

Groene opties

Aanvullende studie naar het
marktperspectief van hernieuwbare
grondstoffen in de verpakings-,
glastuinbouw- en boomkwekerijsector

oktober 2001

werkdokument

Sietze Vellema (ATO)
Michel van Wijk (BECO)
Ulphard Thoden van Velzen (ATO)
Fatima Kreft (ATO)
Laurent Minère (BECO)



Groene opties

Aanvullende studie naar het
marktperspectief van hernieuwbare
grondstoffen in de verpakings-,
glastuinbouw- en boomkwekerijsector

oktober 2001

werkdokument

Sietze Vellema (ATO)
Michel van Wijk (BECO)
Ulphard Thoden van Velzen (ATO)
Fatima Kreft (ATO)
Laurent Minère (BECO)

ATO B.V.
Agrotechnologisch Onderzoeksinstituut
Bornsesteeg 59
Postbus 17
6700 AA Wageningen
Tel: 0317-475000
Fax: 0317-475347
Internet: www.ato.wageningen-ur.nl

BECO
Milieumanagement & Advies B.V.
Industrieweg 161
Postbus 11305
3004 EH Rotterdam
Tel: 010-298 52 20
Fax: 010-262 03 09
Internet: www.beco.nl

1791067

Colofon

Groene opties: aanvullende studie naar het marktperspectief van hernieuwbare grondstoffen in de verpakkings-, glastuinbouw- en boomkwekerijsector

In opdracht van de directie Industrie en Handel van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, in het kader van de Strategische Heroriëntatie Beleid Hernieuwbare Grondstoffen, in het beleidsondersteunend kennisprogramma voor de Nota Milieu en Economie.

Sietze Vellema (ATO)
Michel van Wijk (BECO)
Ulphard Thoden van Velzen (ATO)
Fatima Kreft (ATO)
Laurent Minère (BECO)

© ATO Wageningen.
© BECO Rotterdam.

Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding.

Inhoud

1. INLEIDING.....	4
1.1 KADER EN ACHTERGROND	4
1.2 DOELSTELLINGEN EN RANDVOORWAARDEN	4
1.3 LEESWIJZER	5
2. AFBREEKBARE PRODUCTEN IN DE GLASTUINBOUW- EN BOOMKWEKERIJSECTOR	6
2.1 HUIDIGE TOEPASSING EN ALTERNATIEF OP BASIS VAN HERNIEUWBARE GRONDSTOFFEN.....	7
2.2 NIET-TECHNISCHE BARRIÈRES	8
2.3 PERSPECTIEF.....	9
2.4 INZET VAN BELEIDSINSTRUMENTEN.....	11
3. AFBREEKBARE VERPAKKINGEN IN DE VOEDINGSSECTOR.....	13
3.1 HUIDIGE TOEPASSING EN ALTERNATIEF OP BASIS VAN HERNIEUWBARE GRONDSTOFFEN.....	14
3.2 NIET-TECHNISCHE BARRIÈRES	14
3.3 PERSPECTIEF.....	17
3.4 INZET VAN BELEIDSINSTRUMENTEN.....	20
4. CONCLUSIES	21
 BIJLAGE 1 Groslijst toepassingen in de glastuinbouw- en boomkwekerij sector	22
BIJLAGE 2 Groslijst toepassingen in verpakkingsector	27
BIJLAGE 3 Pallethoezen op basis van composteerbaar rekwikkelfolie.....	30

1. Inleiding

1.1 Kader en achtergrond

In 2001 is in opdracht van de directie Industrie en Handel, ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, door het Instituut voor Agrotechnologisch Onderzoek (ATO) en BECO Milieumanagement & Advies een studie uitgevoerd naar "Groene opties: 8 case-studies van veilige, milieuvriendelijke producten op basis van hernieuwbare grondstoffen" (april 2001). Deze studie vond plaats in het kader van de Strategische Heroriëntatie inzake het Beleid Hernieuwbare Grondstoffen en in het kader van het beleidsondersteunend kennisprogramma voor de Nota Milieu en Economie. Binnen het onderzoek zijn op basis van slagingskans en maatschappelijke relevantie (effect op gezondheid en milieu) 8 kansrijke productmarkt-combinaties (PMC's) geïdentificeerd - vanuit een bredere inventarisatie van 34 PMC's - en uitgewerkt in case-studies.

In aanvulling op de bovengenoemde case-studies staan in het huidige rapport de volgende twee thema's centraal:

- het marktperspectief van composteerbare verpakkingen, voornamelijk voor het verpakken van levensmiddelen (mede in relatie tot het Convenant verpakkingen en het stimuleren van biologische voedingsproducten);
- het marktperspectief van afbreekbare producten binnen de glastuinbouw- en boomkwekerijsector.

Binnen beide thema's hebben een aantal producten deels al hun weg in de markt gevonden, alhoewel op relatief kleine schaal. De vragen die centraal staan zijn: wat zijn de niet-technische barrières die succesvolle en bredere toepassing van hernieuwbare grondstoffen binnen de beoogde sectoren in de weg staan? En wat voor beleidsinstrumenten heeft de overheid voor handen om marktintroductie te stimuleren?

1.2 Doelstellingen en randvoorwaarden

De voor u liggende studie heeft tot doel overheid en bedrijfsleven meer inzicht te bieden in de mogelijkheden en barrières bij de vercommercialisering van producten op basis van hernieuwbare grondstoffen. Een belangrijk aandachtspunt in de gehele studie is dat vanuit de mogelijkheden van de markt voor non-food toepassingen wordt geredeneerd.

Achterliggend doel van de studie is het leveren van een bijdrage aan het creëren van draagvlak voor hernieuwbare grondstoffen bij diverse ministeries; voornamelijk het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, het Ministerie van Economische Zaken en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

Bij de opdrachtverlening zijn de volgende randvoorwaarden vastgelegd waaraan de productmarkt-combinaties moeten voldoen:

- Het begrip maatschappelijke relevantie is afgebakend tot het gebied van gezondheid en milieu: de productmarkt-combinaties dienen milieu- danwel gezondheidsproblemen te adresseren;
- Vercommercialisering moet binnen nu en 5 jaar haalbaar zijn;
- De studie is beperkt tot non-food producten.

Voor de thema's die centraal staan in dit rapport gelden de genoemde randvoorwaarden niet in even sterke mate. Met name het onderdeel "gezondheid gerelateerd" komt minder sterk terug binnen de beschouwde toepassingen, dit geldt in het bijzonder voor de producten in de glastuinbouw-/boomkwekerijsector. Voedselveiligheid en biologische producten spelen rol bij het marktperspectief van composteerbare verpakkingen. De onderzochte toepassingen kunnen echter wel een positieve bijdrage leveren aan het optimaliseren van de milieuprestatie.

Gezien de korte doorlooptijd van het project is gewerkt op basis van bestaande informatie en kennis bij de betrokkenen. Bovendien is een aantal persoonlijke gesprekken met deskundigen in het veld gevoerd.

1.3 Leeswijzer

De verkenning is van start gegaan met het opstellen van twee groslijsten. Van de genoemde producten kan worden gesteld dat

- deze reeds in beperkte mate gemaakt worden van hernieuwbare grondstoffen en verdere marktpenetratie mogelijk lijkt te zijn,
- danwel dat de genoemde toepassingen de potentie hebben te worden gebaseerd op hernieuwbare grondstoffen.

De groslijsten omvatten een scala aan productmarkt-combinaties, die in bijlage 1 en 2 verder onderscheiden zijn. Van deze PMC's zijn in grote lijnen het marktperspectief, de prijs en technische haalbaarheid bekeken en ingeschat, waarna enkele PMC's verder zijn verdiept.

De verdieping identificeert de niet-technische barrières en de mogelijke inzet van beleidsinstrumenten ter stimulering van het gebruik van hernieuwbare grondstoffen binnen de bekeken sectoren.

Voorliggend document wordt afgesloten met een beknopte weergave van de conclusies. Hierin wordt ook verwezen naar de generieke conclusies die zijn opgesteld in het kader van het werkdocument "Groene opties: 8 case-studies van veilige, milieuvriendelijke producten op basis van hernieuwbare grondstoffen". Voor nadere informatie omtrent deze conclusies en bijbehorende aanbevelingen verwijzen wij u dan ook graag naar het genoemde document.

2. Afbreekbare producten in de glastuinbouw- en boomkwekerijsector

Aanvullend op het werkdocument "Groene opties: 8 case-studies van veilige, milieuvriendelijke producten op basis van hernieuwbare grondstoffen" is in grote lijnen bekeken welke afbreekbare producten denkbaar zijn binnen de glastuinbouw- en boomkwekerijsector. Er worden in deze sectoren reeds een aantal producten op basis van hernieuwbare grondstoffen toegepast, de vraag is echter of er potentie bestaat voor intensievere benutting van hernieuwbare grondstoffen. Hierbij zijn voornamelijk toepassingen op basis van natuurlijke vezels en biopolymeren beschouwd (en waarbij binnen 5 jaar vercommercialisering haalbaar moet zijn). Op basis van bestaande informatie en kennis is door de auteurs geprobeerd de "marktrijpheid" van de verschillende toepassingen in te schatten.

Tabel 1. De geïnventariseerde producten afgezet naar de mate van marktpotentie, prijsconcurrerend vermogen en technische haalbaarheid

Product		Marktpotentie ²	Prijs ³	Technische haalbaarheid ⁴
1. Biologisch afbreekbare potten	Consument Groenvoorziening	+/- ++	- 0	0 0/+
2. Substraatmaterialen - Pluggen - Broden, matten	Glastuinbouw	+ 0/+	+ +	+ -
3. Substraatfolie	Glastuinbouw	0/+	-/0	0
4. Diverse wovens en non-wovens	Glastuinbouw Boomkwekerij	+ +	+ +	+ +
5. Folie of spray als onkruidbescherming	Glastuinbouw	+	-	+
6. Tuinbouw opweekclips	Glastuinbouw	-	-	0
7. Tuinbouwtouw	Glastuinbouw	0	-	-
8. Steek- en hangetiketten	Consument	0	-	0
9. Bloemen- en plantenhoezen (incl. Omverpakking)	Consument Veiling	0 0	- -	- -
10. Biologisch afbreekbare bindtape in boomteelt	Boomkwekerij	+	++	0
Verklaring van gehanteerde symbolen: ² De marktpotentie (binnen een periode van 0 tot 5 jaar) wordt uitgedrukt in: ++ groot volume en marktaandeel mogelijk geacht 0 klein volume en aandeel mogelijk geacht -- geen tot nauwelijks volume/aandeel mogelijk geacht ³ Het prijsaspect wordt uitgedrukt in: ++ concurrerend met huidig alternatief 0 prijsneutraal vergelijkbaar met huidig alternatief -- veel duurder dan huidig alternatief ⁴ De technisch haalbaarheid wordt uitgedrukt als: ++ eigenschappen zijn toereikend en geschikt 0 eigenschappen vragen nog enige optimalisatie -- eigenschappen voldoen nog niet				

De bovenstaande tabel bevat een samenvattende weergave van de geïnventariseerde toepassingen. Graag wijzen wij u ook op bijlage 1 waarin de gehanteerde groslijst inclusief een

beschrijving is opgenomen.¹ In overleg met de projectgroep zijn gewasbeschermingsmiddelen buiten de verkenning gehouden.²

2.1 Huidige toepassing en alternatief op basis van hernieuwbare grondstoffen

Het merendeel van de glastuinbouwproducten is gemaakt van synthetische kunststoffen (PVC, polyethyleen, polypropyleen, etc.) of minerale wol (steen- en glaswol). In beperkte mate worden reeds producten op basis van hernieuwbare grondstoffen toegepast. Voorbeelden zijn kokosvezel, -gruis en houtvezel in potgrondsamenstellingen en substraatmaterialen (pluggen en blokken). Ook in de pottenmarkt wordt reeds beperkt gewerkt met grondstoffen als miscanthus, papier en andere organische materialen (ca. 3% marktaandeel). Al met al is het nog beperkt ten opzichte van totale omvang van de markten voor potten (ca. 30.000 ton)³ en voor substraatmaterialen (grove schatting: 50.000 ton)⁴.

Zoals duidelijk blijkt uit tabel 1, is er sprake van een diversiteit aan producten met uiteenlopende toepassingsgebieden. Bij nadere beschouwing wordt duidelijk dat het gebruik van natuurlijke vezels of biopolymeren in de kas en in de boomteelt vaak dezelfde onderscheidende (preferente) eigenschappen hebben ten opzichte van de huidige toepassingen:

- producten gemaakt van natuurlijke vezels of biopolymeren zijn in de regel biologisch afbreekbaar en composteerbaar.
- producten bieden mogelijkheden voor het besparen van arbeid- en afvalverwerkingskosten in bepaalde situaties (groenvoorziening, leegruimen kas, e.d.).
- natuurlijke vezels hebben goede capillaire eigenschappen, waardoor de verhouding tussen water en lucht goed kan worden gereguleerd; dit speelt minder bij biopolymeren.
- het gebruik van hernieuwbare grondstoffen biedt mogelijkheden voor betere doorworteling en daarmee betere plantontwikkeling, vooral bij natuurlijke vezels.
- biopolymeren kennen, in tegenstelling tot natuurlijke vezels, niet het risico van algen- en schimmelgroei en zijn daardoor visueel aantrekkelijk (hetgeen voor de consumentenmarkt van belang is).

Onderstaand worden een aantal niet-technische barrières besproken die voor veel producten op basis van natuurlijke vezels en biopolymeren gelden.

¹ Er is nog een grotere diversiteit te onderscheiden aan folies en gaasmateriaal in de glastuinbouw- en boomkwekerijsector. Het betreft dan toepassingen die a) nog weinig tot niet beproefd zijn met afbreekbare alternatieven, b) afbreekbare alternatieven niet voor de hand liggen of c) deze qua performance overeenkomen met toepassingen die wel in de tabel worden genoemd (bijvoorbeeld schermfolies voor lichtreflectie in kassen, rek- en wikkelfolie voor veilingkarren)

² Zogenaamde biologische bestrijding heeft de voorkeur als vervanging van chemische bestrijdingsmiddelen. Biologische bestrijding gaat uit van het feit dat bijna elk dier een natuurlijke vijand heeft. Afhankelijk van het type insect waarvan de tuinder last heeft, kan de natuurlijke vijand worden ingezet voor bestrijding. Mocht biologische bestrijding niet toereikend zijn, dan kan worden gedacht aan alternatieve gewasbeschermingsmiddelen op basis van natuurlijke grondstoffen als carvon en pyrethrum. Het aspect "gewasbeschermingsmiddelen" is een duidelijk aandachtspunt in het kader van een duurzame glastuinbouw. Verdere uitwerking wordt binnen dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

³ Gesprek met Pieter van Dalfsen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

⁴ Grove schatting gemaakt door de auteurs op basis van de volgende gegevens: In Nederland zijn ongeveer 9.000 gespecialiseerde glastuinbouwbedrijven met in totaal 10.000 ha. kassen. Van deze hoeveelheid areaal wordt ongeveer 35% op substraat geteeld. In het geval van de teelt van tomaten, paprika en komkommers is ongeveer 8 tot 10 km substraatbroden per hectare nodig.

2.2 Niet-technische barrières

Uit een aantal gesprekken met deskundigen is duidelijk geworden dat veel van de weergegeven producten vergelijkbare niet-technische knelpunten kennen. Bovendien werd duidelijk dat een daadwerkelijke selectie van meest perspectiefrijke toepassingen niet zo eenvoudig is. Dit heeft vooral te maken met het feit dat vele (omgevings)factoren van invloed zijn (al dan niet voorzien) en verschillende initiatieven reeds voor langere tijd lopen, maar nog niet van de grond komen. Dit laatste maakt de branche wat behoudender ten aanzien van voorspellingen.

Echter, bij andere toepassingen bestaan feitelijk geen technische knelpunten meer. Desondanks worden deze tot nu toe nog beperkt toegepast in Nederland. Daarvoor is een aantal verklaringen aan te dragen:

a) Hogere prijs

Afbreekbare producten op basis van organisch materiaal (incl. vezels) en biopolymeren zijn gemiddeld twee tot drie keer duurder in aanschaf dan de huidige toepassingen; in sommige gevallen is dit zelfs vier tot vijf keer.

Binnen bepaalde marktsegmenten, zoals de groenvoorziening, zijn deze meerkosten te compenseren door bijvoorbeeld besparing op arbeids- en afvalverwerkingskosten. In andere situaties bestaan deze mogelijkheden niet en wordt de gebruiker geconfronteerd met een duurder product. Een goed voorbeeld hiervan is de consument die via de tuincentra en "cash&carry" een aantal producten aanschaf die in dit document zijn beschreven.

Een ander aandachtspunt is dat het vaak nog ontbreekt aan inzicht in de meerwaarde(n) van de afbreekbare producten ten opzichte van de huidige toepassingen. Kortom, een alternatieve toepassing die in de regel duurder is en waarvan de toegevoegde waarde vaak niet bekend is, zal dan niet eenvoudig te vercommercialiseren zijn.

b) Onbekendheid met de mogelijkheden/herkenbaarheid

Onbekendheid met het product wordt mede veroorzaakt door het ontbreken van eenduidige data over de eigenschappen, verwerkingsmogelijkheden en milieuaspecten (mede t.b.v. keuringstrajecten). De producten zijn vaak nog niet standaard gecertificeerd en staan niet onder controle van een onafhankelijke organisatie. Uitzonderingen hierop zijn de Stichting RHP, die zich onder meer richt op kwaliteitshandhaving en controle van veenproducten en grondstoffen, en de Milieukeur voor substraatmaterialen.

c) Beperkte beschikbaarheid (in volume en assortiment).

De glastuinbouw en boomkwekerij kenmerken zich door veel verschillende soorten gewassen en teeltwijzen met elk hun eigen specifieke kenmerken. Gevolg is dat er veel verschillende typen producten nodig zijn. Op het gebied van afbreekbare producten is dit duidelijk nog niet het geval. Bovendien is het bijkomende effect dat deze uitgebreide segmentatie zorgt voor relatief kleine markten en het wel eens minder interessant kan zijn om als producent ontwikkelingskosten te maken om uiteindelijk een relatief klein afzetgebied te bedienen. De uitdaging lijkt dus te liggen in het identificeren van mogelijke combinaties van producten, zodat meer "kritische massa" ontstaat. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het op grotere schaal produceren van uitgangsmaterialen (organisch materiaal/vezels) die wél vaak vergelijkbaar zijn en dezelfde aandachtspunten kennen ten aanzien van onder meer kwaliteit, voorbewerking en continuïteit (aanvoer). Vervolgens vinden de uitgangsmaterialen hun weg naar de halffabrikaten en eindproducten waarin ze worden gebruikt, afgestemd op de geldende wensen en eisen binnen de verschillende marktsegmenten.

d) Complexiteit

De kas is een behoorlijk complex systeem waarbinnen diverse elementen op elkaar zijn afgestemd en onderling worden geoptimaliseerd (zoals nutriëntengebruik, bevochtiging, temperatuur en licht). Dit betekent dat in bepaalde gevallen het vervangen van een product door een afbreekbaar alternatief diverse neveneffecten met zich mee kan brengen en om aanpassingen vraagt. In dergelijke situaties kan dit een belemmering zijn voor de slagingskansen van het alternatief.

2.3 Perspectief

Er is reeds de nodige kennis over de toepassingsmogelijkheden van afbreekbare materialen in de glastuinbouw- en boomkwekerijsector. Onder meer door het "Praktijkonderzoek Plant & Omgeving" (PPO) zijn en worden verschillende experimenten uitgevoerd voor de beoordeling van natuurlijke vezels en biopolymeren. Bij een aantal toepassingen zijn (nog) duidelijke technische knelpunten gesignaleerd, zoals bij substraatmaterialen op basis van bijvoorbeeld vlas, hennep of miscanthus waarbij het product (het substraatbrood) nog niet stabiel genoeg is en de vezels nog moet worden verduurzaamd.

Onderstaand wordt voor een aantal toepassingen een inschatting gegeven van het te verwachten perspectief. Voor een meer uitgebreide beschrijving van de marktprestatie en prijsaspecten van de toepassingen wordt verwezen naar bijlage 1.

Potten

De markt van potten is grofweg onder te verdelen in potten bestemd voor a) de groenvoorziening, b) vermeerderingsbedrijven, en c) de consumentenmarkt/export.

Voor de groenvoorziening hebben de potten gemaakt van organisch materiaal/natuurlijke vezels de beste mogelijkheden. Hiervoor is een aantal redenen aan te dragen:

- de meerkosten van deze producten kunnen worden gecompenseerd in het afvaltraject;
- de pot hoeft niet visueel aantrekkelijk te zijn;
- goed doordringbaar voor wortels, water en lucht.

Daarentegen is het voor de consumenten- en exportmarkt wel belangrijk dat de potten visueel aantrekkelijk zijn. In principe kunnen potten gemaakt van biopolymeren hieraan voldoen, maar deze zijn beduidend duurder dan de huidige toepassingen en zijn nog niet "herkenbaar" voor de gebruikers.

Vermeerderingsbedrijven gebruiken nu al potten gemaakt van papier. Toepassing van potten gemaakt van organisch materiaal/natuurlijke vezels is in dit marktsegment niet ondenkbaar.

Substraatmaterialen

Substraatbroden op basis van bijvoorbeeld vlas, hennep of miscanthus kennen nog een aantal duidelijke technische knelpunten. Voornamelijk de stabiliteit en het feit dat verduurzaming nodig is, zorgen ervoor dat deze producten nog niet worden gebruikt.

Daarentegen zijn veenvervangers als potgrond (pluggen) wel meer perspectiefrijk. Onder invloed van wet- en regelgeving worden op dit gebied alternatieven bekeken. Belangrijkste aandachtspunt is dat veengebieden worden gezien als eindige bronnen voor grondstof (op dit gebied is ook een Milieukeur in het leven geroepen die nog een extra drijfveer kan vormen).

Substraatfolie

Witte of zwarte folies worden toegepast om ervoor te zorgen dat het substraatmateriaal bij druppelen niet teveel inzakt en het juiste luchtgehalte behoudt. De folies zijn gemaakt van synthetische kunststoffen en worden veelal gebruikt bij steenwolbroden. In het kader van een afbreekbaar substraatmateriaal, zoals voorgaand beschreven, is het interessant om te bekijken of het gebruik van dergelijke folies vermeden kan worden (geen folie meer). Mocht dit niet realiseerbaar zijn, dan kan worden gedacht aan de ontwikkeling van een folie op basis van biopolymeren; mits de eigenschappen van het materiaal en het prijsniveau dit toelaten.

Wovens/non-wovens

Voor producten met een beperkte gebruiksduur waarbij goede vochtregulerende eigenschappen en afbreekbaarheid belangrijke aspecten zijn, bieden afbreekbare alternatieven op basis van hernieuwbare grondstoffen aanknopingspunten. Vooral natuurlijke vezels die toegepast kunnen worden in matten, doeken en netten lijken perspectiefvol. In zeer beperkte mate worden deze reeds gebruikt in bevoeiingsmatten en vezelpakketten, maar er is een grotere potentiële markt.

Folie of spray als onkruidbescherming

Bij onkruidbescherming is het van belang om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zoveel mogelijk te reduceren. Vanuit dit oogpunt zijn zowel een folie als een spray ontwikkeld. Beide producten zijn duurder dan de gangbare manier van onkruidbescherming en bovendien nog niet volledig beproefd. Aanscherpende regelgeving ten aanzien van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kan de ontwikkeling van dergelijke producten stimuleren.

Tuinbouw opkweekclips

Bij onder meer de teelt van tomaten en komkommers wordt volop gebruik gemaakt van clips die de stengels moeten begeleiden tijdens de groei. De huidige clips zijn gemaakt van synthetische kunststoffen en moeten bij het leeghalen van de kas worden gescheiden van de plantenresten (de groene fractie). Uit het oogpunt van kostenbesparingen op dat gebied is een aantal alternatieven bedacht. Twee hiervan zijn:

- de ontwikkeling van een clip op basis van zetmeel of polymelkzuur;
- de ontwikkeling van een meermalig te gebruiken clip bestaande uit een metalen profieltje en een afgewerkte binnenkant om de stengel niet te beschadigen.

Op dit gebied dient dus een gedegen afweging plaats te vinden wat voor type product te prefereren is: een product dat zich leent voor eenmalig of voor meermalig gebruik. Bovendien zal het kostenplaatje een doorslaggevende rol spelen aangezien het om bulkproducten gaat. Van de biopolymeren variant is bekend dat deze duurder is.

Tuinbouwtouw

Vergelijkbaar met de argumenten genoemd onder de clips, wordt gewerkt aan de ontwikkeling van afbreekbaar touw. Op die manier kunnen de plantaardige resten tezamen met het touw als één fractie worden afgevoerd. De ontwikkelde alternatieven op basis van polymelkzuur kennen nog wel enkele technische knelpunten en kunnen nog niet concurreren met nylon. Juist ook omdat dit een bulkproduct is, bestaat de nodige twijfel of de biopolymeren varianten prijstechnisch en qua eigenschappen kunnen concurreren in de nabije toekomst.

Steek- en hangetiketten

Ten behoeve van voornamelijk de consumentenmarkt worden voor het identificeren van bomen en planten steek- en hangetiketten gebruikt. Het merendeel van deze etiketten zijn gemaakt van synthetische kunststoffen. Een aantal jaren geleden is in het kader van een project van het Nederlands Verpakkings Centrum (NVC) bekeken of een biopolymeren variant tot de mogelijkheden behoort. Geconcludeerd werd dat de afbreekbaarheid van het materiaal op dit gebied niet al teveel voordelen biedt en dat de directe voordelen voor de tuinder of consument beperkt zijn. Vandaar dat een relatief dure biopolymeren variant hoogstwaarschijnlijk alleen afgezet zou kunnen worden in niche-markten.

Bloemen- en plantenhoezen

Ook bloemenveilingen worden geconfronteerd met het Convenant Verpakkingen II en zijn op zoek naar goede afzetkanalen voor hun foliestromen danwel naar alternatieven voor de huidige producten. Ter illustratie: voor de "kortverpakking" van chrysanten wordt jaarlijks 2.000 ton folie toegepast (afkomstig vanaf de telers). De folie komt vrij op de veilingen zodra de hoes aldaar wordt verwijderd en afgevoerd als reststroom.

In dit verband is door Bloemenveiling Aalsmeer gekeken naar de mogelijkheden van biologisch afbreekbare hoezen. De status van dit project is onduidelijk, maar vermoedelijk zijn de ontwikkelingen niet verder gegaan. Voornamelijk de hoge transparantie, vochtbestendigheid en prijs zijn kritische succesfactoren. Op dat gebied schieten veel van de ontwikkelde biopolymeren (nog) te kort.

Daarnaast lijkt een dergelijke foliestroom zich goed te lenen als recyclingproduct. Het komt grotendeels in homogene vorm vrij en kent relatief weinig verontreiniging met andere fracties.

Biologisch afbreekbare bindtape

In de boomteelt wordt gebruik gemaakt van PE- of PVC tape om jonge bomen tijdens de groei te ondersteunen. Onder invloed van het Convenant Verpakkingen II (en vanwege het (beperkte) risico van zwerfvuil) wordt momenteel in een driejarig project gewerkt aan een biologisch afbreekbare tape. De winst met de afbreekbare tape moet worden behaald bij de reductie van verzamel- en afvoerkosten. Aangezien op dit gebied de groenvoorziening vaak eindgebruiker is, zou door overheidsbeleid de toepassing hiervan kunnen worden gestimuleerd.

2.4 Inzet van beleidsinstrumenten

Verschillende beleidsinstrumenten zijn denkbaar om enerzijds de vraag naar afbreekbare materialen in de glastuinbouw- en boomkwekerijsector te vergroten en anderzijds de marktstructuur zodanig te bewerken dat ook meer kleinschalige initiatieven de kans krijgen om zich te bewijzen:

- **Inkoopvoorkeuren**

Binnen de boomkwekerijsector is de overheid in de vorm van groenvoorziening vaak de eindgebruiker. De rol van de overheid als "launching customer" is in dit marktsegment dan ook duidelijk aanwezig. Door inkoopvoorkeuren van onder meer Gemeenten kunnen de struikelblokken van hogere prijs en beperkte beschikbaarheid op de Nederlandse markt worden doorbroken.

- **Stimuleren precompetitief onderzoek en ontwikkeling**
Voor een aantal van de beschreven toepassingen bestaan nog duidelijke technische knelpunten. De omvangrijke markt van substraatmaterialen is hiervan een goed voorbeeld. Bovendien is het belangrijk dat alternatieve producten, vaak ontwikkeld door kleinere marktpartijen, niet op voorhand grote belemmeringen ondervinden door de aanwezige marktstructuur. Binnen een aantal segmenten spelen namelijk een paar grote partijen een dominante rol. Ondersteuning van de kleinere marktpartijen (ook in ketenverband) zorgt ervoor dat de drempel wordt verlaagd en de alternatieve producten een reële kans krijgen zich te bewijzen.
- **Demonstratieprojecten**
Voor een aantal toepassingsgebieden lopen reeds demonstratieprojecten. Hiervoor is het zaak dat de bevindingen en resultaten breed worden uitgedragen.
Op het gebied van wovens/non-wovens zijn echter in mindere mate demonstratieprojecten opgestart. Juist omdat dit een omvangrijke markt is, lijken hier mogelijkheden te liggen (indien mogelijk gecombineerd met de ontwikkeling van biologisch afbreekbare geotextielen in de grond-, weg- en waterbouwsector zoals beschreven in het werkdocument "Groene opties").
- **Anticiperen met regelgeving**
Voor de glastuinbouw- en boomkwekerijsector is regelgeving ontwikkeld. Een goed voorbeeld is het Convenant Glastuinbouw en Milieu dat de Glastuinbouwsector, vertegenwoordigd door LTO-Nederland, en de overheid in 1997 hebben afgesloten. Binnen zogenoemde Integrale Milieu Taakstellingen zijn branchebreed doelstellingen geformuleerd tot en met 2010 op het gebied van gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen, energie, afval, geluid- en lichthinder en overige stoffen. Als vervolg op dit Convenant ontstaan op deelgebieden meer specifieke regels en stimuleringsregelingen.
In het kader van de besproken afbreekbare toepassingen zou het de moeite waard zijn om hieraan binnen regelgeving nadere aandacht te schenken en indien mogelijk er voorkeuren over uit te spreken (bijvoorbeeld ook gekoppeld aan de AMvB).
- **Kennisinfrastructuur ondersteunen**
De huidige situatie kenmerkt zich door de aanwezigheid van kennis van afbreekbare materialen bij een beperkte groep van onderzoekers. Bredere ontwikkeling en toepassing van deze kennis, zeker ook bij de (eind)gebruikers, is belangrijk voor het creëren van draagvlak en voor het geven van meer inzicht in mogelijke meerwaarden.
- **Voorlichting en promotie**
Kennisorganisaties als PPO hebben door middel van experimenten en publicaties reeds in bepaalde mate aan voorlichting gedaan. In combinatie met inkoopvoorkeuren en eventuele toekomstige regelgeving dienen voorlichting en promotie te worden geïntensiveerd (zie ook Kennisinfrastructuur ondersteunen).
De kennisorganisaties zijn ook goede "proeftuinen" om producten volop te testen en worden door de branches gezien als serieuze instanties. Zodra een product zich derhalve heeft bewezen in een dergelijke proeftuin, dan zal de branche bereid zijn om een serieuze afweging te maken om eventueel over te stappen op het beproefde product.

3. Afbreekbare verpakkingen in de voedingssector

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de toepassing van afbreekbare/composteerbare verpakkingen, met name voor het verpakken van levensmiddelen, inclusief biologische producten. Afbreekbare verpakkingen zijn verpakkingen die volledig gecomposteerd kunnen worden in de industriële composteringsinstallaties voor huisvuil en verpakkingen die volledig verpulpt kunnen worden in de industriële verpulplingsinstallaties voor oud-papier. Tabel 2 geeft een samenvattend overzicht van de verpakkingen die zijn geïnventariseerd.

Tabel 2. De combinaties van afbreekbare verpakkingen afgezet naar de mate van marktpotentie, prijsconcurrerend vermogen en technische haalbaarheid

Verpakking	Levensmiddel / Product	Markt ¹	Markt-potentie ²	Prijs ³	Technische haalbaarheid ⁴
1. Geperforeerd folie	Verse groente en fruit	C	+	+	++
2. Selectieve folie	Sla, Fruitsalades	C	0	+	+
3. Diepvrieszakken	Patat frites en groente	C / I	0	-	+
4. Krimphoes	Komkommer	C	0	-	+
5. Wikkelhoes	Pallets	I	++	- / +	- / +
6. Bakje met klemdeksel	Champignons	C	0	--	++
7. Netten	Uien, sinaasappels	C	0 / +	-	++
8. Schaal met rekwikkelfolie ^A	Vlees, gevogelte	C	++	-	+
9. Barrièreschaal met barrière topfolie ^B	Vlees, vis, gevogelte, vleeswaren	C	+	0	+
10. Vacuümzakken	Halfharde kazen	C	+	-	+
11. Kartonlaminaat pakken	Zuivel	C	+	-	+
12. Kartonlaminaat dozen	Droge kruidenierswaren	C / I	+	-	-
13. Zakken	Vers gebakken brood	C	+	-	++
14. Karton laminaat zakken	GFT	C / I	+	--	++
15. Open zakken	Draagtassen	C	+	--	+
16. Hoezen	Bloemen	C / I	+	--	+

Verklaring van gehanteerde symbolen:

¹ De producten zijn onderverdeeld in 2 markten, te weten consumentenmarkt (C) en industriële markt (I) Dit onderscheid is van belang i.v.m. de regels voor de afvalverwerking; in geval van een consumentenverpakking dient dit geheel anders georganiseerd te worden dan in geval van een industriële verpakking.

² De marktpotentie (binnen een periode van 0 tot 5 jaar) wordt uitgedrukt in:

++ groot volume en marktaandeel mogelijk geacht

0 klein volume en aandeel mogelijk geacht

- geen tot nauwelijks volume/aandeel mogelijk geacht

³ Het prijsaspect wordt uitgedrukt in:

++ concurrerend met huidig alternatief

0 prijsneutraal vergelijkbaar met huidig alternatief

- veel duurder dan huidig alternatief

⁴ De technisch haalbaarheid wordt uitgedrukt als:

++ eigenschappen zijn toereikend en geschikt

0 eigenschappen vragen nog enige optimalisatie

- eigenschappen voldoen nog niet

A: Conventioneel verpakken onder lucht

B: Verpakken onder beschermende atmosfeer

Op basis van een beoordeling van de groslijst en de inzichten van de auteurs is gekozen om twee typen verpakkingen uit te werken.⁵ Deze zijn:

- Composteerbare barrièreschalen en barrièrefolie voor het verpakken van vlees, vis en gevogelte onder beschermende atmosfeer;
- Composteerbare, geperforeerde folies voor groente en fruitproducten.

3.1 Huidige toepassing en alternatief op basis van hernieuwbare grondstoffen

Een beperkt aantal afbreekbare verpakkingen wordt momenteel op relatief kleine schaal toegepast. Producttoepassingen waarin een afbreekbare verpakking terug te vinden is, zijn bijvoorbeeld pulpschaaltjes, snoepwikkels, draagtassen, krimpfolie, wegwerpkoffiebekers, GFT-zakken, etc. Daarnaast zijn er de bekende toepassingen van papieren zakken en kartonnen dozen als levensmiddelverpakking voor zout, suiker, bonbons, etc. Bovendien is cellulose acetaat als transparantfolie en coatingsmateriaal beschikbaar. Dit materiaal is tot ca. 1975 toegepast als heldere verpakkingfolie voor levensmiddelen, maar door concurrentie van de goedkopere polypropyleen folie grotendeels van de markt verdrongen. Uitzondering hierop is de productie van cellulose acetaat voor lakken.

Het gebruik van composteerbare folie in de verpakking van groenten en fruitproducten heeft een mogelijk positief milieueffect omdat het gezamenlijk met het GFT-afval kan worden gecomposteerd. Daardoor vermindert het volume restafval dat verbrand moet worden. Een mogelijk voordeel voor supermarkten is dat door gebruik te maken van composteerbaar folie bedorven versproducten samen met de verpakking in het GFT-afval kunnen worden gegooid en daardoor scheiding (GFT / restfractie) overbodig is. Dit is van belang aangezien circa 10% van de groenten en fruitproducten bedorven nog voor ze de consument bereikt hebben.

3.2 Niet-technische barrières

Bij een aantal verpakkingen spelen nog duidelijke technische knelpunten. Echter, bij andere verpakkingen bestaan feitelijk nog weinig technische knelpunten. Desondanks worden deze tot nu toe nog beperkt toegepast in Nederland. Onderstaand worden hiervoor enerzijds de algemene verklaringen gegeven en anderzijds de meer specifieke argumenten per geselecteerde PMC:

a) Prijs

Supermarkten en consumenten staan positief tegenover composteerbare verpakkingen, aangezien het een zichtbare methode is om een milieuvriendelijk imago te verwezenlijken of bestendigen. Maar supermarkten zullen meerkosten voor verpakkingen waarschijnlijk niet accepteren, tenzij hiertegenover extra functionele meerwaarden staan (bijvoorbeeld op het gebied van versheid en houdbaarheid).

Afbreekbare verpakkingen zijn dikwijls aanzienlijk duurder dan conventionele verpakkingen. De oorzaken zijn: duurdere grondstoffen, oogstafhankelijke productie, duurdere verwerking en een kleiner marktaandeel. Binnen een jaar wordt een vermindering van de grondstofprijs voor polymelkzuur verwacht aangezien dan een grote productiefaciliteit geopend wordt in

⁵ Composteerbare rekwikkelfolie wordt kort uitgewerkt in bijlage 3. Dit product heeft de potentie de afvalberg aanzienlijk te verminderen, echter daarvoor zal nog een technologische ontwikkelingstraject doorlopen moeten worden. Een ander probleem bij de acceptatie van het composteerbare rekwikkelfolie is dat de afvalverwerkers zeer tevreden zijn over de huidige folie op basis van LLDPE. In het geval dit voldoende zuiver wordt ingezameld kan de folie namelijk goed worden verkocht als grondstof aan de kunststofverwerkende industrie. Alhoewel de dagprijzen variëren, en de inkomsten niet constant zijn, verdienen de afvalverwerkers hier aan.

Nebraska (Cargill/Dow). Het prijsverschil met LDPE en PP zal daardoor kleiner worden. Daarnaast kan het knelpunt van prijs ook worden aangepakt door papier- of kartonlaminaten te gebruiken.

Prijs speelt bij geperforeerde folie een minder doorslaggevende rol. De gemiddelde prijs van conventioneel folie dat momenteel gebruikt wordt voor het verpakken van groenten en fruitproducten is 2 - 5 NLG/kg. De prijs van composteerbaar folie zal ongeveer 10 NLG/kg bedragen. Zodoende vormt de prijs een knelpunt voor het gebruik van normale zakken en hoezen. Daarentegen bedraagt de prijs van conventioneel geperforeerd folie circa 15 NLG/kg.⁶ De huidige hoge prijs van conventioneel geperforeerd PP folie biedt een kans om composteerbare folies te perforeren, gaatjes worden er eenvoudig met een laser in geschoten, en te vermarkten.

b) Wetgeving

Afbreekbare verpakkingen in de levensmiddelenindustrie moeten voldoen aan de Nederlandse en Europese wetgeving voor voedselcontactmaterialen, de Warenwet (verpakkingen- en gebruiksartikelenbesluit) en EU Directive 98/109/EEC. Verpakkingen voldoen als er minder dan 60 mg/kg materiaal migreert uit de verpakking naar vier levensmiddelsimulanten en er geen specifieke migratielimiet voor verdachte verbindingen wordt overschreden. Aangezien drie van de vier levensmiddelsimulanten waterige systemen zijn en bepaalde afbreekbare materialen (bijv. zetmeel) hierin oplossen, voldoen deze materialen momenteel niet aan de wetgeving met betrekking tot direct voedselcontact. Op dit moment zijn dergelijke materialen wel goed geschikt voor het verpakken van droge kruidenierswaren.

c) Herkenbaarheid en acceptatie door de consument

Een composteerbare folie moet door iedereen direct herkend worden als zijnde composteerbaar en niet alsnog in het restafval terechtkomen. Als duidelijk kan worden aangetoond dat consumenten deze verpakkingen herkennen als composteerbaar en de verpakkingen voldoen aan de Europese norm voor composteerbare verpakkingen zullen de Nederlandse inzameldiensten en composteringsbedrijven deze verpakking accepteren in het GFT-afval.

Voor verpakkingen van levensmiddelen zal herkenbaarheid gerealiseerd kunnen worden door een combinatie van natuurlijk ontwerp, kleurgebruik en heldere symbooltaal. Daarnaast stellen consumenten hoge eisen aan de kwaliteit en uitstraling van verpakkingen. Dit is echter nog een lastig probleem voor top-folie van vlees, omdat dit namelijk glashelder dient te zijn om het vlees goed te etaleren. Hier zal een aangepast ontwerp nodig zijn waarbij een helder middenvlak gecombineerd wordt met natuurlijk ogende randen die direct geassocieerd worden met composteerbaar materiaal. Belangrijke waarden voor de doorsnee consument ten aanzien van vleesverpakkingen zijn: eenvoudig te openen verpakkingen, dichte verpakkingen die geen vleesvocht lekken en heldere top-folie zodat het product goed zichtbaar is. Het Voorlichtingsbureau Vlees trekt de noodzakelijkheid van een zichtbaar (vlees)product echter in twijfel: "in het buitenland zijn succesvolle ondoorzichtige verpakkingen op de markt met een lekkere vleesfoto op de voorkant, waarom kan dit in Nederland niet?". Het is dus niet duidelijk of de consumenten het vlees dat ze kopen willen zien. Als dit niet het geval is dan maakt het de technische haalbaarheid van composteerbare verpakkingen voor vleesproducten eenvoudiger.

In het geval van de verpakking van groenten en fruitproducten stellen consumenten de volgende eisen:

⁶ De hoge prijs is deels het gevolg van de beperkte concurrentie op deze markt en deels van de concentratie van de noodzakelijke kennis bij de Australische multinational Amcor. Er is veel kennis nodig om de juiste hoeveelheid gaatjes te kiezen die bij het product en de afzetketen passen.

- Goede zichtbaarheid van het product;
- Gemakkelijk te openen;
- Vermelden van informatie (gewicht, houdbaarheidsdatum, prijs, land van herkomst, kwaliteitsaanduiding, etc);
- Zo min mogelijk verpakings(materiaal).
- Daarnaast wordt de knispergeluid van de folie als belangrijk eigenschappen gezien omdat de consument het geluid associeert met versheid.

Beleidsmedewerkers van het Verpakingsconvenant (Ministerie van VROM)⁷ zien voornamelijk mogelijkheden in het gebruik van afbreekbare verpakkingen binnen gesloten markten als luchthavencatering, ziekenhuiscatering, bejaardenhuiscatering en evenementen. Binnen dergelijke markten komen de verpakkingen gecontroleerd vrij en speelt de eenduidige herkenbaarheid van afbreekbare verpakkingen een beperktere rol.

d) Acceptatie door composteerders

Composteerbare verpakkingen moeten geaccepteerd worden door de composteringsbedrijven. Momenteel bestaan er veel verschillende composteringsinstallaties. Deze verwerkers stellen verschillende eisen aan het aangeboden afval. Inmiddels is er een Europese norm afgesproken (EN 13432) voor afbreekbare verpakingsmaterialen. Wanneer de materialen hieraan voldoen, zal de compostering goed kunnen plaatsvinden. Deze norm kan als garantie worden gebruikt voor de afvalverwerkers. Resultaten van composteerbaarheidstesten zullen aan de afvalverwerkers en inzameldiensten gecommuniceerd moeten worden.

e) Marktstructuur en assortiment

Betrokken verpakingsbedrijven opereren doorgaans op zeer grote schaal en in internationale markten. Zij zullen met name geïnteresseerd zijn als composteerbare verpakkingen gelijktijdig in alle Europese landen kunnen verkopen. In het geval van composteerbare vleesschalen en folies, kunnen deze het beste gelijktijdig in de hele EU worden ingevoerd. De meeste Nederlandse vleesbedrijven werken voor de binnenlandse markt en de Europese markt en gebruiken nu één soort verpakking. Daarnaast is het niet waarschijnlijk dat bedrijven bereid zijn voor de Nederlandse markt specifiek composteerbare verpakkingen te gaan ontwikkelen. Het gebruik van deze verpakkingen in nichemarkten zal hierop een uitzondering zijn.

Werken met meerdere soorten verpakkingen voor verschillende markten is een extra belasting voor bedrijven. Dit probleem geldt in grotere mate voor top-seal verpakken dan voor conventioneel verpakken, aangezien er bij de eerste techniek ongeveer 20-40 formaten vleesschalen nodig zijn om alle vleesproducten te kunnen verpakken. Het is ondoenlijk om een magazijn te hebben met 30 conventionele schaalformaten en 30 composteerbare schaalformaten.⁸

Een zelfde probleem geldt voor groenten en fruitverpakkingen. Om de hele markt af te dekken zijn er zeer veel verschillende verpakkingen en verpakkingvormen nodig. Als we ons beperken tot geperforeerde folies zal er een productrange van circa 8-10 folies met verschillende perforatiegraad nodig zijn om de markt af te dekken.

⁷ Interview beleidsmedewerker C. Clement van VROM

⁸ Vleesbedrijven kennen een ambachtelijke bedrijfscultuur. Ze zijn in het algemeen terughoudend met vernieuwingen waarvan de meerwaarde(n) ten opzichte van de vlees kwaliteit en hygiëne niet vast staat. De vleesindustrie wil best composteerbare verpakkingen gebruiken als deze het product evengoed beschermen en goed verwerkbaar zijn. In het geval de houdbaarheid van het vleesproduct in composteerbare verpakkingen iets korter uitvalt, zal het enthousiasme minder groot zijn.

3.3 Perspectief

Onderstaand wordt per toepassing een inschatting gegeven van het te verwachten perspectief voor de volgende productmarkt-combinaties:

- Composteerbare barrièreschalen en barriërefolie voor het verpakken van vlees, vis en gevogelte onder beschermende atmosfeer;
- Composteerbare, geperforeerde folies voor groente en fruitproducten.

Composteerbare barrièreschalen en barriërefolie voor het verpakken van vlees, vis en gevogelte⁹

De totale markt voor vleesschalen in Nederland is 600 miljoen stuks per jaar. In 1998 werd ongeveer 10% van al het verse vlees verpakt onder beschermende atmosfeer, in 2002 wordt verwacht dat dit 20% is. Voor vis is dit percentage veel hoger (geschat 90%) en voor pluimveevlees slechts 5%. Door te verpakken onder beschermende atmosfeer wordt de kwaliteit van het vlees langer behouden, hetgeen voordelen oplevert voor de producent (rustigere productie), supermarkt (langere uitstaltijd) en de consument (betere kwaliteit). Afhankelijk van soort product, gassamenstelling en distributietemperatuur kan bij vlees een houdbaarheid van 1 tot 3 weken worden bereikt in plaats van 3-10 dagen. Om dit te bereiken dient de verpakking een zo gering mogelijke gasdoorlatendheid te bezitten, zodat de beschermende gassen niet weglekken. Verpakken onder beschermende atmosfeer is een volwassen markt, die wordt gekenmerkt door kleine winstmarges en schaalvergroting. De actieve bedrijven hebben een zeer groot marktaandeel en afzetgebied nodig om winstgevend te blijven.

De materialen die voornamelijk gebruikt worden zijn:

- Normale schuimschaal: Polystyreen
- Barriërefolie: Nylon (polyamide), EVOH (polyethyleen-*c*o-vinylalcohol) en LDPE
- Barrièreschuimschaal: Polystyreen, EVOH en LDPE
- Dieptrekplaten: Polystyreen, EVOH en LDPE
- Drip pads: Schoon tissue papier

Momenteel zijn composteerbare barrièreschalen en topfolies niet op de markt verkrijgbaar. Echter, er is slechts een beperkte technische ontwikkeling nodig om composteerbare schalen en folies te maken met vergelijkbare gas-doorlatendheid-eigenschappen als conventionele schalen en folies. Kritische eigenschappen voor de schaal zijn de gasdoorlatendheid en de watervastheid. Kritische eigenschappen voor de folie zijn de gasdoorlatendheid en optische helderheid. De huidig ontwikkelde composteerbare schalen en folies bezitten nu nog te hoge gasdoorlatendheid-waarden wat resulteert in een kortere houdbaarheid vergeleken met de conventionele schalen en folies.

Technisch onderzoek laat echter zien dat het concept van composteerbare barrièreschalen haalbaar is. Uit testen blijkt dat de prestaties vergelijkbaar zijn met die van conventionele schalen, maar op een aantal punten nog wel moeten worden verbeterd. Pactiv Omnipack uit Hamburg brengt al enkele jaren een composteerbare vleesschaal op de markt die in Duitsland wordt toegepast. Deze *Moulded Fibre Trays* zijn gemaakt van verse houtvezelpulp. Deze vleesschalen zijn een goede vervanger voor klassieke schuimschaaltjes op basis van polystyreen, maar niet geschikt om als barrièreschuimschaal te functioneren. Een Nederlands

⁹ ATO deskundige op het gebied van vleesverpakkingen is geraadpleegd.

Telefonische interviews met dhr. Zwerver van Linpac en met dhr. Gijs van COV.

Eigendom van ATO B.V. en BECO Milieumanagement & Advies B.V. Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding.

bedrijf heeft verkennende testen gedaan met barrièreschuimschalen gemaakt van voornamelijk zetmeel en barrière topfolie gemaakt van zetmeel en afbreekbare polyester (biopolymere).

Het marktperspectief zal in grote mate afhangen van de prijs en de prestaties van de toekomstige composteerbare vleeschalen en top-folie. Op basis van de huidige inzichten lijkt het echter waarschijnlijk dat de prestaties van composteerbare verpakkingen iets minder zullen zijn dan die van de conventionele verpakkingen; iets hogere gasdoorlatendheid-waarden, iets mindere optische helderheid, etc. Dat betekent dat houdbaarheid van de verpakte producten iets verkort zal worden. Indien dit houdbaarheidsverlies beperkt blijft, liggen er marktkansen bij supermarkten en winkels die een milieuvriendelijk imago nastreven. Dit kunnen bijvoorbeeld biologische vleesproducten bij supermarkten zijn.

Naast de technische haalbaarheid bieden veranderende consumenten wensen perspectief, zeker op het gebied van voedingsproducten. Eén van de belangrijkste redenen zijn de recente ontwikkelingen in de vleessector. Vleesconsumptie vormt momenteel een zeer belangrijke eiwitbron in het voedselpakket, maar gaat gepaard met milieutechnische- en gezondheidsproblemen. Hierdoor is de vraag naar biologische producten gestegen en wordt steeds meer informatie verlangd over de oorsprong van bepaalde productgroepen (varkensvlees, kip, e.d.). In dit kader is het gebruikmaken van afbreekbare/composteerbare verpakkingen een logische vervolgstap: een biologisch product verpakt in een biopolymere verpakking.

Meermalig bruikbare schaaltes is een levensvatbaar alternatief. *Ecotrays* brengt retourschaaltes op de markt van hard PP. Deze kunnen tot tienmaal toe gebruikt worden en besparen aanzienlijke hoeveelheden verpakkingsmateriaal en afval. Ze zijn een mogelijke vervanging voor conventionele schalen. De klant koopt zijn (vlees)product op een statiegeldschaaltje in de supermarkt. Nadat het schaalte bij de supermarkt is geretourneerd krijgt de consument het statiegeld weer terug (1 HFL/schaal). De supermarkt stuurt de gebruikte schalen via het distributiecentrum terug naar Ecotrays. Zij reinigen de schalen en brengen ze na selectie weer in omloop. Ecotrays heeft een beperkt marktaandeel, waarover zij geen uitspraken doen. Bekend is dat er bij supermarkten en consumenten aanzienlijke aarzelingen zijn ten aanzien van statiegeldsystemen.

Composteerbare geperforeerde folies voor groente en fruit ¹⁰

De totale verkoop van voorverpakte groenten in 1998 bedroeg ca. 700 miljoen gulden, hieronder vallen zowel de onbewerkte groenten als de minimaal verwerkte varianten zoals gesneden en eventueel gemengde groenten en fruit. De toename in consumptie van voorverpakte en voorbewerkte groenten is het resultaat van de huidige markttrends: vers, gezond en gemak. Alhoewel de consumptie van groenten en fruit per persoon per dag in de laatste jaren is gedaald, neemt de consumptie van voorverpakte en voorbewerkte groenten juist toe (27,4% toename tussen 1996 en 1999). Bovendien wordt het assortiment van dit type producten steeds uitgebreider.

Jaarlijks worden circa 1.500 ton folie gebruikt voor het verpakken van onbewerkte groenten en circa 2.700 ton folie voor het verpakken van bewerkte groenten. Gezien deze hoeveelheden folie die via de huishoudens in het restafval terechtkomen en vervolgens verbrand moeten

¹⁰ Bronnen: Productschap tuinbouw, "Verpakking van groenten en fruit", rapportnr. PT 98-59, 1998; Productschap tuinbouw, "Uitgerekend de tuinbouw 1999", 1999; VGT Yearly report, "Markt in beweging", 1999; European Food Packaging report 1997-1998; www.vke.de

Eigendom van ATO B.V. en BECO Milieumanagement & Advies B.V. Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding.

worden, is het gebruik van composteerbare folie voor groenten en fruitproducten een interessante optie om de hoeveelheid restafval te verminderen.

Een beschermende atmosfeer is een geschikte techniek om groenten en fruit te verpakken. Bij deze verpakkingstechniek wordt de gassamenstelling in de verpakking veranderd ten gevolge van de wisselwerking tussen ademhaling en doorlatendheid van het verpakkingsmateriaal. Bederf van groenten en fruitproducten wordt voornamelijk veroorzaakt door fysiologische veroudering, vochtverlies, enzymatische verkleuring en microbiële groei. Door de juiste combinatie van verpakkingsmateriaal en de opslagcondities kan door middel van de gassamenstelling grote effecten worden bereikt op het behoud van de kwaliteit van groenten- en fruitproducten.

Composteerbare folies (polymelkzuur, cellulose acetaat, polyhydroxybutyraat, cellofaan) hebben nog een te lage doorlatendheid voor zuurstof en koolzuur (vergelijkbaar met conventionele polypropyleen folie). Door perforaties aan te brengen in de folie wordt de doorlatendheid verhoogd en wordt de folie geschikt om groenten en fruitproducten te verpakken. De kritische factor is dus de juiste hoeveelheid gaatjes van de juiste omvang. Momenteel is geperforeerd composteerbaar folie nog niet beschikbaar in de markt. Een technisch knelpunt dat nog verdere aandacht behoeft is de wijze waarop de vochtgevoeligheid van composteerbare folies de prestaties beïnvloed. Er zullen nog een beperkt aantal optimalisaties en testen moeten worden verricht, maar het idee is marktrijp.

Er is een duidelijk marktperspectief voor geperforeerde composteerbare folies. De hoge folieprijs speelt een minder prominente rol omdat de markt al gewend is aan hogere prijzen en bovendien past de folie in een milieuvriendelijk imago dat supermarkten en producenten graag willen uitdragen. Zo staat het Productschap Tuinbouw positief ten opzichte van composteerbare verpakkingen. Men is van mening dat composteerbare verpakkingen beter dan conventionele verpakkingen passen bij het imago van het Productschap. Bovendien is het Productschap probleem eigenaar in het kader van het verpakkingsconvenant. Invoering van geperforeerd composteerbaar folie brengt de doelstellingen voor het verpakkingsconvenant dichterbij.

Composteerbare folie zou ook goed gebruikt kunnen worden voor biologische groenten en fruitproducten. In het bijzonder de biologische producten die via de supermarkt worden aangeboden. Deze producten moeten namelijk verplicht verpakt worden om verwisseling tegen te gaan. Composteerbare verpakkingen passen beter in de biologische filosofie dan conventionele verpakkingen. De biologische sector is dan ook geïnteresseerd in deze verpakkingsoplossingen.

Daarnaast heeft composteerbare folie het voordeel dat gelijktijdige verwijdering van product en verpakking via het GFT-afval mogelijk is. De afvalverwerkingskosten van vallen dan circa 100 HFL/ton goedkoper uit.

3.4 Inzet van beleidsinstrumenten

Een aantal beleidsinstrumenten zijn denkbaar om het gebruik van composteerbare verpakkingen te stimuleren:

- Anticiperen met regelgeving

Een belangrijk manco van de huidige Nederlandse verpakkingswetgeving is dat de optie van composteerbare verpakkingen niet genoemd wordt. Het benoemen van composteerbare verpakkingen in het volgende verpakkingsconvenant zou een belangrijke stap voorwaarts zijn. Composteren is een goede vorm van hergebruik, ook in de ogen van VROM. In die zin past het volledig in de intentie van het convenant en de ministeriële regeling Verpakking en Verpakkingsafval (aug. 1997). Door het te benoemen in het navolgende convenant geeft de Nederlandse overheid een duidelijk signaal dat composteerbare verpakkingen inderdaad passen in de doelstellingen van het regeringsbeleid.

Een ander struikelpunt bij marktintroductie is dat de maatschappelijke en milieukosten van verpakkingen niet worden doorberekend aan de gebruikers. Door dit wel te gaan doen (mogelijk in Europees verband) worden composteerbare verpakkingsvormen financieel aantrekkelijk. Instrumenten die hiertoe kunnen bijdragen zijn:

- Invoeren van een ecotax of een groene puntsysteem;
- Lager BTW tarief voor milieuvriendelijkere verpakkingen (mits dit niet strijdig is met Europese regelgeving);
- Toepassen van gelden voor broeikasgasreductie ten behoeve van verdere ontwikkeling en marktintroductie..

- Stimuleren precompetitief onderzoek en ontwikkeling

Voor verschillende beschreven verpakkingen bestaan nog duidelijke technische knelpunten, bijvoorbeeld op het vlak van eigenschappen als gasdoorlatendheid en transparantie. Verdere optimalisering van de mechanische en fysische eigenschappen van composteerbare verpakkingen is nodig om de concurrentiekracht te versterken ten opzichte van de conventionele verpakkingen.

- Demonstratieprojecten

In de afgelopen jaren zijn in Europa enkele demonstratieprojecten uitgevoerd, daarnaast hebben tal van bedrijven en instellingen om markttechnische of andere redenen bijdragen geleverd aan de ontwikkeling van afbreekbare verpakkingen. Enkele voorbeelden zijn:

- Food Biopack project. De Europese Gemeenschap financierde een project dat als doel had de knelpunten en mogelijkheden van afbreekbare verpakkingen te identificeren.¹¹
- Kassel project. In Duitsland wordt een zeer groot pilot project op het gebied van afbreekbare verpakkingen uitgevoerd waar een hele stad aan mee doet. Hieruit zullen veel lessen worden getrokken. Hier zijn geen Nederlandse bedrijven bij betrokken.

Demonstratieprojecten bieden de mogelijkheid om producten en gebruikers van afbreekbare verpakkingen bijeen te brengen voor het uitwerken van nadere eisen ten aanzien van bepaalde verpakkingsmaterialen. Ook biedt het de overheid inzicht in specifieke knelpunten op het vlak van regelgeving.

¹¹ De resultaten zijn beschikbaar via <http://www.mli.kvl.dk/foodchem/special/biopack/>.

4. Conclusies

Deze studie geeft aan dat het marktperspectief van milieuvriendelijke producten gezien moet worden in samenhang met regelgeving en de stimulerende rol die de overheid kan spelen. Dit geldt zowel voor de introductie van composteerbare verpakkingen als voor de introductie van afbreekbare producten in de glastuinbouw- en boomkwekerijsector. Het rapport "Groene opties: 8 case-studies van veilige, milieuvriendelijke producten op basis van hernieuwbare grondstoffen" geeft in verder detail aan welke beleidsinstrumenten op welke wijze ingezet kunnen worden.

De geïdentificeerde niet-technische knelpunten in de huidige studie bieden handvatten voor het verder vormgeven van beleid dat streeft naar de introductie van milieuvriendelijke en gezonde producten en dat de toepassing van hernieuwbare grondstoffen bekijkt vanuit het perspectief van de eindgebruiker.

Verder kan worden vastgesteld dat composteerbare verpakkingen een belofte inhouden voor succesvolle introductie in de markt, gezien vanuit het streven naar groene producten in de supermarkt, gerelateerd aan de toename van de markt voor biologische producten, en het vanuit de wens om afvalstromen te verminderen.

Ook kan worden geconcludeerd dat voor de glastuinbouw- en boomkwekerij sector een pallet aan producten beschikbaar is voor toepassing binnen milieuvriendelijke productiesystemen. Deze kunnen naadloos worden ingepast in een algemeen streven naar een duurzame glastuinbouw.

Bijlage 1 Groslijst toepassingen in de glastuinbouw- en boomkwekerij sector

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van een aantal (potentiële) producten binnen de glastuinbouw- en boomkwekerijsector. Aanvullend wordt een eerste inschatting gemaakt van de marktrijpheid en het prijsaspect.

Tabel 3. Korte omschrijving plus een eerste inschatting van de marktprestatie en prijsaspecten van de geïnventariseerde producten

Productomschrijving
1. Biologisch afbreekbare potten (sierteelt, boomkwekerij, groenteteelt) De belangrijkste aanknopingspunten voor de ontwikkeling van biologisch afbreekbare potten zijn: - Gewas wordt met pot en al in de grond geplant waarna deze binnen de gebruiksduur degradeert en verwijdering van de potten achteraf niet meer nodig is (reductie op arbeidskosten en afvoerkosten); - Mogelijkheden voor betere ontwikkeling van de plant (kwaliteit beworteling); - Overpotten of uitplanten gaat gepaard met minder nadelige effecten (overplantingsterugslag) en kan sneller geschieden. Bovenstaande aanknopingspunten worden nog wel beïnvloed door de soort grondstof die wordt gebruikt. In grote lijnen zijn twee soorten potten in ontwikkeling: (a) op basis van vezelmateriaal of (b) op basis van biopolymeren. a) Marktprestatie • Potten van kokosvezel, geperste organische- en papierachtige materialen worden al toegepast. Voor een grootschalige introductie van afbreekbare potten op basis van vezelmateriaal en biopolymeren zijn de volgende aspecten van belang: - Optimalisatie van het afbraakproces (doorworteling en vertering/compostering); - Machinale verwerkbaarheid; - Productuitstraling m.n. in verband met verkoop via de consumentenmarkt. Een inschatting van de totale markt van potten is ca. 30.000 ton. Deze hoeveelheid is terug te vinden in de afzetkanalen: - Export naar het buitenland; - Gemeenten, hoveniersbedrijven; - Consumentenmarkt: tuincentra, cash&carry, bouwmarkten, supermarkten (voor de consumentenmarkt is het van belang om duidelijk aan te geven wat wel en niet afbreekbare potten zijn: herkenbaarheid). • Initiatieven: sinds januari 2001 loopt in opdracht van het Productschap Tuinbouw een 1,5 jarig onderzoek. Doelstelling van dit onderzoek is onder meer het in kaart brengen van de verschillende typen potten (en hun specifieke eigenschappen) en de mogelijk afbreekbare varianten. Daarnaast worden gesprekken met partijen in de keten gevoerd. Ook in het buitenland loopt een aantal initiatieven: Cargill/Dow in de VS op basis van polylactide (PLA, ook Hycail en Proterra in Nederland doen hiermee experimenten), Napac in Zwitserland op basis van vezels, Biotec (Duitsland) en Mater-Bi (Italië) op basis van zetmeel/PCL. b) Prijsaspect De prijs is bij deze toepassing een duidelijk knelpunt, ondanks het feit dat aan het einde van de keten kan worden bespaard op arbeids- en afvoerkosten. Met name de biopolymeren potten zijn aanzienlijk duurder dan de gangbare kunststof potten (ongeveer 2 tot 5 keer duurder).

Productomschrijving

2. Substraatmaterialen (pluggen, broden en matten)

Sinds een aantal jaren wordt onderzoek gedaan naar het vervangen van steenwol door een natuurlijke vezel (hennep, kokos, sisal, e.d.). Uit onderzoek is gebleken dat hennep een geschikte grondstof is voor de productie van substraatbroden. Op basis van het onderzoek heeft een aantal eerste praktijktests plaatsgevonden, waaruit nog een aantal technische knelpunten naar voren zijn gekomen (stabiliteit en verduurzaming). Als tegenhanger van een substraatmateriaal op basis van een natuurlijke vezel, kan voor voornamelijk de pluggen en blokken ook worden gedacht aan een biopolymere variant. Deze variant is echter nieuw en nog weinig beproefd.

Onderstaande punten bepalen de mate van het succes voor de ontwikkeling en marktintroductie van teeltsubstraten op basis van natuurlijke vezels:

- Reductie van arbeids-, afvalverwerkings- en transportkosten door een substraatmateriaal te gebruiken dat composteerbaar is en niet van de groene fractie hoeft te worden gescheiden.
- ARBO-voordelen tijdens het gebruik van steenwol.
- Mogelijkheden om de teelt kwalitatief beter te laten verlopen (optimalere water/lucht verhouding, vermijden van mogelijke wortelrot, optimalere wortelbinding bij pluggen die worden verpot, e.d.).

a) Marktprestatie

- Op relatief beperkte schaal worden substraatmaterialen op basis van houtvezel en kokosvezel gebruikt. Steenwol- en glaswol substraatmaterialen hebben duidelijk het grootste marktaandeel. In Nederland vindt op ongeveer 3.500 ha substraatteelt plaats, hetgeen met een grove inschatting overeenkomt met 50.000 ton substraatmaterialen.
- Initiatieven:
 - In 1998 is een onderzoek gestart naar de toepassing van natuurlijke vezels in teeltsubstraten in opdracht van de Provincie Noord-Holland. Op basis van een literatuurstudie en een LevensCyclusAnalyse is voornamelijk hennep als potentiële vervanger van steenwol uit het onderzoek naar voren gekomen. Vervolgens zouden een aantal prototypen ontwikkeld worden. Naar aanleiding van twee telefoongesprekken kon de status van het project nog niet worden achterhaald. De hierboven beschreven mogelijkheden voor het gebruik van biopolymeren in pluggen en blokken is nog niet concreet in de praktijk bekeken.
 - Sinds januari 2001 is een "Milieukeur voor substraat" van kracht. De belangrijkste milieueisen die aan de substraatmaterialen worden gesteld zijn "een uitgebreid milieuzorgsysteem bij de producent/productie" en "hergebruik (in verschillende vormen) van minimaal 75% na afdanking". De ontwikkeling van een substraatmateriaal op basis van natuurlijke vezels lijkt goed aan te sluiten bij deze Milieukeur.

b) Prijsaspect

Volgens het onderzoek van de Provincie Noord-Holland lijkt een teeltsubstraat op basis van hennep te kunnen concurreren met de reeds bestaande producten in de markt. Het e.e.a. wordt wel mede bepaald door de EU-bijdrage die wordt gegeven bij de teelt van hennep.

3. Substraatfolie

Bij substraatbroden wordt gebruik gemaakt van witte of zwarte folies die over het brood worden geplaatst. De folie zorgt ervoor dat het substraatmateriaal bij bedruppelen niet teveel inzakt en een te laag luchtgehalte krijgt. Bij de ontwikkeling van een alternatief substraatmateriaal, zoals bij onderdeel 2 is beschreven, is het waardevol om te bekijken of de folie überhaupt kan worden vermeden. Mocht toch een folie noodzakelijk zijn, dan kan worden gedacht aan een biologisch afbreekbare folie die tezamen met een afbreekbaar substraatmateriaal kan worden gecomposteerd.

a) Marktprestatie

- Een biologisch afbreekbare substraatfolie op basis van biopolymeren is nog niet verkrijgbaar, dit hangt mede samen met de ontwikkeling van alternatieve teeltsubstraten.
- Het onder 2 genoemde Milieukeur gaat ook in op eisen die worden gesteld aan de substraatfolie.

Productomschrijving

b) Prijsaspect

In de regel zijn enkel- en meerlaagsfolies op basis van biopolymeren beduidend duurder dan folies gemaakt van conventionele kunststoffen voor deze toepassing.

4. Wovens/non-wovens (gronddoeken, schermdoeken, schermvliesnet, anti-worteldoeken, bevoeiingsmatten)

Binnen de glastuinbouwsector zijn diverse doeken, vliezen en matten te onderscheiden die een tijdelijke functie hebben maar momenteel nog worden gemaakt van synthetische danwel minerale grondstoffen. Het ligt voor de hand om juist voor de kortlopijge producten te kijken naar hernieuwbare alternatieven. Voorbeelden zijn:

- anti-worteldoeken, gronddoeken en bevoeiingsmatten.
- vaste schermen: dit zijn meestal lichtdoorlatende folieschermen met een gemiddelde isolatiewaarde die een aantal weken boven het gewas worden aangebracht en daarna verwijderd. Beweegbare schermen: dit zijn schermen bestaande uit folies of doeken die het gehele jaar geopend en gesloten kunnen worden.

a) Marktprestatie

Op beperkte schaal worden reststromen uit de tapijtindustrie gebruikt als bevoeiingsmatten. In de boomteelt wordt bij jonge aanplant gebruikgemaakt van "plantenkragen". Dit zijn cirkelvormige producten, gemaakt van vlas, kokos of jute, die jonge aanplant beschermt tegen onkruid en uitdroging.

Het overgrote deel van deze omvangrijke markt wordt echter gedomineerd door synthetische kunststoffen. Met name op het gebied van toepassingen met een gebruiksduur van 1 tot 2 jaar zouden biologisch afbreekbare wovens en non-wovens met goede vochtregulerende eigenschappen een rol kunnen spelen.

b) Prijsaspect

Aangezien het een assortiment aan producten betreft met uiteenlopende functies zijn concrete uitspraken over het prijsniveau lastig te maken. Per toepassing (en bijbehorende functie) dient een kosten/baten-analyse te worden gemaakt. Op dit moment wordt ervan uitgegaan dat het prijsniveau van de beschreven afbreekbare wovens/non-wovens hoger zal liggen aangezien wordt geconcentreerd met synthetische toepassingen die in grote productie-aantallen worden gemaakt.

5. Folie of spray als onkruidbescherming (reductie gebruik van chemische gewasbescherming)

- Door het bodemoppervlak tijdens het voorjaar (de opwarmperiode) af te dekken met bioplastic kan onkruidgroei worden tegengegaan. Op die manier voorkomt de teler ook verlies van bodemvocht. Door toepassing van de folie wordt het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen gereduceerd. Wanneer de landbouwproducten zijn geoogst, kan de folie worden ondergeploegd. De bioplastic waaruit de folie bestaat kent namelijk een beperkte levensduur en valt gemakkelijk uiteen.
- De variant voor een folie is het product "Asofil". Asofil bestaat onder meer uit korte natuurlijke vezels, gom en pigmenten. Door Asofil in vloeibare vorm op een onkruidvrije bodem aan te brengen, hardt het product uit tot een papiermaché-achtige laag. De werking van het product is een groeiseizoen lang, waarna degradatie optreedt.

a) Marktprestatie

Zowel de biologisch afbreekbare folie als het "spray-product" Asofil zijn op de markt verkrijgbaar. Met name Asofil is reeds bij verschillende teelten (potcontainers, groenvoorziening, vollegrondsteelt) beproefd; hieruit zijn ook nog wel een aantal aandachtspunten naar voren gekomen.

b) Prijsaspect

Van beide producten worden geen exacte prijzen afgegeven, maar zij zijn vermoedelijk duurder dan de huidige wijzen van onkruidbescherming. Bij het gebruik van Asofil moet op dit moment worden gewerkt met gecertificeerd personeel en speciale spuitapparatuur. In hoeverre dit de prijs in omvangrijke mate nadelig beïnvloedt, is onduidelijk.

Productomschrijving

6. Tuinbouw opkweekclips

- Voor het ondersteunen van jonge planten tijdens de opkweek kan gebruik worden gemaakt van een biologisch afbreekbare clip. Deze hoeft achteraf niet te worden verwijderd in tegenstelling tot een synthetische kunststofclip.
- Als variant is een meermalig te gebruiken clip ontwikkeld. Het betreft een metalen profieltje met een zachte binnenbekleding. De clip behoeft in beduidend mindere hoeveelheden te worden gebruikt dan een kunststof clip, beschadigd de stengels niet en kan meermalig worden ingezet.

a) Marktprestatie

De producten worden nog verder ontwikkeld en zijn derhalve nog niet op grote schaal verkrijgbaar. Het betreft duidelijk een "centen product" dat momenteel in bulk wordt gemaakt van synthetische kunststoffen.

b) Prijsaspect

Doordat beide producten nog verder worden ontwikkeld zijn de marktprijzen nog niet bekend. In eerste instantie zullen de prijzen hoger liggen door een beperkte schaalgrootte (zeker in het geval van biopolymeren een duidelijk aandachtspunt) en het feit dat de markt wordt bediend door een geoptimaliseerd bulkproduct gemaakt van synthetische kunststoffen.

7. Tuinbouwtouw

Voor het ondersteunen van gewassen als tomaten en komkommers wordt touw gebruikt. Aan het einde van de teelt worden de planten verwijderd en afgevoerd. Om deze plantenresten goed te kunnen composteren, moet het composteringsbedrijf het touw verwijderen. Door gebruik te maken van een biologisch afbreekbaar touw kunnen de verwijderingskosten worden bespaard.

a) Marktprestatie

De verschillende initiatieven op het vlak van afbreekbaar tuinbouwtouw gemaakt van bijvoorbeeld polylactides (biopolymeer) en/of natuurlijke vezel met een coating bevinden zich nog in de ontwikkelingsfase. Met name de eisen die worden gesteld aan mechanische- en fysische eigenschappen van het product en daarbij een goede prijsverhouding zijn aandachtspunten. De potentiële markt is omvangrijk: per ha. wordt ongeveer 250-350 km touw gebruikt (bron: project van het Nederlands Verpakkings Centrum). Een globale inschatting van de totale tomatenteelt bedraagt 1.200 ha (bron: Tuinbouwcijfers van het CBS).

b) Prijsaspect

Vergelijkbaar met de opmerkingen die zijn gemaakt bij onderdeel 6 "tuinbouw opkweekclips" is het niet eenvoudig om op dit moment concrete uitspraken te doen over de prijsaspecten.

8. Steek- en hangetiketten (incl. boomlabels)

De identificatie van bloemen en planten geschiedt door middel van steek- en hangetiketten die vaak gemaakt zijn van kunststof (waar onder polystyreen) of papier. In het kader van een demonstratieproject van het Nederlands Verpakkings Centrum (1996-1998) is onder meer gekeken naar de ontwikkeling van hangetiketten op basis van biopolymeren. Bedrukbaarheid en vochtbestendigheid zijn belangrijke eigenschappen waaraan een steek- en hangetiket moet voldoen. Zeker bij steeketiketten is het contact met vochtige grond een cruciale factor.

a) Marktprestatie

In binnen- en buitenland loopt een aantal initiatieven op het gebied van de ontwikkeling van afbreekbare steek- en hangetiketten. Verschillende materialen (zetmeel, polylactide, e.d.) zijn en worden beproefd op bedrukbaarheid en vochtbestendigheid. Stand van zaken is dat deze producten nog in een ontwikkelingsfase zitten waarbij eerste testen worden gedaan.

Productomschrijving

b) Prijsaspect

Het betreft een omvangrijke markt waarbij de etiketten in bulk worden geproduceerd. De biopolymeren die als alternatief worden bekeken en ontwikkeld, zijn duurder dan de huidige etiketten. De prijs is derhalve een knelpunt.

9. Bloemen- en plantenhoezen

Bloemen en planten uit de sierteeltketen worden op de veiling in hoezen aangeleverd door de telers. Op de veiling wordt de hoes verwijderd en als restvuil afgevoerd of ter recycling aangeboden. Onderzoek wordt gedaan naar de ontwikkeling van hoezen gemaakt van bioplastic, aanleiding is onder meer Convenant Verpakkingen II (waarmee ook veilingen te maken hebben).

Bloemen- en plantenhoezen kennen behoorlijk omvangrijke producteisen: hoge mate van transparantie (voor beoordelen kwaliteit van de bloem/plant), bedrukbaarheid en vochtbestendigheid. De bloemen- en plantenhoezen hebben uiteenlopende functies: als kortverpakking, als verpakking tijdens de export of consumentenverpakking.

a) Marktprestatie

- Initiatieven: in 2000 heeft het Agrarisch Kennis Centrum Noord-Holland een project gestart waarbij een aantal partijen (bloemenveiling Aalsmeer, Cargill/Dow, AKC) bekijken in hoeverre een biologisch afbreekbare chrysantenhoes technisch en economisch haalbaar is. Het betreft de kortverpakking van chrysanten waarbij de hoes na aankomst op de veiling wordt verwijderd (jaarlijks ca. 2.000 ton folie). Opgemerkt dient te worden dat deze foliereststroom zich ogenschijnlijk ook goed leent voor recycling, bijvoorbeeld door het gebruik van het principe van de Knapzak.

b) Prijsaspect

Aangezien een hoge mate van transparantie wordt gevegd van het product, zijn bepaalde biopolymeren geschikt voor deze toepassing; een aantal biopolymeren hebben een "melkachtige" kleur en zijn daarmee minder geschikt. De in het initiatief beschreven biopolymeren kennen een hogere prijs dan de huidige producten in de markt.

10. Biologisch afbreekbare bindtape in boomteelt

Om groeiende scheuten tijdens de teelt te begeleiden langs stokken of rekken wordt bij het opbinden gebruik gemaakt van tape (aangebracht met een zogenaamde max-tang). Momenteel wordt synthetische kunststof (PE of PVC) gebruikt als tape. Echter, in het kader van het Convenant Verpakkingen II wordt gewerkt aan de ontwikkeling van biologisch afbreekbare tape.

a) Marktprestatie

- Initiatieven: het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving - sector Bomen (voorheen BPO) - heeft vorig jaar een onderzoek gestart naar de ontwikkeling van biologisch afbreekbare tape. Naast de selectie van juiste biopolymeren en prototype ontwikkelingen, zullen in samenwerking met een aantal kwekers testen worden gedaan. Het onderzoek zal in totaal drie jaar duren en wordt onder meer gefinancierd door het Productschap Tuinbouw en de Provincie Zuid-Holland.

b) Prijsaspect

Met betrekking tot het bovenstaande initiatief is nog niet duidelijk wat het prijsniveau zal zijn van de afbreekbare maxtape. De concurrerende producten zijn gemaakt van PE en PVC. De winst met de afbreekbare maxtape moet worden behaald bij de reductie van verzamel- en afvoerkosten; in hoeverre deze de hogere kostprijzen compenseren, moet nog worden bewezen.

Bijlage 2 Groslijst toepassingen in verpakkingsector

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van allerlei verpakkingsvormen die (mogelijk) van afbreekbare materialen gemaakt kunnen worden. In deze groslijst beperken wij ons hoofdzakelijk tot verpakkingen voor levensmiddelen, inclusief biologische producten. Doel van deze lijst is drie producten te kiezen met het grootste marktperspectief voor verdere ontwikkeling ten opzichte van concurrerende producten. Deze lijst is gebaseerd op huidige kennis en informatie. Vertrouwelijke bedrijfsinformatie is niet gebruikt bij het samenstellen van de lijst.

Tabel 4: Verpakkingsvormen en gebruiksvoorbeelden

	Verpakkingsvorm	Voorbeelden van gebruik
1	Folies • Krimpfolie • Rekwikkelfolie • Topsealfolie • Vocht barrière films • Gelamineerd gas barrière folie	Folie om groentepakket, spelletjes, etc. Folie om conventionele vleesverpakking Topfolie op notenbakje, kant-en-klaar maaltijd Zakken voor ontbijtgranen, snacks, chips Topsealfolie voor vlees verpakt onder beschermende atmosfeer
2	Zakken • Stazakken • Vacuümzakken • Dichte zakken • Diepvrieszakken • Open zakken	Hervulverpakking voor vloeibaar wasmiddel, notenzak Standaard verpakking voor halfharde kaas Aardappelzak, Zakjes voor gedroogde groente Frites zak Vuilniszakken, GFT-zakken, draagtassen
3	Schalen en bakjes • Diepgetrokken schalen • Gelamineerde schalen • Schuimschalen	Champignon bakjes, Snackbar bakjes Schaal voor vlees verpakt onder beschermende atmosfeer Klassieke vleeschalen
4	Bekers, Potten en Emmers • spuitgiet artikelen	Mayonaise flessen, Frisdranken, bloementrays
5	Hoezen • Individuele krimphoes • Palleshoes	Komkommer hoes Isolerende en regenbeschermende hoezen
6	Schok absorptiemiddelen • Loose fill • Gevormde delen	Banaan- of staafvormige schuimdeeltjes Verpakkingen voor huishoudelijke apparatuur en electronica
7	Karton laminaat • Drinkbekers • Verpakkingen, dozen	Wegwerp kartonnen koffiebekers Vruchtensapkartons, Melkkartons, transportdozen, rijstdoos
8	Netten • Netten	Sinaasappelnetten, uiennetten

De in tabel 4 genoemde combinaties worden nu kort toegelicht.

1. Geperforeerde folie voor verse groente en fruit

Vers groente en fruit ademt. Om verstikking te voorkomen worden deze producten in geperforeerde zakken / bakken verpakt. Door de wisselwerking tussen ademhaling en doorlatendheid van de verpakking kan er een beschermende atmosfeer worden gegenereerd binnen de verpakking, waardoor de houdbaarheid van het product wordt verlengd. Hiertoe moet de doorlatendheid (lees: het aantal en het soort perforaties) precies worden vastgesteld. Momenteel wordt geperforeerd polypropyleenfolie gebruikt dat voor zeer hoge prijzen wordt verkocht. Dit kan net zo goed met afbreekbare heldere folies

(polymelkzuur, cellulose acetaat, cellofaan, etc.) worden bereikt. Voordeel is dat de folie en het product gelijktijdig verwijderd kunnen worden.

2. Selectieve folie voor salades en fruitsalades

Vers gesneden groente en fruit halen veel adem. Zodoende stijgt de koolzuurconcentratie en daalt de zuurstofconcentratie snel binnen de verpakking. De lage zuurstofspanning is gunstig voor kwaliteitsbehoud. Echter veel componenten verdragen geen hoge koolzuurspanningen. Zodoende zijn folies die veel koolzuur en gelijktijdig weinig zuurstof doorlaten gunstig voor de kwaliteit van veel salades en fruitsalades. Enkele afbreekbare folies bezitten deze selectieve doorlatendheid en kunnen derhalve een voordeel bieden voor het kwaliteitsbehoud van salades en fruitsalades.

3. Diepvrieszakken

Diepvriesproducten als patat frites en groente worden momenteel verpakt in goedkope LDPE zakken. Afbreekbare laminaat zakken presteren waarschijnlijk evengoed. De belangrijkste horde is de prijs. De diepvriesmarkt is erg competitief en de verpakingskosten maken momenteel al een groot deel van de totale prijs uit. Biologische diepvriesproducten zijn een mogelijk alternatief.

4. (Krimp)hoezen

Komkommers worden momenteel gehoest met LDPE om vochtverlies te beperken. Afbreekbare hoezen zullen dit waarschijnlijk nooit zo efficiënt kunnen als het thans gebruikte LDPE. Een mogelijk voordeel van afbreekbare hoezen ligt in de gelijktijdige verwijdering.

5. Wikkelhoezen

Pallethoezen worden momenteel van LDPE vervaardigd. Ze dienen om de pallet tegen regenschade te beschermen. Na gebruik worden ze weg gegooid. Het marktvolume is zeer groot. Deze hoezen kunnen tevens uit afbreekbare materialen worden vervaardigd. De technische haalbaarheid moet geen probleem zijn. Of de kosten stijgen is afhankelijk van de verwijderingskosten voor de LDPE-pallethoes in vergelijking met de composteerbare pallethoes. Dit moet worden onderzocht.

6. Bakje met klemdeksel

Champignons, kerstomaten, etc. worden verpakt in stijve, geperforeerde bakjes met klemdeksels. Deze bakjes kunnen net zo goed van afbreekbare materialen worden vervaardigd, alleen de kosten zullen stijgen.

Een emmer met een interessanter marktvolume zijn bloementrays. Hiervan worden er per jaar grofweg 1 miljard gebruikt. De prijs zal ongunstig zijn, maar de technische haalbaarheid lijkt goed.

7. Netten

Uien en sinaasappels worden in netten verpakt. Deze netten kunnen even goed van afbreekbare materialen worden vervaardigd, alleen de kosten zullen stijgen.

8. Schaal met rekwikkelfolie

Voorverpakt vlees en gevogelte wordt grotendeels verpakt in een schuimschaal met rekwikkelfolie. Schuimschalen kunnen van afbreekbare materialen worden gemaakt en rekwikkelfolie waarschijnlijk ook. De huidige verpakking is echter zeer goedkoop ten opzichte van de prijs van de afbreekbare verpakingscomponenten.

9. Barrièreschaal met barrière topfolie

Een klein deel (ca. 10 %) van het voorverpakte vlees en gevogelte wordt verpakt onder beschermende atmosfeer. Terwijl voorverpakte vis en vleeswaren bijna uitsluitend onder beschermende atmosfeer worden verpakt. Hiervoor is een gasdichte schaal (hetzij transparant hetzij schuimschaal) en gasdichte topfolie nodig om de beschermende atmosfeer te behouden. De benodigde lage gasdoorlatendheid wordt nagenoeg gehaald door de huidige generatie afbreekbare materialen, alhoewel nog lagere waarden wenselijk zijn. Dientengevolge is de houdbaarheid in verpakkingen van de huidige generatie afbreekbare verpakkingen iets lager dan in de conventionele verpakkingen. Het marktaandeel van verpakken onder beschermende atmosfeer is momenteel nog klein, maar verwacht wordt dat dit sterk toeneemt in de komende 10 jaren. De conventionele barrièreschaal en folie zijn niet goedkoop, zodat er meer concurrentieruimte is voor afbreekbare materialen.

Eigendom van ATO B.V. en BECO Milieumanagement & Advies B.V. Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding.

10 Vacuümzakken voor halfharde kaas

In punten gesneden Goudse kaas wordt veelal verpakt in vacuümzakken van LDPE en Nylon. Deze zak moet een zeer lage gas doorlatendheid hebben om het vacuüm in stand te houden. De benodigde lage gas doorlatendheid wordt nagenoeg gehaald door de huidige generatie afbreekbare materialen, alhoewel nog lagere waarden wenselijk zijn. Dientengevolge is de houdbaarheid in verpakkingen van de huidige generatie afbreekbare verpakkingen iets lager dan in de conventionele verpakkingen. Technische verbeteringen in de afbreekbare vacuümzak zijn wenselijk. De prijs van de huidige vacuümzakken is redelijk hoog, zodat er concurrentieruimte bestaat voor afbreekbare vacuümzakken.

11 Zuivelpakken van kartonlaminaat

Vloeibare zuivelproducten worden in Nederland voor het overgrote deel verpakt in kartonlaminaat met LDPE. De LDPE-liner maakt verpulping praktisch onmogelijk, zodat de gebruikte verpakkingen verbrand worden. Een verpulpbare liner kan dit probleem oplossen. Verkennende testen van Proterra hebben bewezen dat dit in principe mogelijk is. Echter een betere vochtresistentie van de liner is wenselijk, alsmede een lagere prijs. Zodoende zijn technische verbeteringen aan de liner zeer wenselijk. Gezien het grote aandeel van zuivelkarton in het huishoudelijk afval kan het voor de Nederlandse overheid voordelig zijn om ontwikkelingen hier te stimuleren.

12 Dozen van kartonlaminaat

Bijna al het karton dat gebruikt wordt voor het verpakken van levensmiddelen (rijstpakken, transportverpakkingen, etc.) bezit een LDPE liner. Dit karton laat zich moeilijk verpulpen. Zodat een verpulpbare liner zeer wenselijk is. Een technische probleem bij de meeste droge kruidenierswaren is dat de waterdampdoorlatendheid zeer laag moet zijn om bederf door vochtopname te remmen. Dit lijkt met de huidige generatie afbreekbare materialen nog niet mogelijk. In dat geval kan er een kartonnen doos met een losse HDPE-binnenzak worden gebruikt; het karton is weer goed te scheiden en te verpulpen en de HDPE binnenzak zal verbrand moeten worden.

13 Zakken voor vers gebakken brood

Vers gebakken brood kan alleen verpakt worden in zakken met een zeer hoge waterdampdoorlatendheid. Zodoende wordt dit product momenteel verpakt in geperforeerde folie en / of papieren zakken. Afbreekbare materialen bezitten hoge waterdampdoorlatendheden. Uit verkennend onderzoek van ATO bleken afbreekbare zakken even goed te presteren als geperforeerde zakken; het verpakte brood was even lang houdbaar. De momenteel gebruikte zakken zijn echter zeer goedkoop zodat er nu nog geen concurrentievoordeel voor afbreekbare zakken is.

14 Kartonlaminatzakken

Zakken van kartonlaminaat worden momenteel verkocht door UPM Kymmene en Proterra als afvalzak en als GFT-zak. Het voordeel van deze zakken is dat ze gelijktijdig met het GFT-afval kunnen worden verwijderd. Het grote nadeel is de hoge kostprijs. Deze zakken zijn momenteel 10 maal zo duur als de standaard HDPE-zakken.

15 Draagtassen

Momenteel vervaardigen Novamont en Fardem draagtassen op basis van afbreekbare kunststoffen. Deze zakken zijn net als papieren zakken aanzienlijk duurder dan de standaard LDPE-draagtassen. De huidige klanten zijn voornamelijk winkels die zich willen onderscheiden met een milieuvriendelijk imago. Zolang het prijsverschil hoog blijft tussen LDPE en afbreekbare materialen zal dit een niche markt blijven.

16 Bloemen

De meeste bloemen moeten gehoeft worden aangeleverd aan de veiling. Momenteel worden geperforeerde polypropyleenfolies gebruikt. Afbreekbare hoezen kunnen in technische zin even goed presteren als de huidige hoezen en wellicht zelfs beter door de hogere waterdampdoorlatendheid. Mogelijk leidt dit laatste namelijk tot minder schimmelvorming. Het hoge prijsverschil moet wel worden overkomen.

Bijlage 3 Pallethoezen op basis van composteerbaar rekwikkelfolie

Aangezien de rekwikkelfolie omsnoeringstechnologie de laatste vijf jaar zo snel gegroeid is, is de afvalberg met rekwikkelfolie eveneens evenredig gegroeid. Dit is de aanleiding om in deze bijlage de perspectieven van composteerbare rekwikkelfolie kort te omschrijven.

Door pallets op een adequate wijze te zekeren wordt transportschade met 25 % of meer verminderd. Hiervoor bestaan verschillende methoden: omsnoeringsbanden, krimphoezen, trekhoezen, nethoezen en omwikkeling met rekwikkelfolie. Deze laatste techniek heeft de laatste vijf jaren een grote vlucht genomen, vanwege:

- Het lage energieverbruik,
- Het geringe materiaalverbruik,
- Innovaties waarmee ook ademende producten in pallets kunnen worden omwikkeld met rekfolie, zonder dat deze producten stikken of te vochtig worden.
- Het gebruiksgemak bij verschillende palletvormen.

Het marktvolume van rekwikkelfolie dat gebruikt wordt om pallets te omsnoeren wordt geschat op 20.000 ton / jaar. Bekend is dat er jaarlijks in Nederland 33.000 ton LLDPE wordt verbruikt en dat de belangrijkste toepassing rekwikkelfolie is. Bovendien is bekend dat er 11.800 ton / jaar rekwikkelfolie als afval vrij komt in de transportsector, bij de distributiecentra en bij de veilingen. Palletladingen worden hoofdzakelijk omwikkeld bij producenten, handelsbedrijven voorafgaand aan transport, deze bedrijven betalen de aanschafkosten. De folie wordt voornamelijk verwijderd bij veilingen, distributiecentra, overslagbedrijven en heel veel verspreide locaties (winkels, eindgebruikers). Deze betalen verwijderingskosten of krijgen zelfs ietwat geld toe (mits er voldoende zuiver folie wordt verzameld).

De meeste gebruikers van rekwikkelfolie staan op zich positief ten opzichte van composteerbare rekwikkelfolie mits de technische prestaties en de prijs vergelijkbaar zijn. Partijen die positief staan ten opzichte van composteerbaar rekwikkelfolie zijn het Productschap voor de Tuinbouw (PT) en de Vereniging van Bloemen Veilingen in Nederland (VBN). De afvalbergen met rekwikkelfolie bij de veilingen passen niet bij dat groene imago.

Het belangrijkste knelpunt blijft de prijs. Composteerbaar rekwikkelfolie zal aanzienlijk duurder zijn in aanschafkosten: 10 HFL/kg in plaats van 3,50 HFL/kg, zie tabel 5. Dit zullen handels- en transportbedrijven moeten betalen die daar verder weinig voor terug zien. Vermoedelijk kan deze prijs iets worden gedrukt door nieuwe samengestelde materialen met goedkoop zetmeel als hoofdcomponent, maar zo ver is de ontwikkeling van de huidige generatie materialen nog niet. Daarnaast zullen de verwijderingskosten voor veilingen en DC's aanzienlijk omhoog gaan. In plaats van een klein bedrag terug te krijgen, zullen ze voor de verwijdering van composteerbaar rekwikkelfolie moeten gaan betalen. De verwijderingskosten bij eindgebruikers (winkels, kleine bedrijven) zullen beperkt verminderen door de invoering van composteerbaar rekwikkelfolie; deze kostenreductie staat niet in verhouding tot de meerkosten van aanschaf.

Ten tweede zal nog een technologisch ontwikkeltraject doorlopen moeten worden voordat composteerbare rekwikkelfolie op de markt geïntroduceerd kan worden. Waarschijnlijk kan composteerbare rekwikkelfolie in de nabije toekomst uit polymelkzuur, polyhydroxybutyraat of zetmeelblends worden vervaardigd. Echter, de technische specificaties die aan rekwikkelfolie worden gesteld zijn fors (in het bijzonder de mechanische eigenschappen, lees: elasticiteit). Het zal nog een aanzienlijke technische inspanning vergen om dit te verwezenlijken. De prijs van het folie zal dan vermoedelijk zo rond de 10 HFL / kg liggen.

Tabel 5: Vergelijking van de gebruikskosten tussen conventioneel en composteerbaar rekwikkel folie.

Kosten	Conventioneel	Composteerbaar
Aanschaf ▪ 20.000 ton/jaar ^A	3.50 HFL/kg ^B ▪ 70 mln HFL	Ca. 10 HFL/kg ^C ▪ 200 mln HFL
Verwijdering ▪ Veilingen en DC's (11.800 ton) ^A	-20 HFL/ ton ^D ▪ -0.24 mln HFL	100 HFL / ton ^E ▪ 1.18 mln HFL
Verwijdering ▪ Rest (8.200 ton) ^A	200 HFL/ ton ^E ▪ 1.64 mln HFL	100 HFL / ton ^E ▪ 0.82 mln HFL
Totaal	71.4 mln HFL	202 mln HFL

A: Zie derde alinea, [4, VMK handleiding]

B: [7] en [6, dhr. Van Diepeveen van Hodi BV, Veenendaal].

C: Geschat op basis van een grondstofprijs van 4 à 6 HFL/kg en verwerkingskosten

D: [4, VMK Handleiding]

E: [6, dhr. Hoen van Sita, Duiven].

Bronnen:

- 1 Anoniem, "Rekwikkelen populairste vorm van eindverpakken" *Packaging 2000* **1998** (6), 12, 13, 15.
- 2 Anoniem, "Rekfolie omwikkelt met en zonder ventilatie" *Food Managment* **1996** (14), 37.
- 3 Couwenhoven, E.; McCulloch, C. "Palletstapelings stabiliseren en beschermen met kunststof folie" *Verpakken* **1995** (10), 9-11.
- 4 www.vmk.nl
- 5 www.coversheet.nl / www.hodi.nl
- 6 Telefonische interviews met vertegenwoordigers van Dekker Packaging BV, Hodi BV, VBN, VGB, Deli-XL, Sita.
- 7 Lofvers, D.M. "Palletladingen, Zeker en Vast" *Transport + Opslag* **1995** (9), 56-58.