandt-rapport “*Our common Future*” in 1987 dat overheden van verschillende landen in gingen zien dat er naast een defensieve strijd om vervuiling en uitputting tegen te gaan ook een offensief begonnen moest worden om hernieuwbaarheid van energiedragers, grondstoffen en materialen te garanderen naast voldoende aandacht voor de voeding en kleding van een groeiende wereldbevolking.

Duurzaamheid en factor 10

Ongeveer 25 jaar geleden beschreef de Amerikaanse ecooloog Barry Commoner het milieuprobleem als resultante van bevolkings- en economische groei.

In formule: $D = B \times W \times M$

*Ofwel, (**D**) duurzaamheid (de milieubelasting) is het product van bevolkingsomvang (**B**), de gemiddelde welvaart per persoon (**W**) en de milieuaantasting per eenheid van welvaart (**M**).*

*Gegeven de verwachte verdubbeling van de wereldbevolking in 2050 en de stijging van de welvaart per persoon (wereldwijd) zou de milieubelasting toenemen met een factor 5 tot 50. Door de milieuaantasting per eenheid van welvaart (**M**) drastisch te verminderen met bijvoorbeeld een factor 10, kunnen de effecten van bevolkings- en productiegroei beperkt blijven.*

Er is de afgelopen jaren bij een deel van bijvoorbeeld de media het beeld gevormd dat “duurzaamheid” een nieuw woord was voor “milieu”. Duurzaamheid gaat echter verder en veronderstelt een transitie naar zelfverzorging in energie, schoon water en basismaterialen. Daar zijn veel kennis, ontwikkeling, en maatschappelijke acceptatie voor nodig.

In principe is er zoveel zonne-energie, zoet water, in de vorm van regen, en land voor biomassa dat daarmee in de materiële behoeften van de mensheid, zelfs één die groeit, kan worden voorzien. Er moet dan wel de kennis en de politieke bereidheid zijn om dergelijke resources eerlijker beschikbaar te maken. Daarnaast moet er de benodigde technologische ontwikkeling plaatsvinden om biomassa en zonne-energie in al hun diverse vormen hanteerbaar te maken voor gebruik.

2.4. Duurzame grondstoffen in het algemeen

De verschuiving naar een *Biobased Economy* vormt een grote uitdaging, zowel voor de teelt van biomassa als voor het transport en de verwerking tot producten. Een geïntegreerde aanpak is nodig om alle potentieel beschikbare biomassa om te zetten in bruikbaar voedsel, energiedragers, materialen en chemicaliën.

Voor Nederland biedt de *Biobased Economy* een perspectief voor hernieuwbare grondstoffen. Traditioneel is Nederland sterk in de voedselproductie en voedselverwerking. De bruto toegevoegde waarde bedroeg in 1999 ongeveer 72 miljard gulden (€ 32,7 miljard), overeenkomend met ongeveer 10% van het BNP.

Een andere traditioneel sterke sector in Nederland is de chemische industrie. In 2001 was de totale omzet voor de gehele bedrijfstak (=Nederlandse chemische industrie) € 32,9 miljard [7]. De chemische industrie is wereldwijd bezig om zich te bezinnen op het gebruik van hernieuwbare grondstoffen. Dit past in een streven naar een duurzame productie en de maatschappelijke verantwoording die de bedrijfstak wil afleggen aan consumenten en aandeelhouders. Daarbij (her)ontdekt de industrie dat de variatie in eigenschappen en de specifieke functionaliteit die hernieuwbare grondstoffen bezitten, kansen bieden om aan de vraag te voldoen van steeds specifiekere eindproducteisen [8].

Hernieuwbare grondstoffen zijn dus onmisbare grondstoffen in een duurzame samenleving.

2.5. Perceptie van duurzaamheid bij het bedrijfsleven en in de samenleving

Omdat er nogal geworsteld wordt met een duidelijke definitie van “duurzaamheid” ziet men verschillende vertalingen van het begrip. Zo wordt “duurzame ontwikkeling” regelmatig verengd tot “milieuzorg”. Een opmerkelijk antwoord in dit verband stamt van de voorzitter van de Raad van Bestuur van Akzo Nobel in 2002, die toen hem werd gevraagd wat de onderneming deed op het gebied van duurzaamheid, verwees naar de chloortransporten die de komende tijd sterk zouden verminderen. Het ging hier om “duurzaamheid” in een engere betekenis, namelijk om “milieu”. Milieu is een noodzakelijke randvoorwaarde in een strategie gericht op duurzaamheid, maar dekt slechts een gedeelte van het begrip “duurzaamheid” in de zin van omstandigheden scheppen en producten leveren die de kwaliteit van het bestaan van de gemiddelde aardebewoner voor zeer lange tijd kunnen realiseren.

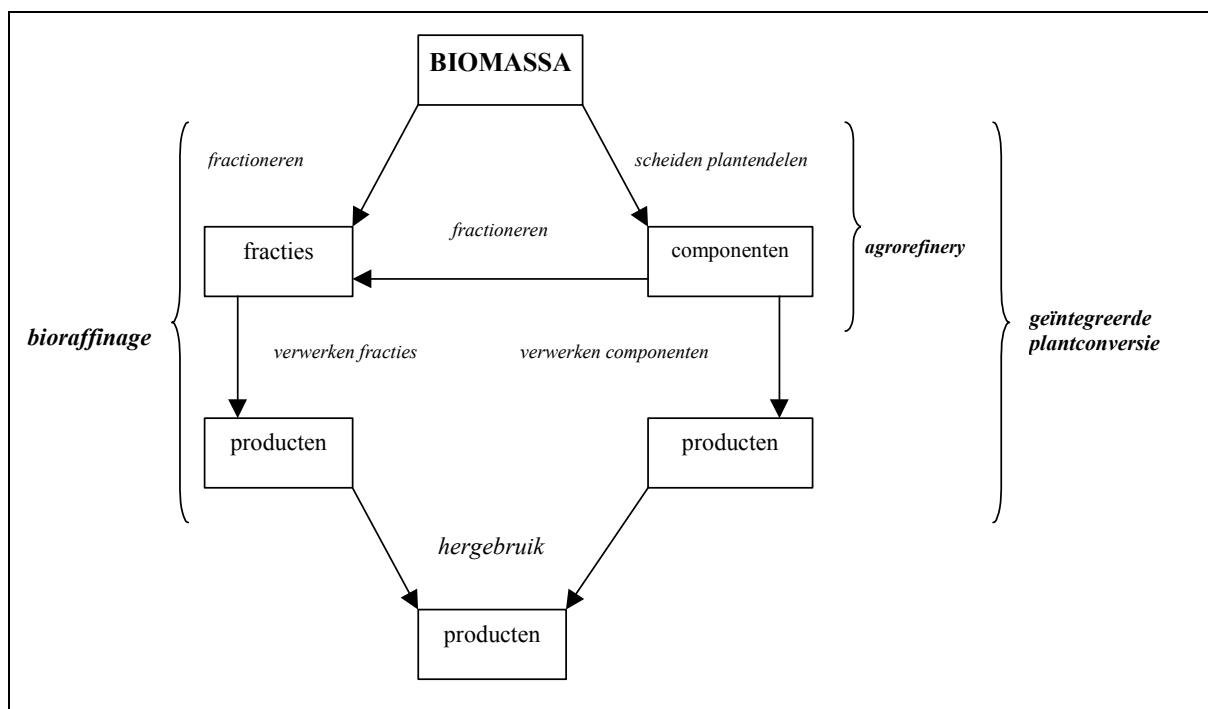
In de interviews kwam ook een geheel andere invulling van “duurzaamheid” voor, namelijk door “energie” (Nedalco). Voor bepaalde processen is een zuinig verbruik van energie zeer belangrijk voor de kostprijs. In het geval van Nedalco samenhangend met

⁷ Bron: Sectorstudie Chemie van de ING-bank (zie ook: NCI, nr.2, 5 februari 2003, p.6-8).

⁸ Hoewel biochemische toepassingen in de chemische industrie momenteel nog beperkt zijn tot farmaceutische industrie en landbouwchemicaliën, zal de biotechnologie in de toekomst ook in andere subbranches op steeds grotere schaal toepassingen vinden, aldus de Sectorstudie Chemie van de ING Bank. Drijfveren zijn de kostenvoordelen, procesvereenvoudiging en milieuoverwegingen. Biotechnologie moet dan ook worden gezien als aanvulling op de chemische industrie en maar ten dele als substituuat.

de energie nodig om het water in een alcoholische bouillon te verdampen nadat reststromen uit de zetmeel- en suikerindustrie zijn vergist. “Duurzaamheid” heeft dan meer het aspect gekregen van “te overleven”, hetgeen in zijn essentie “duurzaamheid” inderdaad dekt.

Ook zien we in de chemische industrie in toenemende mate ontwikkelingen gericht op grotere reactie efficiency. In de praktijk betekent dit minder reactiestappen in de productie en per reactiestap meer omzetting tot het gewenste tussenproduct. Vaak is dat door het gebruik van betere katalysatoren vooral biochemisch, zoals enzymen. Met als gevolg minder bijproducten, dus minder recycling met extra energiegebruik en lozingen. Aantrekkelijke uitkomst van dit streven is een veel lagere behoefte aan grondstoffen voor het eindproduct en uiteindelijk een betere concurrentiepositie. Weinigen noemen dit “duurzaamheid”, maar heel gewoon “kostprijzverlaging”.



Figuur 3: Begrippen ‘bioraffinage’, ‘agrorefinery’, ‘geïntegreerde plantconversie’ in onderlinge relatie.

Bron: Bosgra

Overall ziet men het woord “duurzaamheid” in gebruik voor geheel andere doelen, zoals duurzame organisatievormen en arbeidsvreugde, duurzame politiek, duurzaam financieel beleid. Het is dan ook geen wonder dat men het woord “duurzaamheid” langzamerhand als een modewoord gaat beschouwen, met in het achterhoofd nieuwsgierigheid naar wat er dan weer daarna komt.

Er is nauwelijks sprake van een uniforme perceptie van het begrip “duurzaamheid” bij grote internationale bedrijven, de grotere Nederlandse bedrijven en zeker niet bij het midden- en kleinbedrijf.

Dat heeft mede te maken met de geschiedenis van het bedrijf of de bedrijfstak.

Hoe “duurzaamheid” bekeken wordt, blijkt nauw samen te hangen met de manier waarop “duurzaamheid” in het recente of verleden het bedrijf is binnengekomen. Een voorbeeld is een bedrijf als AVEBE, waar van oudsher met ‘hernieuwbare grondstoffen’ wordt gewerkt en waar “duurzaamheid” dus sterk aan de discussie rond grondstoffen is gekoppeld. Dat is bij hen een oud en breed gedragen thema. Op die manier wordt het nu ook gekoppeld aan thema's als water en energie. Men zoekt naar nieuwe ontwikkelingen en subsidies via die ingangen.

Een ander voorbeeld is te vinden in de verf- en de drukinktindustrie, die oorspronkelijk met 'natuurlijke' grondstoffen werkten. Milieueisen hebben “duurzaamheid” via de arbowetgeving in de sector gebracht. Men kijkt bijgevolg vooral vanuit die richting naar “duurzaamheid”. De vernieuwing in deze bedrijfstak wordt hoofdzakelijk door de regelgeving gestimuleerd.

Het beeld dat men heeft van “duurzaamheid” hangt ook nauw samen met de invloed die een bedrijf heeft op de gehele keten; van winning van grondstoffen tot eindproductie. De meeste middelgrote en kleine bedrijven hebben maar een hele kleine positie in een hele keten en hebben daarmee ook een geringe invloed op de uiteindelijke (gesommeerde) duurzaamheid van een product. Bij een bedrijf als DAF Trucks speelt 'milieugericht inkopen' een belangrijke rol ^[9]. Eenzelfde situatie doet zich voor in de houtindustrie ^[10].

Het duurzaamheidsbesef in de bouwsector wordt vooral ingegeven door regelgeving gericht op arbo, veiligheid en milieu. Daarnaast leeft echter een toenemend besef van de relatief grote claim op het milieu door de grote behoefte aan bouwgrondstoffen en belasting van het milieu door het afval, zowel in de bouwfase als bij sloop. In de milieudoelstellingen van de overheid neemt Duurzaam Bouwen (DuBo) bijgevolg een prominente plaats in. In de voorbije decennia is de aandacht vooral gevestigd geweest op energiezuinige gebouwen en was het begrip “duurzaam” vooral daaraan verbonden. Meer recent krijgen duurzame bouwmaterialen meer aandacht.

⁹ DAF Trucks en het milieu, in NCI nr. 18, 23 oktober 2002.

¹⁰ Stichting ProBos: Nederlands houtgebruik in beeld (Zeist, 2001).

3. Hernieuwbare grondstoffen en duurzaamheid in Nederland

3.1. Positie hernieuwbare grondstoffen op de Nederlandse markt

Door de opkomst van fossiele grondstoffen (aardolie) vooral na de Tweede Wereldoorlog, zijn vele non-foodtoepassingen van akkerbouwgewassen in onbruik geraakt. Een tijd lang is de landbouw daarmee als industriële grondstoffenleverancier door de petrochemische industrie verdrongen. Parallel daarmee is aanvankelijk ook een achterstand opgelopen op het vlak van kennis van non-foodtoepassingen in vergelijking met de aardolietoepassingen.

In de laatste decennia is echter een voorzichtige inhaalslag op gang gekomen, zoals blijkt uit het volgende overzicht van productie en toepassingen van akkerbouwgewassen en de belangrijkste spelers in Nederland. De grote koolhydraatverwerkers in Nederland zijn AVEBE, Cosun, CSM, Cargill, National Starch, Latenstein, Cerestar en Nedalco, en voor cellulose bijv. CMC bij Akzo Nobel. Op het gebied van oliën, vetzuren en fijnchemicaliën zijn Cebeco, DSM, Akzo Nobel, Uniqema, Shell en Dow Chemicals en een aantal bedrijven in het MKB actief. Op het gebied van vezels zijn dat de Nederlandse papier-, karton-, non-wovens- en vezelplatenindustrie o.a. KNP, Kappa, SCA, Gelderse Papier, Parenco, Berghuizer Papierfabriek, PGI Nonwovens, Acordis, Lantor en Trespa, en de grote kunststofverwerkers Ten Cate, Wavin, GE Plastics en Polynorm. Met industriële eiwitten werken Nederlandse tarwe- en maïsproducenten als Latenstein, Cerestar en Cargill, met toepassingen met name in de voedselproductie: o.a. CSK, Campina-Melkunie, FCDF.

Nederland verbruikt per jaar circa 16,5 miljoen kubieke meter hout; per inwoner iets meer dan 1 kubieke meter. De houtindustrie in Nederland bestaat, naast enkele groten, overwegend uit kleine bedrijven. De primaire houtverwerkende industrie verwerkt het stamhout tot halffabrikaten en soms direct tot eindproducten. Verderop in de keten zijn er de houtverwerkende bedrijven, die de halffabrikaten verwerken tot eindproducten.

De verf- en drukinktindustrie [11] omvat ca. 100 bedrijven, die jaarlijks 271,5 Kton verwerken. Akzo Nobel en Sigma zijn in Nederland de twee grootste bedrijven.

Aantal medewerkers	Aantal bedrijven
> 1000	2
100 - 250	11
50 -100	16
25 - 50	26
< 25	45

Een belangrijke markt voor de verfindustrie is de doe-het-zelfsector, na de bouw de grootste markt in Nederland. Bovendien groeit deze markt het sterkst.

Hout, papier en bos

Het wereldverbruik van hout voor constructiedoeleinden (bouw) en papier ligt thans rond 1,6 Gm³. Volgens de FAO omvat het bosareaal in 2000 ongeveer 4 miljard ha, waarvan 5% in staat is de wereldbevolking van papier te voorzien. Opmerkelijk is dat het totale bosoppervlak weer toeneemt, hoewel het tropisch bos met 0,5% per jaar afneemt. De totale afname van het bosareaal sinds de Middeleeuwen is 20%.

(Bron: FAO).

Onderzoek en ontwikkeling, alsmede het ontwikkelen van nieuwe perspectieven voor landbouwgewassen, worden uitgevoerd bij de vroegere DLO instituten, thans geprivatiseerd o.a. ATO, PRI, IMAG, PAV en IPO, de universiteiten van Wageningen, Groningen, Utrecht en Delft, bij TNO-MEP, ECN en KEMA. Meer op applicatie gericht onderzoek wordt uitgevoerd in de onderzoekscentra van de grote bedrijven, en bij enkele MKB onderzoekslabs. [12]

De meeste van bovengenoemde bedrijven hebben eigen R&D-afdelingen om ontwikkelingen in samenwerking met de kennisinfrastructuur uit te voeren; enkelen hebben dat geheel aan de infrastructuur uitbesteed.

Een goede indruk van de potentie van de agrosector in het algemeen en van toepassingen van hernieuwbare grondstoffen in het bijzonder, bieden de grote agrificatie-trajecten die in de voorbije decennia in Nederland waren gebaseerd op koolhydraat uit aardappel, cichorei en erwit; eiwit uit tarwe; oliën en vetzuren uit koolzaad, goudsbloem, crambe, vlas en andere oliezaden; vezels uit hennep, vlas, stro, gras en olifantsgras; en de inhoudstoffen uit karwij en meekrap. De belangrijkste toepassingen werden gerealiseerd in kunststoffen, fijnchemische componenten (niet: bulkchemie), bouwmaterialen, papier, karton, non-wovens en textiel, en in verven en coatings.

¹¹ A. Winkelaar op een voordracht voor het DCO-platform Geïntegreerde Plantconversie, op 19 november 2002.

¹² Gebaseerd op: *Succes- en Faalfactoren van Agrificatie in Nederland* (G. van Roekel et al., werkdocument ATO, 2000), p.8 e.v.

3.2. Reststromen

Bij de huidige landbouw en veeteeltproducties komen jaarlijks grote reststromen beschikbaar die nu als probleem gezien worden maar waarvoor economisch haalbare toepassingen mogelijk zijn. Deze reststromen zijn voor het belangrijkste deel bijproduct bij de voedselteelt en omvatten wereldwijd ongeveer 5 miljard ton per jaar. De verdeling van de belangrijkste componenten (wereldwijd, per jaar) is als volgt [13]:

Grondstof	tonnage (miljard ton/jaar)
Maïs (stengels)	1,2
Rijst (stro en kaf)	1,1
Tarwe (stro)	1,0
Suikerriet (stengels)	0,7
Houtafval	0,6

Het Department of Energy (DOE) verwacht dat het gebruik van biomassa in 2010 in de USA zal zijn verdrievoudigd. Dit niet alleen voor biobrandstoffen maar ook voor chemicaliën.

Voor Nederland is de omvang van deze reststromen, exclusief dierlijke, ongeveer 7 miljoen ton droge stof. De hoofdmoot is landbouwafval, goed voor ongeveer 5 miljoen ton droge stof. Dierlijke afval (met problemen bij de afzet) worden op 1,4 miljoen geschat [14].

Door strengere wetgeving zal de toepassing van deze reststromen die nu nog gebruikt worden voor veevoeder, op de tocht komen te staan. Ook zijn er reststromen die nu nog als vast afval zonder grote problemen afgevoerd kunnen worden maar die op de langere termijn het predikaat "chemisch" afval krijgen met alle extra kosten van dien.

Bijstook van reststromen in elektriciteitscentrales komt in beperkte mate op gang maar zou veel efficiënter en economisch beter verantwoord moeten gebeuren. Op den duur kan een veel hoger (overall) energierendement verkregen worden uit reststromen als nieuwe technologieën ingezet worden (zie hoofdstuk 4).

¹³ Bron: Shell Venster nov/dec 2002: Benzine oogsten, p. 4 - 9.

¹⁴ Bronnen: Arcadis, CLM en Cebeco Handelsraad.

3.3. Duurzaam gebruik en recycling

Uiteindelijk komen de uit vernieuwbare grondstoffen geproduceerde producten bij de consument terecht. Als deze op een onduurzame, onverantwoorde manier met deze producten omgaat, wordt de keten sterk verstoord en kan men nauwelijks meer van serieuze duurzame innovatie spreken. Zaken die daarbij essentieel zijn, zijn energieverbruik en ongecontroleerd verspreiden van afval. Onderscheid moet dan wel gemaakt worden tussen organisch en anorganisch afval. Organische stoffen zijn voornamelijk opgebouwd uit koolstof, waterstof en zuurstof en kunnen in principe steeds door de natuur opnieuw gesynthetiseerd worden uit de CO₂ die vrijkomt bij het vergaan van organisch materiaal. Dit berust op de fotosynthese, waarin waterdamp en koolzuur onder invloed van licht gereduceerd worden tot bouwstenen voor biomassa. Anders ligt het bij anorganische stoffen, zoals ijzer en aluminium, om de twee meestgebruikte metalen te noemen. Aluminium en ijzer worden gewonnen uit ertsen die niets anders zijn dan geconcentreerde voorkomens van chemische verbindingen van deze metalen. Hetzelfde geldt voor praktisch alle andere elementen uit het periodiek systeem, met uitzondering dus van koolstof, waterstof en zuurstof. De concentratie heeft plaats gehad in vele duizenden, soms miljoenen jaren durende geologische processen. Gebruik leidt tot verspreiding en dus verdunning van deze stoffen.

Hetzelfde geldt voor alle andere economisch interessante metalen.”

Het is zaak om door efficiënte inzameling, reiniging en verwerking een dergelijk verlies door verdunning tegen te gaan. Dit noemt men “recycling” [15] een proces dat op zijn beurt weer heel wat energie vraagt. Energie die op den duur ook weer uit de ingestraalde zonne-energie moet komen. Biomassa komt dan als energiebron weer naar voren en de keten is gesloten. Op den duur zal ook fotovoltaïsche energie afkomstig van PV-cellen in dit beheersingsproces een belangrijke rol gaan spelen.

3.4. Duurzaamheidstoetsen

Ofschoon duurzaamheid in toenemende mate de aandacht trekt, ontbreken er scherpe definities, zoals hierboven is beschreven. Dit kan bovendien leiden tot ongecontroleerde invullingen en gebruik van het woord “duurzaamheid” voor zaken die het begrip niet dekken. Wat men eigenlijk zoekt is een kwantitatieve invulling, zodat men aan het cijfer dat een programma of project krijgt, kan zien in hoeverre het

¹⁵ Voor het metaalverwerkende MKB bijvoorbeeld heeft dit tot gevolg dat het begrip duurzaamheid sterk gekoppeld wordt aan recycling.

een bijdrage is aan echte duurzaamheid gericht op verhoging van de kwaliteit van leven voor de gemiddelde wereldbewoner op de lange termijn.

Er zijn inmiddels diverse methoden ontwikkeld om duurzaamheid te “meten”. Verschillen zijn er ook in de wijze waarop men duurzaamheidsaspecten indeelt en kwantificeert. Zo komen naast direct aan “milieu en resource” gerelateerde zaken ook organisatie, arbeidsvreugde, kostprijs en weerstanden tegen veranderingen in de meeste toetsen voor. Elk van de onderdelen in dit ontwikkelingstraject wordt gewogen op duurzaamheid en ondergebracht in een schema voor die duurzaamheidstoets. In het kader van deze nulpuntmeting komt focussing op de *P* van *Planet* uit de bekende trits *People, Planet, Profit* als belangrijkste aan bod. Een bijzondere rol is hierbij weggelegd voor de R&D-agenda [¹⁶].

¹⁶ Recent heeft dit geleid tot de indiening bij Senter van een zeer groot programma binnen Ices Kis met de titel “Chemie en Energie in dienst van een Duurzame Samenleving” door ACTS en DCO. Dit voorstel wordt gesteund door de grote Nederlandse chemische bedrijven en een aanzienlijk aantal ondernemingen uit het MKB. Zaken als beschikbaarheid van hernieuwbare grondstoffen en de omzetting ervan tot bruikbare materialen en energiedragers spelen in deze aanvragen om subsidie een grote rol. Heel bewust komt het denken in ketens aan de orde en het bewuste gebruik ervan gericht op minder beslag op schaarse hulpbronnen. Dit wordt nogal eens het Factor 4- of Factor 10-denken genoemd, waarmee bedoeld wordt dat het materiaal- en energiegebruik met een factor 4 of 10 teruggedrongen moet worden,, overigens zonder de functionaliteit aan te tasten. Dit laatste zou namelijk niet door de samenleving worden geaccepteerd.

4. Bereidheid en vooruitzichten om hernieuwbare grondstoffen te gaan toepassen

4.1. Werkklimaat

In brede lagen van de maatschappij worden hernieuwbaarheid en hernieuwbare grondstoffen geassocieerd met veiligheid, gezonde producten en productieprocessen zonder schadelijke afvalstromen. Voorzichtigheid met teelt en vervolprocessen is hier echter op zijn plaats. Niet alle teelt is zonder schade aan milieu en gezondheid. Ofschoon de meeste consumenten maar een zeer onvolledig beeld hebben van wat hernieuwbare grondstoffen aan mogelijkheden en kansen verschaffen, biedt dit imago van milieuvriendelijkheid grote kansen voor de industrie wanneer de risico's verbonden aan teelt en verwerking beperkt blijven. Bedrijven voelen zich zo gesteund in hun bedrijfsvoering en de samenstelling van hun productpakketten (*license to operate*). Daarnaast verschaft het de kans op technologische doorbraken ^[17] en hogere winst. Ook de aanpak volgens het biocascadeprocédé (maximale valorisatie van elk der gewasonderdelen) ondervindt veel belangstelling.

In algemenere zin heerst er zowel bij de grote (internationale) bedrijven als ondernemingen uit het MKB een grote bereidheid om hernieuwbare grondstoffen te gaan toepassen als de gelegenheid gunstig is en ook de vooruitzichten op termijn gunstig blijven. De kritisch-afwachtende houding uit het recente verleden t.a.v. milieuwetgeving, enzovoorts, lijkt plaats te maken voor 'openheid' voor nieuwe uitdagingen waarin deze grondstoffen en bijbehorende processen een rol kunnen spelen.

Ofschoon de signalen voor een transitie naar hernieuwbare grondstoffen op groen lijken te staan, is het van belang met de volgende aspecten rekening te houden:

- De beperking opgelegd door Nederlandse situatie (hoge kosten voor grond en arbeid)
- Duurzaamheid zelf heeft weinig meerwaarde in de markt

Daarnaast zijn er de lessen uit het verleden (agrificatie!)

¹⁷ Th. van Kemenade (ATO) noemde tijdens een voordracht op 29 juni 2000 o.a. thermoplastische zetmelen, carvon, calendula-olie, kleurstof uit meekrap, papierlijm uit tarwe, duurzaam geotextiel.

- Niet de beschikbaarheid van technologie en/of ideeën voor productie (alleen) als leidraad nemen
- Niet de regelgeving eenzijdig richten op schadelijke effecten

Voorwaarden voor succes lijken nu:

- Functionaliteit en marktvraag centraal stellen en dat koppelen aan een realistische prijs-kwaliteitverhouding
- Het organiseren van de gehele keten

4.2. Vooruitzichten voor gebruik van hernieuwbare grondstoffen in Nederland

De economische omstandigheden voor grondstofproductie zijn in Nederland in de laatste decennia danig veranderd [18]. De hoge prijzen voor de grond, arbeid en andere productiefactoren alsmede de kosten van omschakeling in een grootschalig erkende industrie belemmeren terugkeer naar agrarische grondstoffen voor bulktoepassingen. Omschakeling van houtpulp naar bijvoorbeeld henneppulp in de papierindustrie zou grote investeringen vergen. Bulkproductie kan alleen in een grootschalige landbouw met lage grondprijzen en met slechts enkele gewassen. Voor Nederland lijkt deze weg voorlopig afgesloten.

Cascadering van biomassa tot verschillende waardevolle componenten vereist een kleinere, regionaal georiënteerde keten en biedt wel degelijk kansen in Nederland. De bijbehorende technologie is echter nog in ontwikkeling. Slechts voor de productie van speciale fijnchemicaliën met een hoge toegevoegde waarde loont het om een keten van veredeling, zaaizaadproductie, teelt en verwerking op te zetten waarbij één specifiek gewas wordt geteeld voor één specifieke chemische verbinding. Taxol is zo'n voorbeeld.

4.3. Kansen en uitdagingen voor hernieuwbare grondstoffen in de bouwmarkt

Een uitzonderlijk omvangrijke markt waarop hernieuwbare grondstoffen toegepast zouden kunnen gaan worden of als vervanger van bestaande, minder duurzame materialen zouden kunnen gaan fungeren, is de bouwmarkt. Veel van de innovaties in deze sector worden al ingegeven door duurzaamheid en milieuwetgeving.

¹⁸ P. Struik et al, in: Chem Weekblad 2002.

In de milieudoelstellingen van de overheid neemt Duurzaam Bouwen (DuBo) een vooraanstaande plaats in. Om de milieuprestaties van bouwmaterialen te verbeteren, werd in het recente verleden vooral aandacht besteed aan de energieaspecten tijdens het productieproces, en ook aan recycling van restproducten en/of hergebruik van bouw- en sloopafval [19]. Inmiddels dienen zich kansen aan voor hernieuwbare grondstoffen met toepassingen in de bouw. Met uitzondering van stimulering van het gebruik van houtproducten met een milieukeur (SCF-keur) is toepassing van hernieuwbare grondstoffen als bouwgrondstof tot nu toe onderbelicht gebleven. Hier liggen mogelijkheden die onvoldoende aangegrepen worden.

Kansen voor hernieuwbare grondstoffen in verven

Samenstelling verf

Oplosmiddel, bindmiddel (alkyd, high solid, acrylaat, hybride), pigment, vulstoffen, hulpstoffen.

Huidige grondstoffen

- *Plantaardige oliën*: bindmiddel in alkydverven, high solids en hybrides.
- *Eiwitten en lijnolie*: bindmiddel (natuurverf)
- *Terpenen en citrusolie*: organisch oplosmiddel
- *Lactaten*: organisch oplosmiddel.
- *Sojalecitine*: emulgator (stabilisator).
- *Zetmeel- of celluloseverbindingen*: verfverdicker.
- *Natuurlijke vezels*: vulstof.

Nieuwe kansen

- *Open-tijdverlengers*: obv koolhydraten en eiwitten.
- *Reactieve verdunners*: oplosmiddel = bindmiddel.
- *Alternatieve weekmakers*: obv suikers.
- *Bindmiddelen*: obv koolhydraten en vetzuren.
- *Bio-oplosmiddelen*: obv melkzuur en suikers.

Bron: C.W. Hesselink

Een fraai voorbeeld is het gebruik van snelgroeiend hout behandeld in water bij hoge temperatuur en druk, het zogenaamde PLATO-proces. De weerstand van het zo verkregen PLATO-hout tegen invloeden van buiten zoals rot en schimmels is zo aanzienlijk dat het in veel gevallen een vervanging is van hardhout, ook met een keurmerk. Het ligt voor de hand dat een verantwoord beheer van bosarealen voor de houtleveranties een vereiste is om ontbossing te voorkomen. Alleen bij herbeplanting kan van vernieuwbaarheid gesproken worden.

¹⁹ Zie uitvoerig: J. van Dam: in DCO-voorstel Bouwbiologie, ingediend bij VROM.

4.4. Omzetten van reststromen in vloeibare energiedragers en chemicaliën

Omzetten van reststromen in vloeibare energiedragers en chemicaliën kan op de volgende manieren gebeuren:

Hydrolyse van reststromen gevolgd door fermentatie tot ethanol. Shell doet dit in Canada samen met de firma Iogen; in Nederland is Nedalco actief op dit gebied. Ook hier is er al heel wat ervaring in de toepassing. In Brazilië is alle benzine bijgemengd met 25% ethanol afkomstig uit suikerrieteelt. In de Verenigde Staten is 10% van alle autobrandstoffen bijgemengd met 10% ethanol. De verwachting is dan ook dat deze technologie zodra de kosten verder zijn teruggebracht hoge ogen gaat gooien in de transportwereld.

Pyrolyse-route. Ook kan men na droging, biomassa (reststromen) bij temperaturen tussen 500 en 700 graden Celsius onder atmosferische druk verhitten. Er ontstaan dan gas en pyrolyse-olie. Deze laatste kan dienen als brandstof voor stationaire dieselmotoren, maar men kan het ook vergassen. Het aardige van deze technologie is dat men hem kleinschalig kan bedrijven in landbouwgebieden waarbij de zeer volumineuze reststromen ter plaatse in makkelijkere te transporteren olie worden omgezet. Het eveneens gevormde gas kan men gebruiken om de biomassa vóór de omzetting te drogen.

HTU-proces. Omzetting van natte biomassa, met 30% vocht, kan gebeuren bij 200 atmosfeer en 300 graden Celsius volgens een eerder bij Shell ontwikkeld procédé met de benaming Hydro Thermal Upgrading (HTU). Een pilotplant voor dit proces wordt bedreven door de firma BIOFUEL BV op het bedrijvencomplex van TNO MEP in Apeldoorn.

Methaanvorming uit natte biomassa door fermentatie. Deze route volgt men in Groningen, met als uitgangsstof het organische bestanddeel van huisvuil. In Vlaanderen is al langere tijd ervaring opgedaan met deze technologie. Bekend is natuurlijk de methaanwinning uit stortplaatsen voor vast afval op verschillende plaatsen in Nederland, onder andere bij Phoenix Holding in Dordrecht met fabrieken bij Dordrecht, Zoetermeer en Emmeloord. De biogas (voornamelijk methaan)opwekking uit mest, vroeger voor de meeste veeboeren een belangrijke energiebron, komt industrieel hier maar langzaam van de grond. Anders dan in Denemarken, waar dit inmiddels een breed toegepaste methode van mestverwerking is.

Synthesegasroute. Door biomassa onvolledig te verbranden ontstaat synthesegas, dat bestaat uit CO en waterstof. Voor de omzetting tot methanol of Fischer Tropsch benzine heeft men een gas nodig met de samenstelling één deel CO op twee delen waterstof. Door toevoeging van water aan de hete gassen zet CO zich om tot CO₂ en waterstof. Met deze Watershift-processtap kan met tot de vereiste gassamenstelling komen. Daarna kan omzetting plaatsvinden tot methanol, benzine of diesel [²⁰].

4.5. Technologieresearch in Nederland en hernieuwbare grondstoffen

Er is de laatste jaren bij Nederlandse universiteiten en grote onderzoeksinstituten zoals ECN, TNO en de Wageningse DLO-instituten een toenemende belangstelling gekomen voor duurzame producten en processen. Dit is mede versneld door het programma Duurzame Technologie Ontwikkeling (DTO), dat tussen 1993 en 1998 onder auspiciën van de ministeries van EZ, LNV, OC&W, VROM en V&W (Rijkswaterstaat) heeft gelopen. Nederland neemt mede hierdoor een vooraanstaande positie in Europa in.

Tot de universiteiten die zich sterk met duurzame grondstoffen en processen bezighouden behoren de drie technische universiteiten en de Wageningen UR. Wat de algemene universiteiten betreft, is er veel belangstelling bij de universiteiten van Utrecht, Groningen, Leiden en Nijmegen [²¹]. Van de GTI's komt de interesse van: A&F en PRI in Wageningen, TNO MEP in Apeldoorn en ECN in Petten.

Het groeiend belang van hernieuwbare grondstoffen heeft vorm gekregen in een zeer omvattende ICES/KIS-aanvragen betreffende *Chemistry and Energy for Sustainability*, met als programma's:

-Biofeed: Energy-related sustainable chemical feedstocks

-B-Basic: Bio-based sustainable industrial chemistry

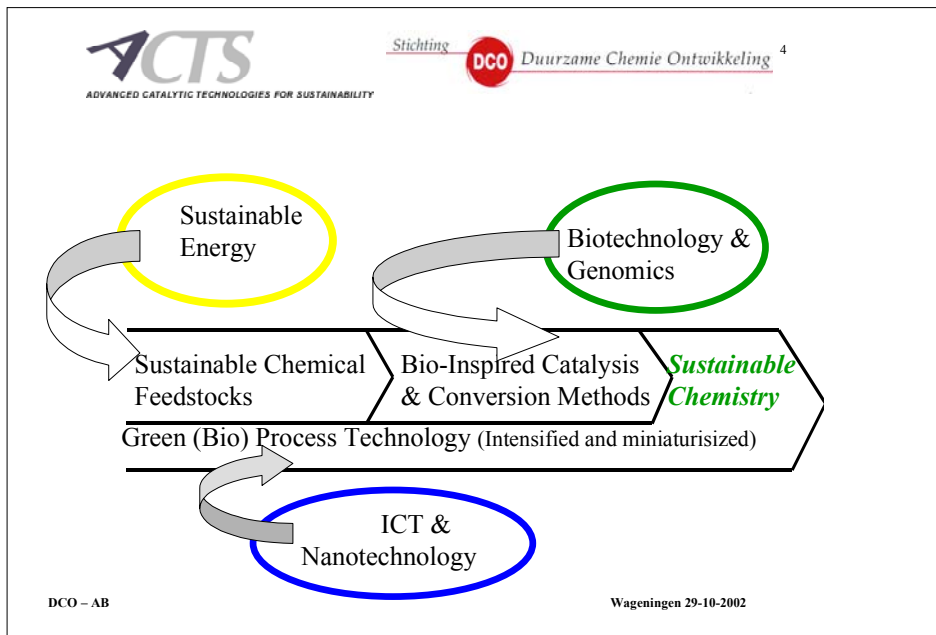
-Green Proces Technology

-Zenit: Photovoltaic Solar Energy

In de eerste drie van de voorgestelde programma's spelen duurzame grondstoffen een wezenlijke en vaak overheersende rol.

²⁰ Dit soort processen is zeer kapitaalintensief en zou in de omgeving van Rotterdam met ingevoerde biomassa van overzee opgezet moeten worden om economisch te zijn. Veel grote oliemaatschappijen werken aan deze technologie die uit de jaren dertig van de vorige eeuw stamt. Vóóordat men biomassa gaat inzetten als voeding voor het synthesegas zal er in de vóórfase uitgegaan worden van het aanzienlijk minder duurzame aardgas. Men kan namelijk uit aardgas of methaan direct de gewenste gassamenstelling maken. Een interessante mogelijkheid om initiële investeringen te verminderen zou het gebruik zijn van de kolenvergassingsinstallatie te Buggenum, waarvan NUON nu eigenaar is.

²¹ De universiteiten van Leiden en Delft zijn met ingang van het studiejaar 2002 een gezamenlijke (master)opleiding rond *sustainability* begonnen.



Figuur 4: Schema ICES/KIS.

5. Vooruitzichten voor hernieuwbare grondstoffen

5.1. Inleiding

Om de slagingskans te vergroten is het gewenst zicht te krijgen op de spelers in het veld, hun belangen en drijfveren, hun verwachte optreden in de nabije toekomst, en andere karakteristieken. Op hoofdlijnen zijn de volgende ontwikkelingen en trends zichtbaar [22]. De houding van de **Consument** ontwikkelt zich in de richting van massa-individualisering met een maatschappelijk gegeven *license tot produce* aan de producenten, maar wel met *consumer driven technology*. De rol van de **Overheid** verschuift naar de achtergrond, en wordt er één van terugtrekkende overheid. Daarnaast spelen verdergaande liberalisering van de handel, internationalisering maar ook de eenwording en uitbreiding van de Europese Unie en daarmee van een toenemende invloed van Brussel een niet-geringe rol.

Ook de positie van **Technologieaanbieders** is aan verandering onderhevig. Zaken als privatisering en eigendom van onderzoeksresultaten alsmede de behoefte aan maatschappelijk relevant onderzoek, in het licht van internationalisering, kennisontwikkeling en groeiende samenwerking in kennisnetwerken zullen op de voorgrond treden. Ook in het **Bedrijfsleven** krijgen internationalisering en industriële netwerken een toenemende invloed en is communicatie met stakeholders en het maatschappelijk veld van toenemend belang naast een steeds intensievere samenwerking tussen bedrijven, overheid en financiële instellingen.

5.2. Bewustwording van ketenbelang

Aan universiteiten en in andere kennisinstututen ontstaan in het verlengde van onderzoek, ideeën voor toepassingen van kennis in de markt. Met name voor toepassingen van hernieuwbare grondstoffen zijn vele ideeën en technologieën beschikbaar. Toch heeft dit recent nog maar tot weinig economisch succesvolle producten geleid. De oorzaak hiervoor moet gezocht worden in een gebrek aan kansrijke product-marktcombinaties omdat slechts een gedeelte van de gehele keten, tussen teelt en eindproduct, georganiseerd was. In toenemende mate dringt het besef

²² Zie hiervoor: Barbara de Klerk (ATO): *Maatschappelijk verantwoord ondernemen: van visie naar implementatie* (ATO, 2001).

door dat succesvolle toepassingen van hernieuwbare grondstoffen alleen haalbaar zijn als de gehele keten georganiseerd kan worden. Daarbij is dan niet technologie de belangrijkste sturende factor, maar de interesse bij de uiteindelijke marktpartijen.

5.3. Stimulansen en belemmeringen

5.3.1. Grote bedrijven

Er is een verschil in de belemmeringen om tot duurzaamheid te komen tussen de grote bedrijven en de kleinere ondernemingen. Grote bedrijven lopen minder snel tegen allerlei wettelijke maatregelen aan omdat ze door hun grotere organisatie daar veel beter bijtijds voor zijn gewaarschuwd. Kleinere bedrijven kunnen soms onverwacht geconfronteerd worden met regelgeving, bijvoorbeeld in de arbowetgeving, waar ze niet op voorbereid waren.

De belangrijkste belemmering die alle bedrijven moeten overwinnen, is hun eigen bedrijfscultuur, die sterk gericht is op het korte-termijnresultaat. Business units in de grote ondernemingen zijn zeer zelfstandig geworden en men weet dat men die zelfstandigheid houdt zolang er maar een goed financieel resultaat geboekt wordt. Ook bonussen voor de leiding hangen hier direct mee samen. Een nog tamelijk abstract begrip als “duurzaamheid”, dat voorlopig financieel weinig aantrekkelijk is, moet er van bovenaf via de Raad van Bestuur ingebracht worden. Men begrijpt de noodzaak op de lange termijn wel, maar is er nog niet van overtuigd dat er nu al aan gewerkt moet worden. Het is verheugend dat een bedrijf als DSM voor het volgende budgetjaar de business units opdraagt om duurzaamheid als programma voor uitwerking in hun begrotingen op te nemen. Bij Shell is duurzaamheid opgenomen in de Stichting Shell Research en de sector Global Solutions. Bij Akzo Nobel zijn er kleinere programma's in uitvoering onder de noemer *sustainable growth*.

5.3.2. MKB-bedrijven

Bij de kleine bedrijven staat duurzaamheid minder expliciet op de activiteitenlijst. Men is er door de aard van eigen omvang meer op gespitst goed naar de directe markt te luisteren. Als daar verzoeken vandaan komen die aan duurzaamheid gekoppeld kunnen worden en die het etiket “duurzaamheid” rechtvaardigen, zal men daar graag op ingaan. Met name in de verf- en drukinktsector komen de echte innovaties bijna uitsluitend van de kleine bedrijven. In het MKB kan men vindingrijkheid en reactie op de markt koppelen aan snelheid bij strategische beslissingen. De lange beslissingsketen in grotere bedrijven vormt daar vermoedelijk zelfs één van de hoofdoorzaken, waardoor bepaalde ideeën een vroegtijdig einde vinden die in het MKB wel tot een succes zouden hebben geleid.

Factoren die tegenwerken zijn o.a. de houding van de producent, die duurzaamheid koppelt aan de kosten van milieumaatregelen, regelgeving en “lastige vragen van de consument”. Bovendien vraagt men zich in het MKB af of de consument wel zo 'duurzaamheids'-bewust is als men naar het koopgedrag kijkt [23]. Daarnaast leeft de mening dat bij de kwalificatie “duurzaam” het product van mindere kwaliteit zou zijn of dat de prijs-kwaliteitverhouding ongunstiger is.

Over het algemeen is lange-termijndenken in de richting van duurzaamheid zoals bij de grote bedrijven, in de meeste MKB-bedrijven een luxe die men zich niet of zelden kan veroorloven. Dit is een belemmering, zo wordt verondersteld. In werkelijkheid zijn er wel degelijk producten en processen in dit soort ondernemingen waaraan men het predikaat “duurzaamheid” kan ophangen. Nedalco met zijn zetmeel- en melassevergistingsinstallatie, Gibros met zijn pyrolyse en vergassing van reststromen en Syncom met de verdere ontwikkeling van de fijnchemietechnologie (chirale scheidingen). BTG met pyrolyse-olie uit hout en gras.

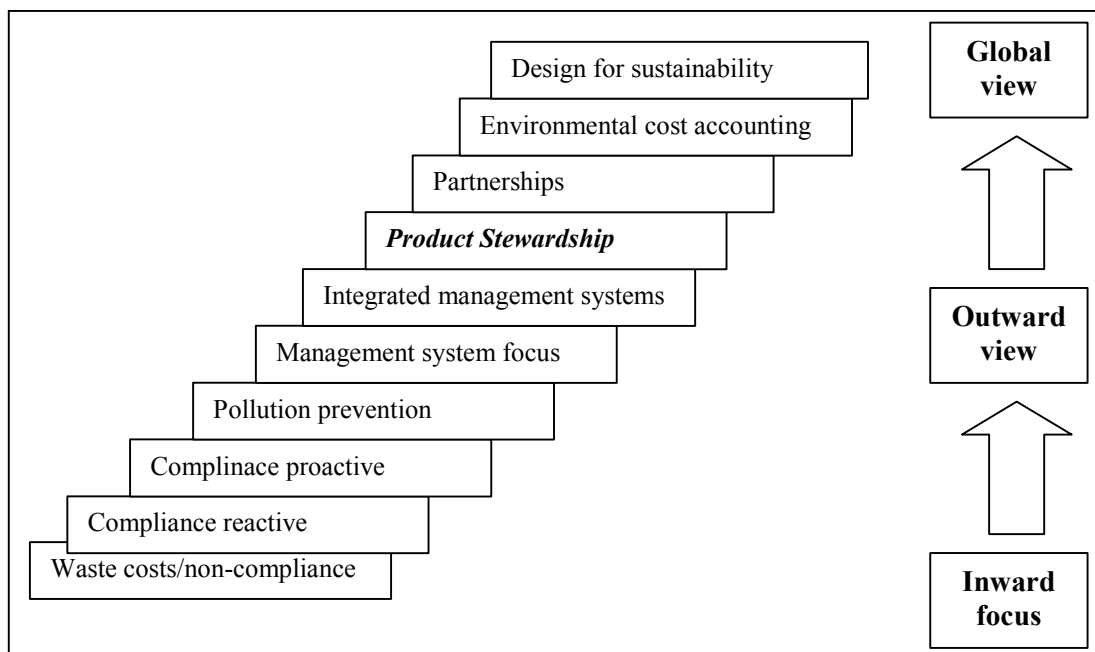
Avebe ondervindt belemmeringen van een andere soort en loopt met genetische modificaties tegen maatschappelijke weerstanden op die ontwikkelingen in duurzaamheid sterk vertragen.

De belemmeringen waarop men stuit bij introductie van hernieuwbare grondstoffen als bouwgrondstof, zijn van zeer uiteenlopende aard. Allereerst zijn daar de regelgeving en certificering, maar ook juridische aspecten ten aanzien van aansprakelijkheden voor bouwschade vormen een zeer complexe aangelegenheid, die alleen bijdragen aan een zeker conservatisme in de bouw te handhaven. Veelal is de materiaalkeuze een (smaak)zaak van opdrachtgever en architect, en onderhevig aan overheidsbemoediging (welstand). Ook competitie met bestaande bouwproducten, de toelating van nieuwe producten op de markt en de onbekendheid, waardoor alternatieven buiten zicht blijven vormen een ernstige hindernis. Enzovoorts. Een bijzonder aspect vormt de belangrijke rol die het MKB bij de ontwikkeling en introductie van nieuwe producten in de bouw speelt, maar die tegelijkertijd de hoge kosten voor onderzoek en ontwikkeling (en ook eventuele certificering) moeilijk of niet kunnen opbrengen. Mocht een MKB-bedrijf (of cluster van MKB-bedrijven) een goed en kansrijk product ontwikkeld hebben, dan vormen de grote investeringen in grootschalige productie-faciliteiten om een bulkmarkt te kunnen bedienen, een volgende hindernis. De keuze voor kleinschaligheid vormt eveneens geen alternatief: deze zorgt voor een weinig stabiele productieketen die leidt tot een relatief hoge kostprijs en mogelijke vertraagde leveringen.

²³ J. Cramer et al.: Duurzaam ondernemen: praktijkervaringen met een nulmeting (Leeuwarden, november 2001).

5.4. Kansen mét duurzaamheid

Een opmerkelijke conclusie uit de interviews is dat duurzaamheid meer en meer als uitdaging wordt gezien om marktaandeel te vergroten of nieuwe doelgroepen te viseren. Een tiental jaren geleden werd dat ingegeven door de arbowetgeving en de verplichting tot een milieuparagraaf in het jaarverslag. Ook verplichte LCA-studies voor producten die op de markt komen, hebben vorm gegeven aan duurzaam ondernemen. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat deze LCA-studies bij het MKB minder hanteerbaar worden geacht gezien de verborgen parameters.



Figuur 5: Het 'vergroenen' van het bedrijfsleven.

Van de negatieve kosten van afval tot het positief ontwerpen voor duurzaamheid.

Bron : VNCI.

Duurzaamheid krijgt in marktstrategische beslissingen een steeds belangrijkere rol. Dat wijst erop dat het management achter een dergelijke strategie gaat staan. Opvallend is dat wat naar buiten toe een belangrijke doorbraak lijkt, intern pas als zodanig wordt gevoeld als de nieuwe strategie ook van onder op gedragen worden (AVEBE). Toch moet het initiatief voor duurzaam ondernemen bij het topmanagement beginnen. Prof. Cramer formuleert het als volgt:

"Duurzaam ondernemen is een verantwoordelijkheid van het topmanagement. Juist omdat het gaat over de missie, strategie en positionering van de onderneming, moet het management haar verantwoordelijkheid nemen. Duurzaam ondernemen moet je niet in eerste instantie neerleggen bij het middelmanagement. Juist in die eerste, conceptuele fase is een topdown-benadering belangrijk" [24].

²⁴ J. Cramer: *Ondernemen met hoofd en hart*, (van Gorcum Assen, 2001).

5.4.1. Van Product Stewardship naar de triple P (3P)

Het woord “duurzaamheid” is in gebruik voor veel zaken waarvan men zich af moet vragen of ze wel zo’n lang leven zullen hebben als de grondleggers van het begrip “duurzaamheid” indertijd voor ogen hadden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat andere benamingen ontstaan die een betere relatie hebben met de oorspronkelijke lading van het woord. Een ervan is *Product Stewardship*, waarmee de industrie aangeeft dat ze een eigen verantwoordelijkheid hebben ten opzichte van de producten die ze maken. Niet alleen voor de winning van de grondstoffen en de fabricage van producten daaruit, maar ook voor het gebruik van het product in de samenleving en het daarna weer terugbrengen van de bouwstenen in de keten voor hergebruik. Het is de laatste jaren gebleken dat Product Stewardship een succesvolle aanpak was, ook bij het MKB, om tot ketendenken te komen, dat zo essentieel is voor duurzaamheid.

Bij een aantal grote ondernemingen leidt het *Product Stewardship* tot een actief beleid vanuit de corporate staf naar de business units toe om na te denken over de *ecological footprint* van de eigen producten, en soms tot aanzetten in ontwikkelingslanden van projecten rond het thema *Sustainable Growth* (Akzo Nobel). Onmiskenbaar is dit de eerste stap naar een bredere inbedding van duurzaamheid tot 3P, de door Dow Chemical indertijd geïntroduceerde afkorting voor *People, Planet* en *Profit* bij DSM en Shell). Met name Shell noemt 3P richtinggevend en bepaald geen eindpunt. DSM heeft het plan in de loop van 2003 het 3P-concept onderdeel te laten worden van de jaarlijkse budgetrondes. In concreto betekent dit dat de business units in hun toekomstplannen ruimte in moeten gaan ruimen voor lange-termijndoelstellingen rond markten, organisaties, producten, ketenbeheer en processen die passen in de zorg voor een duurzame wereld. Hernieuwbaarheid is hierin een uiterst belangrijk onderdeel.

5.4.2. Dow Jones Sustainability Group Index (DJSGI)

In 1999 kreeg de Dow Jones Sustainability Group Index (DJSGI) vorm. Het is in werkelijkheid een familie van indices, die gebruikt wordt om de prestaties van ondernemingen op het gebied van duurzaamheid (*sustainability*) te meten. Het is een andere index dan de bekende Dow Jones Global Index (DJGI) omdat technologie in de DJSGI een veel sterkere rol speelt. Het bleek dat de DJSGI een tweemaal grotere marktwaarde had dan het gemiddelde van de DJGI. Een eerste conclusie zou kunnen zijn dat een duidelijke strategie in duurzaamheid zichzelf betaalt. Dit riep aanvankelijk nogal wat vragen op omdat men beweerde dat de verzameling opgenomen bedrijven asymmetrisch was. Tegen deze veronderstelling konden zoveel argumenten ingebracht worden, onder andere gebaseerd op backcasting van de financiële prestaties per onderneming tot 1993, dat het nu een uitverkiezing is als men een licentie krijgt voor de DJSI.

Voor de financiële sector is er één bedrijf in Nederland opgenomen in de DJ Sustainability Index, namelijk de Robeco groep. Enkel Robeco en ING Fund Management hebben een licentie. In de industriële sector zijn er voor ons land geen bedrijven opgenomen. Bij het interview met DSM kwam naar voren dat zij een grote inspanning doen om in één van de negen markt sectoren een plaats te krijgen. Akzo Nobel en Shell blijken ook aspiraties te hebben.

Deze sectoren zijn :

- Grondstoffen
- Cyclische producten
- Niet-cyclische producten inclusief gezondheidszorg
- Energie
- Financiën
- Industrie
- Technologie inclusief ict en Biotechnologie
- Utiliteit inclusief Telecom-aanbieders
- Andere

Zoals de president van DSM Peter Elverding dit eind 2002 op een NIDO symposium formuleerde [25] gaat het om zaken als:

- Kennis op het gebied van duurzaamheid en de inbouw ervan in de technologie
- De 3P-benadering in Nederland, Europa en de rest van de wereld
- De ontwikkeling van duurzaamheidcriteria
- Energie efficiency
- Samenwerking met overheid en werknemersorganisaties (een vierde *P*, die van *Pleasure* in de arbeid, wordt hier nadrukkelijk aan toegevoegd)

5.5. Verantwoordelijkheid voor duurzaamheidsinitiatieven en bekostiging

Er is weinig discussie over de noodzaak dat overheid, bedrijfsleven en kennissector hand in hand moeten samenwerken om tot een strategische aanpak rond hernieuwbare grondstoffen te komen. Het draait niet alleen om het ontwikkelen van nieuwe technologieën, het heeft ook allerlei maatschappelijke gevolgen. Wanneer men over zou willen gaan tot het aanplanten van bijvoorbeeld energiegewassen, dan heeft dat directe gevolgen voor het landschap. Voor het geval men op grote schaal biomassa wil importeren, zijn er allerlei transportproblemen te voorzien. Zou men zich beperken tot de verwerking van reststromen uit eigen land, dan is er gecompliceerd overleg nodig

²⁵ Zie NCI, nr. 19, 6 november 2002.

met allerlei boeren en coöperaties over prijs, leveringsgaranties en aanvoerroutes. Kortom: een proces dat een transitie in maatschappelijke en technologische zin met zich meebrengt. Het bedrijfsleven en de kenniswereld zullen zich voornamelijk op technologie, investeringen en kostprijzen concentreren. Hierbij heeft het bedrijfsleven relatief een korte-termijndoelstelling. In de wetenschap is dat anders. Daar wil men ver vooruit denken. De overheid heeft een doelstelling, die zowel op de korte termijn resultaten vraagt als op de lange termijn richting en sturing moet geven. De meest verwachte opvatting bij het bedrijfsleven en de kennissector zou logisch gezien zijn dat de overheid bij duurzaamheid gericht op vernieuwbare grondstoffen maar het voortouw moet nemen en het geld daarvoor op tafel moet leggen.

In de gesprekken en interviews kwam dit echter veel gematigder naar voren. Het bedrijfsleven weet heel goed dat zij uiteindelijk de winst gaan incasseren als duurzaamheid in de vorm van hernieuwbaarheid een issue wordt. De weg ernaartoe wordt echter als zó duur en toch ook zó riskant ervaren dat men het liefst in samenwerkingsverbanden met andere ondernemingen precompetitief research werk wil gaan doen. Men verwacht dan wel dat de overheid één op één meebetaalt. Ook verwacht men van de overheid dat zij de transitie in het maatschappelijke veld op haar schouders neemt. Dit zal op zijn beurt nogal wat consequenties hebben voor de samenwerking van ministeries.

5.5.1. Belemmerende werking huidige subsidieregelingen

Bij enkele interviews maar ook tijdens de vergadering van het DCO-Platform Geïntegreerde Plantconversie van 20 november 2002 ^[26] kwamen de verschillende subsidieregelingen aan de orde en hun stimulerende en/of belemmerende werking. Bij de productontwikkeling blijken subsidieregelingen vaak alleen van toepassing op de ideefase en de productformulering; de niet-technische aspecten vallen dan buiten deze regelingen. Verschillende geïnterviewden bepleitten subsidieregelingen voor met name marktintroductie, waardoor een snellere implementatie van producten op basis van hernieuwbare grondstoffen bewerkstelligd zou worden. Voor de technologiekant zijn er doorgaans voldoende regelingen beschikbaar.

²⁶ Zie verslag DCO-platform GPC, vergadering nr. 17, 20 november 2002.

6. Conclusie en aanbevelingen

Algemeen klimaat

In tegenstelling tot enkele jaren geleden is de perceptie van duurzaamheid en de daarmee nauw samenhangende toepassing van hernieuwbare grondstoffen grondig veranderd. In brede maatschappelijke lagen worden thans hernieuwbaarheid en hernieuwbare grondstoffen met veiligheid en gezondere producten en -processen in verband gebracht. Van een onkostenpost is duurzaamheid, en daarmee ook vernieuwbare grondstof, een uitdaging aan het worden. Binnen de multinationals en de grotere bedrijven wordt duurzaamheid onderdeel van de ondernemingsstrategie.

Rol MKB in duurzaamheid

Ofschoon duurzaamheid in de kleine bedrijven minder duidelijk onderwerp van directe activiteit is, blijkt men zeer bereid tot passende innovaties. Daarmee blijkt het MKB een belangrijke trekker te zijn voor toepassing van hernieuwbare grondstoffen.

Gerichte kennisverschaffing vanuit de overheid naar het MKB over kansen voor hernieuwbare grondstoffen, gekoppeld aan een hanteerbaar subsidiesysteem (ook voor investeringen) zouden de katalyserende rol van het MKB versterken.

Vooruitzichten hernieuwbare grondstoffen (bouw!)

Veel van de innovaties in de bouwsector worden ingegeven door duurzaamheid en arbo- en milieuwetgeving. Waren in het recente verleden vooral de energieaspecten van gebouwen een drijfveer, thans verschuift de aandacht naar de toepassing van hernieuwbare grondstoffen in bouw- en constructiematerialen.

Kansen reststromen (kansen technologie – oplossen milieuprobleem)

Voor de jaarlijkse grote reststromen uit de voedselteelt, mest en huisafval dienen zich economisch haalbare toepassingen aan gebaseerd op conversietechnologie waarbij deze reststromen (groot- en kleinschalig) tot energiedragers en chemicaliën worden omgezet. Dit biedt een hoger energierendement dan bijstook in energiecentrales. De technologische kennis is gedeeltelijk aanwezig en is een omvangrijk onderwerp van gerichte R&D- programma's.

Vanuit de drie grote chemische ondernemingen Akzo Nobel, DSM en Shell is een voorkeur uitgesproken om juist met reststromen te komen tot hanteerbare energiedragers en chemicaliën. De motivatie daarvoor is dat reststromen lagere uitgangskosten hebben en een milieuprobleem door recycling oplossen. In het telen van speciale gewassen heeft men, voorlopig althans, weinig vertrouwen. De kosten zijn te hoog en de ontwikkelingstijd is te lang.

Stimulansen en belemmeringen

Wil men tot een succesvolle product-marktcombinatie komen dan zal de gehele keten tussen teelt en eindproduct georganiseerd moeten zijn. Het *Product Stewardship* is een goed instrument, ook in de kleinere bedrijven, om tot dit ketendenken te komen. Daarmee komen naast de technologische ook de maatschappelijke aspecten aan het licht.

Voor de op termijn grootschalige toepassing van hernieuwbare grondstoffen in de bouw blijken regelgeving en certificering voor met name het MKB een zware hindernis.

7. Literatuur

- J. Cramer, Herman van Lochem: *The case of Akzo Nobel*, in the Journal of Sustainable Product Design 1 (2001), p. 171-180
- J. Cramer: *Ondernemen met hoofd en hart*, (van Gorcum Assen, 2001)
Shell Venster maart/april 2002
- Stuart L. Hart, C.K. Prahalad Hart: *Strategies for the Bottom of the Pyramid, Creating Sustainable Development*
Proceedings EET Conference, Amsterdam 13-14 maart 2002
Innovation, Technology, Sustainability & Society, World Business Council for Sustainable Development, July 2002
- Bjorn Lomborg: *The Skeptical Environmentalist* (Cambridge University Press, 7th reprint, 2001)
- Beschikbaarheid van Reststromen uit de Voeding- en Genotsmiddelen industrie,
Novem/BTG, juni 2002
- DSM and Triple P 2002
- Time Magazine, 18 september 2000
- Sociaal-Economische Raad: De winst van waarden, Den Haag, 2001
- J. Cramer et al. Duurzaam Ondernemen: Praktijkervaringen met een nulmeting (NIDO, Leeuwarden, 2001)
- V. de Lange et al. Identificatie van succes- en faalfactoren bij het vermarkten van duurzame producten (NIDO, Leeuwarden, 2002)
- Proceedings of the Symposium on biotechnology for fuels and chemicals, held 6-9 May 2000, Breckerridge (Co), USA

8. Overzicht interviews

Shell, Den Haag	Mr. Dr. P.W. Kwant, Hoofd Stafafdeling Strategie
DSM, Heerlen	Drs. C.Th.A. Bennebroek, Manager Public Affairs
Akzo Nobel, Arnhem	Prof. Dr. J. de Wit, Directeur Corporate Technology
Syncom, Groningen	Prof. Dr. R.M. Kellogg, Chief Financial Officer
Nedcalco, Bergen op Zoom	Dr.Ir. J.J.J. den Ridder, Technisch Directeur
BTG, Enschede	Ir.R. Venendaal, Managing Director
Gibros, Numansdorp	Ing. R. van der Veen, Projectmanager
VNCl, Leidschendam	Drs. S. Looijs, Projectmanager Project StewartsHip
MKB, Delft	Ing. J. de Groot
AVEBE, Foxholl	Dr. J. van der Meer
Schokindustrie, Zwijndrecht	Ir. B.H.de Mik, voorheen directeur
VVVF, Leiden	Drs. A. Winkelaar
Consult Verf/drukinkt	Ir. C.W. Hesselink

Diverse gesprekken met deelnemers aan de DCO-platforms (ATO, CORUS, LEI, Solvay, Uniqema).

Bijlage 1

Peiling naar perceptie Duurzaamheid in relatie tot toepassing van hernieuwbare/duurzame grondstoffen zoals die leeft bij verschillende bedrijven en praktische uitwerking voor zover aanwezig

Duurzaamheid algemeen

1. Hoe wordt Duurzaamheid in uw bedrijf omschreven?
2. Heeft uw bedrijf een actief programma rond Duurzaamheid?
3. Zo ja, is dit programma gericht op grondstoffen? Op processen? Op productgebruik?
4. Werkt U samen met andere bedrijven in het gebied van Duurzaamheid?
5. Wanneer U zelf geen directe activiteiten ontplooit zijn er dan in uw branche of brancheorganisatie programma's of projecten rond duurzaamheid gestart?
6. Wie hoort de kosten van duurzaamheidsprogramma's te dragen: het bedrijfsleven zelf, de overheid of gezamenlijk?
7. Wat houdt de uitvoering van programma's op het gebied van Duurzaamheid tegen? Is dat de regelgeving, de kosten of een onvoldoende gevoel in uw bedrijf voor de noodzaak er iets aan te doen?
8. Wat zou er gedaan moeten worden om tot een versnelling van de invoering van duurzaamheidsprojecten in uw bedrijf te komen?
9. Vindt U zelf Duurzaamheid een belangrijk thema? Leeft het in uw organisatie/bedrijf of wordt het gezien als een voorbijgaand verschijnsel?

Hernieuwbare/duurzame grondstoffen

10. Kunt u aangeven in welke mate hernieuwbare grondstoffen in uw bedrijf worden toegepast en - indicatief- op welke wijze?

11. Bestaat er in uw bedrijf de bereidheid om in de (nabije) toekomst hernieuwbare grondstoffen in uw productenpakket toe te passen? Of wordt dit afgewezen, en waarom?

12. Welke stimulerende en remmende factoren om hernieuwbare grondstoffen toe te gaan passen ziet u?

Bijlage 2

De nulpuntmeting per februari 2003 bij grotere en kleinere bedrijven met zetel in Nederland

Algemeen

Bij de grote chemische bedrijven is “duurzaamheid” of liever *sustainability* met als essentieel onderdeel hernieuwbaarheid van grondstoffen inclusief energiedragers, reeds behoorlijk verankerd op het hogere niveau in de organisaties. De noodzaak om energie doelmatig te gebruiken en de onzekerheid over gegarandeerde levering van grondstoffen wordt onderkend. Lager in de organisaties is dat besef veel minder sterk. Dit heeft alles te maken met gebrek aan schaarste en de nog steeds relatief lage prijs voor olie. Ook de media helpen niet mee om vernieuwbaarheid veel sterker te stimuleren dan tot het niveau van gescheiden afvalinzameling.

Op de afdelingen waar strategie geformuleerd wordt in de ondernemingen weet iedereen dat vernieuwbaarheid een grote krachtsinspanning gaat worden en men voelt ook dat hiervoor een effectieve samenwerking moet groeien omdat het veld te groot is en voorlopig weinig winstgevend zal zijn.

De stand van zaken per bedrijf

Het is niet mogelijk bedrijven per onderdeel op hun huidige activiteiten voor vernieuwbare grondstoffen met een cijfer te beoordelen. Sommige zijn zeer druk bezig de bewustwording rond vernieuwbare producten te stimuleren en komen later met zeer concrete projecten, andere realiseren zich nauwelijks dat ze met vernieuwbaarheid in grondstoffen en energiedragers al heel stevig bezig zijn.

In het onderstaande zal daarom alleen een korte samenvatting gegeven worden per geïnterviewd bedrijf. In het bovenstaande is het algemene beeld al verwoord dat uit deze interviews naar voren kwam.

MKB

Duurzaamheid is een breed gedragen thema in nagenoeg alle MKB-bedrijven. Meestal is duurzaamheid via wetgeving (Arbo, milieu) tot een thema geworden. Daarnaast staat het MKB gemakkelijker open voor innovaties of is innovatie vaak de enige weg om te overleven. Wegens de beperkte bedrijfsomvang en een generalistischere aanpak kunnen zij vaak adequater op marktomstandigheden reageren en via kortere beslissingslijnen tot succesvolle innovaties komen.

Het beeld van de rol van het MKB is bijzonder gunstig vanuit duurzaamheid bezien. De kleinere bedrijven blijken vaak de aanjager van duurzaamheid in de grotere bedrijven uit de sector.

Akzo Nobel

Sustainability leeft. Inspanningen om Product Stewardship vorm te geven. Invoering begrip ecologische voetstappen. Recycling als onderdeel van productconceptie. Kleine projecten in ontwikkelingslanden in ontwikkeling onder de actie *sustained growth*. Intensieve benadering business units met verwijzing naar hun verantwoordelijkheid.

Avebe

Hernieuwbare grondstoffen in het algemeen. Duurzaamheid in de vorm van *sustainability* is een oud thema dat door alle geledingen gedragen wordt. Het is ook het leidmotief voor alle nieuwe ontwikkelingen. In de toepassingen richt men zich ook op optimalisatie en andere indirecte bijdragen aan duurzaamheid (precisielandbouw, verdubbeling van eiwit in aardappel, enz.). Streven is in tapioca groot te worden, de gehele grondstoffenstrategie wordt erop gericht. GMO zou de stroom van stabiliserende chemicaliën drastisch kunnen reduceren.

BTG

Biomassaconversie als belangrijke bijdrage aan duurzaamheid. Levering van installaties en knowhow voor de omzetting van droge biomassa bij atmosferische druk en hoge temperatuur. Opstelling als consultant bij allerlei processen die leiden tot gebruik van biomassa voor energie in de vorm van gas of vloeistof (o.a. pyrolyse-olie). Sterk gericht op ontwikkelingslanden, maar niet uitsluitend.

DSM

Actief duurzaamheidsprogramma onder de titel DSM and Triple P. In de ontwikkeling van de processen sterk gericht op biochemie om tot hogere reactie efficiency te komen. In de loop van dit jaar krijgen business units te horen dat *sustainability* onderdeel moet worden van de in te dienen jaarbudgetten. Streven naar een plaats op de Dow Jones Sustainability- lijst.

Gibros

Biomassaconversie. Ingenieursbedrijf gericht op het ontwerpen van installaties voor pyrolyse en aansluitende vergassing van hoog calorisch organisch afval (biomassa!). De producten zijn koolmonoxidierijk synthesegas en basalt in vormstukken voor dijklichamen. In deze laatste zijn ijzer en cadmium gevangen in een structuur van calciumsilicaat.

Nedalco

Reststroomconversie. Melasse van CSM en Cosun en glutenvrije tarwe van Cargill worden gehydrolyseerd en gefermenteerd tot ethanol. Het begrip “duurzaamheid” als woord leeft nauwelijks, maar alle processen zijn wel gericht op energiebesparing.

Shell

Duurzaamheid is richtingbepalend, geen eindpunt. Sterk accent op Shell Renewables: zon, wind en geothermie. Sinds kort een belang van circa \$30 m in logen, een Canadees enzymbedrijf gericht op de ontsluiting van lignocellulose afkomstig van tarwe- en maïsreststromen met het doel ethanol goedkoop te produceren. Ethanol als benzinesubstituut.

Syncom

Researchbedrijf. Geen speciale aandacht voor duurzaamheid; dit hangt geheel af van de opdrachtgever. Grote expertise in de fijnchemie en farmacie en als zodanig gericht op procesontwikkeling met hoge omzettingen van reactanten.