



Links: "Beautiful green tomatoes grown in a greenhouse" door Roman Zaiets (Shutterstock.com)
Rechts: "Verwerkte plantresten met plastics" door Alexander Boedijn (Wageningen University & Research)

Verslag Workshop Circulaire Glastuinbouw & Plastics in Plantresten

Alexander Boedijn, Else Boutkan, Carolien de Lauwere, Mieke Weegels, en Tom Kisters, 7 maart 2022

1 Introductie

Plastic producten die gebruikt worden in de hoge draad teelt zoals touw, clips, ringetjes en verpakking van biologische gewasbescherming hebben een belangrijke functie maar staan verdere verduurzaming in de weg. Veel plastics worden gemaakt uit aardolie of aardgas. Deze grondstoffen zijn eindig en bovendien is de petrochemische industrie verantwoordelijk voor de uitstoot van veel CO₂. Door het gebruik van deze toepassingen is er een grotere kans op (micro)plastics die in het milieu terechtkomen en verbranding van plastics zorgt ook weer voor uitstoot van CO₂.

Plantresten zijn echter waardevolle biomassa waar we veel meer mee kunnen dan verbranden. Het kan bijvoorbeeld gebruikt worden voor bouwmaterialen, inhoudsstoffen, terugwinning meststoffen, vezels, en het vastleggen van CO₂. Er zijn al alternatieven voor handen om plastic producten in te de teelt te vervangen, bijvoorbeeld:

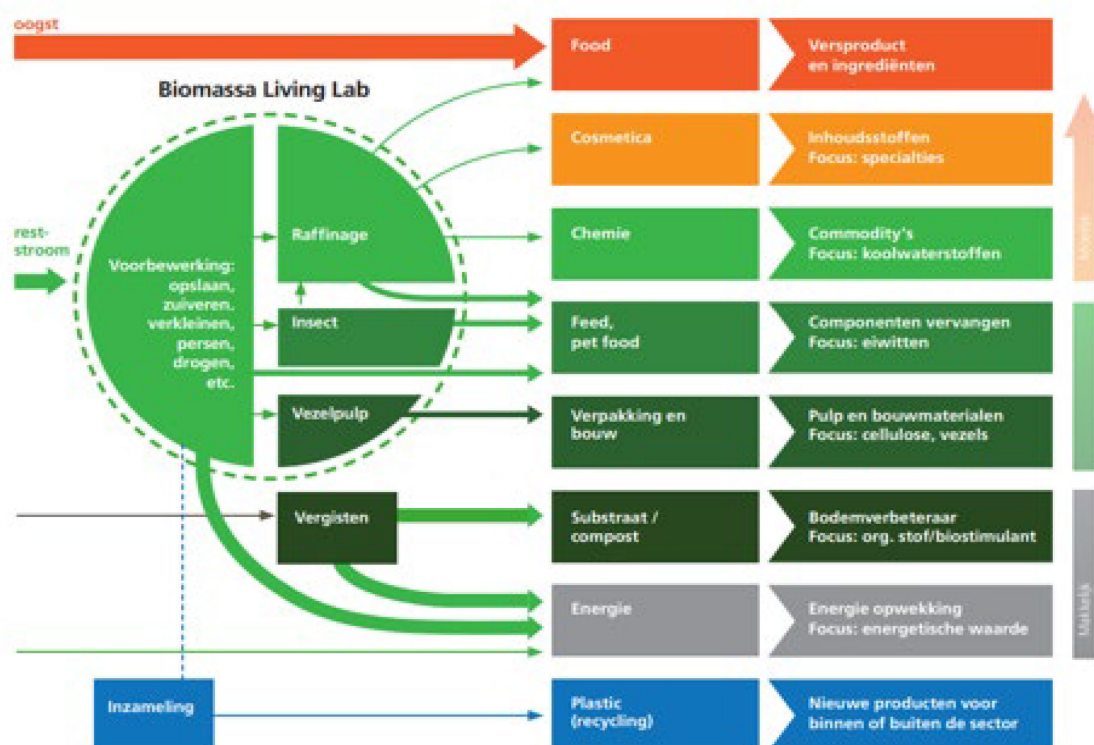
1. Pellikaan systeem: verschuifbare clips aan metalen planthaken die worden hergebruikt na de teeltwisseling (en na ontsmetting).
2. Producten op basis van PLA (polymelkzuur of polyactide): geproduceerd uit hernieuwbare plantaardige grondstoffen en tot op zekere hoogte biologisch afbreekbaar (Er zijn knelpunten bij compostering).

Als er oplossingen voor schone reststromen voorhanden zijn en er is vraag naar schone reststromen, waarom vindt de omschakeling naar schone reststromen dan nog niet plaats?

Deze workshop focust op de belemmeringen die daar een rol in spelen en vraagt de participanten vanuit hun eigen perspectief mee te denken over oplossingen voor die belemmeringen.

De achtergrond van de workshop is dat – om een transitie op een verantwoorde wijze vorm te geven – gedragsverandering nodig is bij alle betrokken actoren. Hier geven we kort wat uitleg over voordat we dieper ingaan op de belemmeringen en oplossingen om schone reststromen in de hoge draad teelt te realiseren.

Het is waarschijnlijk goed om aan te geven dat er twee kanten aan de circulariteit zitten. Aan de ene kant het aanleveren van plantreststromen die geen niet-circulaire plastics of vervuilende plastics bevatten. Aan de andere kant, het verwaarden van reststromen waarvoor dit (nog) niet gerealiseerd wordt. Een overzicht van mogelijke toepassingen van tuinbouwreststromen is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 Verwaarding van tuinbouwreststromen (Bron: SIGN)

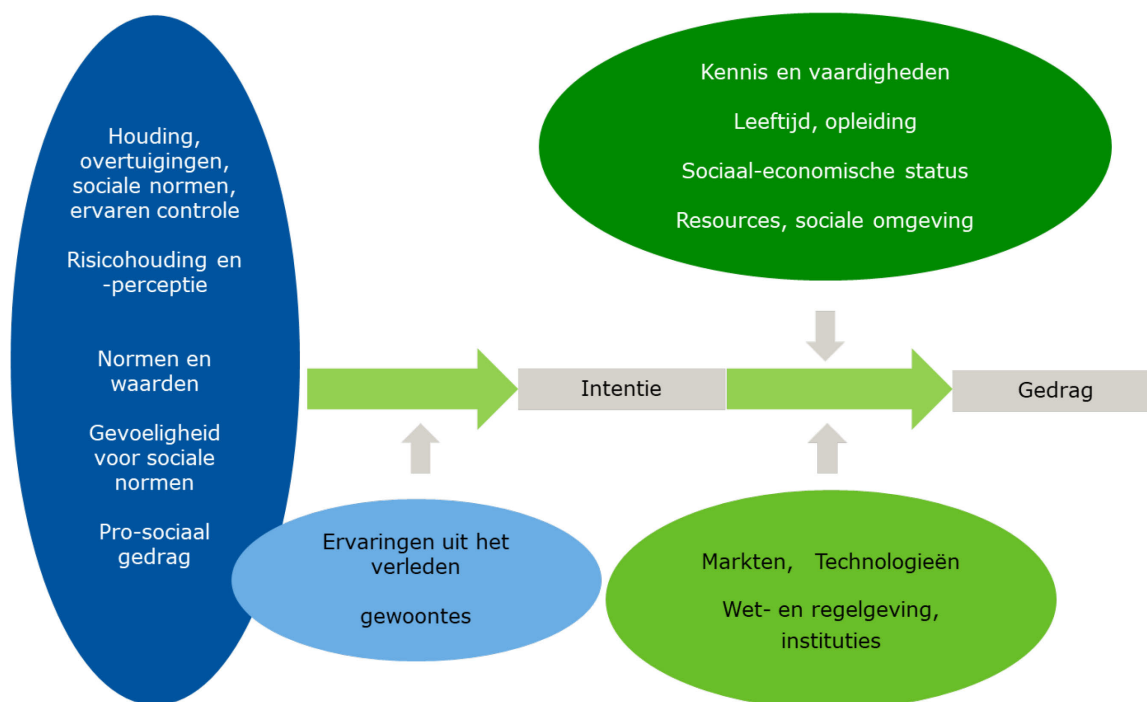
2 Gedrag en Transitie

2.1 Een integraal gedragsmodel

Gedragsverandering speelt een belangrijke rol in transitie. Als we gedragsverandering willen realiseren, is het belangrijk om eerst gedrag te begrijpen. Hiervoor gebruiken we een integraal gedragsmodel (zie figuur 2). In een dergelijk gedragsmodel staan zowel intrinsieke drijfveren om gedrag te veranderen centraal als externe condities die mede bepalen of een beoogd gedrag ook daadwerkelijk uitgevoerd kan worden. Intrinsieke drijfveren – in dit geval om het gebruik van plastic producten in de hoge draad teelt te verminderen – zijn bijvoorbeeld de houding tegenover het verminderen van dergelijke producten, gevoeligheid voor sociale druk, ervaren gedragscontrole en -capaciteit (heb ik de productieprocessen in de kas nog wel onder controle als ik geen plastic producten meer gebruik?) en risicohouding en -perceptie (hoe groot is de kans dat de touwtjes breken als ze niet van plastic zijn gemaakt?). Externe condities zijn kenmerken van 'buitenaf' die buiten de invloedssfeer van de persoon zelf liggen zoals bijvoorbeeld wet- en regelgeving, externe markten, technologie (alternatieven voor plastic producten) en beschikbare kennis. Ook adviseurs kunnen als 'externe factor' opgevat worden omdat hun houding en adviezen omtrent het gebruik van plastic producten in de kas van invloed kunnen zijn op de beslissingen die de glastuinder hierover neemt.

In een integraal gedragsmodel kijken we dus aan de ene kant (links) naar intrinsieke factoren: "Wat komt uit jezelf?" Dat bepaalt vervolgens of je de intentie hebt om dingen op een andere manier te gaan doen. Vervolgens krijg je te maken met de context; de 'external conditions' (rechts). Verder

zijn ook ervaringen uit het verleden en gewoontes nog van invloed (zie midden). Heeft een tuinder bijvoorbeeld al eens geprobeerd touwtjes te gebruiken voor zijn teelt die die niet van plastic waren en deze bleken toch sneller te breken, dan zal diegene een volgende keer huiverig zijn om nog eens een alternatief product te proberen.



Figuur 2 Integraal gedragsmodel, gebaseerd op gedragstheorieën van Ajzen (1991), Fishbein en Ajzen (2010), Panter-Brick et al. (2006) en Ellis-Iversen et al., (2010) en Wilson en Dowlatabadi, (2007)

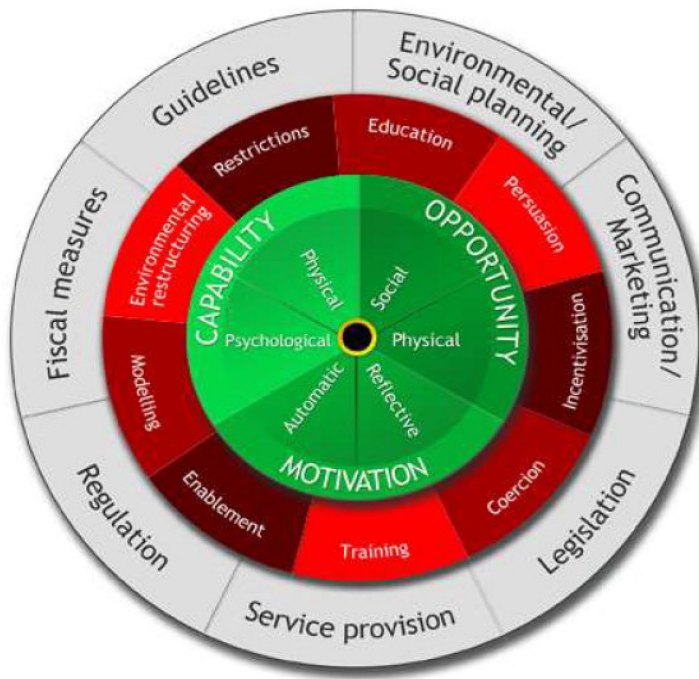
Een bekend integraal gedragsmodel is het gedragsveranderingswiel ('behavioural change wheel') of COM-B model' van Michie et al. (2011). Dit is een gedragsmodel ontwikkeld voor de gezondheidspsychologie (figuur 3). COM staat voor Capability, Opportunity en Motivation, ofwel: "Weten mensen hoe ze hun gedrag kunnen veranderen (hebben ze de kennis?), kunnen ze hun gedrag veranderen (hebben ze daar de mogelijkheid voor?) en willen ze hun gedrag veranderen (zijn ze daarvoor voldoende gemotiveerd)?" Als je gedrag wilt begrijpen moet je het dus splitsen in weten, willen, kunnen. Voorgestelde interventies moeten daar dan bij aansluiten.

Externe condities of adoptiefactoren (Tura et al 2019)¹ die de context waarin de ondernemers moeten opereren (het kunnen en het weten) mede bepalen, zijn:

- Milieu
- Economie
- Sociale omgeving
- Politiek en Instituties
- Technologie en informatie
- Keten en organisatie

We zullen de belemmeringen en oplossingen die in de workshop worden besproken, onderverdelen in deze categorieën.

¹ De categorieën uit het framework zijn vaak sterk met elkaar verweven. Het kan daardoor voorkomen dat een belemmering of oplossing onder een andere categorie geschaard wordt dan misschien in eerste instantie de verwachting is.



Figuur 3 Behaviour Change Wheel (Bron: Michie et al., 2011)

2.2 Verantwoorde en rechtvaardige transitie

Bovenstaande geeft aan dat ondernemers niet de enigen zijn die hun gedrag moeten veranderen in de transitie naar circulaire glastuinbouw. Transitie vergen de medewerking van alle betrokken partijen die allemaal op hun eigen niveau invloed kunnen uitoefenen. De sociale en institutionele omgeving en ketenpartijen en organisaties moeten mee bewegen. Daarom is het ook belangrijk om recht te doen aan de situaties van alle betrokken actoren. Het gaat niet alleen om het weten, willen en kunnen van de betrokken ondernemer, maar ook om dat van de andere partijen.

Om een transitie echt verantwoordelijk en rechtvaardig te maken, zou iedere betrokkene zich af moeten vragen: Wat kan ik doen om de transitie naar circulaire glastuinbouw te realiseren en wat heeft een ander nodig?

Dit zijn belangrijke vragen in deze workshop waarin het verminderen van plastic producten in de hoge draad teelt centraal staat. Echter, voordat we hier dieper op ingaan, bespreken we eerst welke belemmeringen een rol spelen en welke oplossingen er zijn die het mogelijk maken het gebruik van plastic producten in de hoge draad teelt te verminderen.

3 Belemmeringen

Het eerste deel van de workshop wordt besteed aan het benoemen van de belemmeringen die het opleveren van schone reststromen in de hoge draad teelt, dus zonder achtergebleven plastic ringetjes en clipjes, in de weg staan, terwijl er wel oplossingen voor handen zijn en er ook een markt is voor schone reststromen. De volgende vragen komen aan de orde:

Als oplossingen voor schone reststromen voorhanden zijn en er is een markt voor schone reststromen, waarom vindt de omschakeling naar plantreststromen vrij van plastics dan niet plaats? Welke belemmeringen spelen daarin een rol?

- voor uzelf?
- voor uw bedrijf/ organisatie?

3.1 Economische factoren

Potentiële economische belemmeringen zijn de hoge opstartkosten van transitie. Daarbij gaat het niet alleen om belemmeringen als gevolg van ontoereikende financiële capaciteiten en financieringsmogelijkheden voor ondernemers, maar ook om alle risico's die bij zo'n investering komen kijken. Bijvoorbeeld als het niet lukt om een markt voor de nieuwe afvalverwaarding te creëren. Deze risico's zijn lastig in te schatten omdat het ontbreekt aan methoden om de lange termijn voordelen van circulaire projecten te meten. Een veelvuldig aangekaarte belemmering is dan ook het ontbreken van een afzetmarkt².

3.1.1 Is er wel een afzetmarkt?

Verschillende workshopdeelnemers vragen zich af of er wel al een afzetmarkt is. Dat lijkt vooral te zitten in de verwachting dat de gebruiker (de consument, maar bijvoorbeeld ook de bouw) geen producten wil die uit reststromen zijn gemaakt, waardoor ook de verwerker deze stromen vaak niet af wil nemen.

Als praktijkvoorbeeld van het ontbreken van een afzetmarkt geeft Ted Duijvestijn (Duijvestijn Tomaten) het voorbeeld van de verpakking die gemaakt is van tomatenstengels. Het lukt niet goed om hiervoor een meerprijs te verkrijgen. Ted geeft aan dat de ondernemer vaak kostprijs gedreven is: als het volgen van een toegevoegde waarde strategie geld kost, zal de ondernemer dat vaak als excuus gebruiken om de strategie niet te kiezen.

Ook Marloes Arkesteijn (Provincie Zuid-Holland) vraagt zich af of er een markt is voor schone reststromen. Ze vraagt zich ook af wat de provincie zou kunnen doen als "launching customer". Ze ziet daar enkele knelpunten, bijvoorbeeld hoe het goed aanbesteed kan worden en hoe er gezorgd kan worden dat er een match is qua volume van de vraag en het aanbod. Ze geeft het praktijkvoorbeeld van het maken van bureaus uit tomatenstengels bij renovaties van overheidsgebouwen. Dat gebeurt echter alleen nog op hele kleine schaal. Ze geeft aan dat, om echt impact te maken, dit uitgebreid moet worden door bijvoorbeeld te kijken wat er bij gemeenten, sociale woningbouw en infrastructuur gedaan kan worden. Dan komen er echter wel allerlei andere problemen om de hoek kijken; dat het niet geschikt is, niet mooi (vooral bij zaken die naar relaties gaan, zoals kerstkaarten) of te duur. Eigenlijk is er binnen de provincie/overheid dus ook nog onvoldoende een markt.

3.1.2 Kosten van afvoeren en alternatieven

Volgens Willem Kemmers (Greenport West-Holland) kost het "zorgeloos afvoeren" van reststromen, dus zonder verdere verwerking, een tuinbouwbedrijf slechts enkele procenten van de jaarkosten. Daarmee heeft het bij de meeste ondernemers, of in ieder geval de ondernemers die niet intrinsiek gemotiveerd zijn, geen prioriteit om er iets mee te doen. In het verlengde daarvan heeft een alternatieve bestemming van de reststromen nu nog geen impact op de hoofdactiviteit. Willem denkt dat dit wel nodig is om te ondernemer te bewegen om een alternatieve bestemming te vinden.

Willem van Hoof (Bluehub) geeft aan dat alle alternatieven die besproken zijn (het Pelikaan systeem, of PLA-touwtjes) een stuk duurder zijn. Willem Kemmers vult aan dat de economische marge (maar ook de bereidheid en ruimte voor innovatie) in het teeltsysteem daartegenover te klein is. Er is dus eigenlijk te weinig financiële ruimte voor de telers om deze alternatieven toe te passen zonder dat daar ook een meerprijs tegenover staat.

3.1.3 Rendabel maken

Mark van Antwerpen (Royal Brinkman) en Willem Kemmers geven aan dat meervoudige verwaarding noodzakelijk is om een business case te realiseren. Er moeten dus oplossingen op

² Eigenlijk gebeurt er bij een transitie als deze iets gekst. Normaal gesproken ontstaat er eerst een vraag naar een bepaald product en ontstaat er door deze vraag een markt waar producenten in kunnen springen. Er is dan dus al een afzetmarkt. In deze situatie is dat niet het geval. Er zijn natuurlijk meerdere voorbeelden waar het aanbod voor de vraag kwam, denk bijvoorbeeld aan Ford of Apple. Daar gaat het echter meestal om kapitaalcrachtige ondernemingen die zich deze risico's kunnen veroorloven.

verschillende niveaus komen. Mark geeft aan dat het rendement van normale en composteerbare reststromen wel dichterbij elkaar komt, mede door subsidies.

Vanuit Royal Brinkman zijn er veel gesprekken gevoerd met afvalverwerkers, waaronder Renewi. Hij geeft aan dat het ingewikkelde van plantenmateriaal is dat je een deel vocht en een deel vezel hebt. Dat moet je apart kunnen verwaarden. Voor vocht kan dat een biologische/organische meststof zijn.³ Daarnaast kun je wat met die vezel gaan doen. Maar de belemmering volgens Mark is dat je het hele product moet kunnen verwaarden om het rendabel te maken en van de grond te krijgen. Daar zijn meer partijen voor nodig. Kleinschalig lukt dat allemaal wel zonder samenwerking, maar het wordt lastig als het om grootschalige initiatieven gaat. Op dat moment is samenwerking van partijen noodzakelijk.

3.2 Sociale omgeving

Bij sociale belemmeringen kan het gaan om een gebrek aan sociaal bewustzijn of onzekerheid van de ketenpartijen over de reactie en vraag van de consument.

3.2.1 “De consument wil het niet”

Paula Huismans (Rijkswaterstaat) noemt als een soort van schijnbelemmering dat ondernemers af willen van het afvalstempeltje. Ondernemers geven aan dat bij de afnemers het idee heerst dat de markt volgens hen geen producten van afval wil. Ze vinden het de taak van de overheid om het afvalstickertje ervan af te halen.

Deze situatie wordt onderkend door Dewi Hartkamp (Stichting Innovatie Glastuinbouw (SIGN)). Ze voegt toe dat de retail ook geen visuele indicatie wil van het feit dat iets bio-based is, zoals bijvoorbeeld bij potgrond. Eigenlijk verwachten ze dat de consumenten geen touwtjes in hun potgrond willen. Ze geeft daarbij aan dat het gaat om de verwachte reactie van de consument die verder eigenlijk niets is uitgelegd en dat in de framing van die producten daarom nog veel winst te behalen is.

3.3 Technologie en informatie

Bij technologische belemmeringen gaat het vooral over het ontbreken van informatie of kennis, de juiste technologie of de bijbehorende technische vaardigheden. Uit de workshop blijkt dat ondanks dat de kennis als geheel aanwezig is, niet iedere partij afzonderlijk de benodigde kennis in huis heeft.

3.3.1 Technologie: Capaciteit bij de composteerder/afvalverwerker

Peter Baselier (Renewi) geeft aan dat je, als je schoon loofafval wilt hebben, er mogelijkheden zijn. Al deze mogelijkheden worden echter alleen nog op lab-schaal uitgevoerd. Zelfs als ondernemers dus over zouden willen naar schone reststromen, betekent dat niet dat hier ook voldoende capaciteit bij de afvalverwerker voor is.

Ook Mark van Antwerpen (Royal Brinkman) geeft aan dat er wel biologisch afbreekbare teelt-accessoires (touwtjes clips) beschikbaar zijn, maar dat als iedereen nu over zou willen stappen er waarschijnlijk een tekort is.

Willem Kemmers stelt daar wel tegenover dat wanneer plastic geen probleem is, er zelfs een tekort aan reststromen zal zijn. Eigenlijk is het dus een beetje het verhaal van het kip en het ei.

3.3.2 Beperking van scheidingsmogelijkheden

Paula Huismans (Rijkswaterstaat) geeft aan dat er bij dit probleem eigenlijk een gelijksoortig probleem is als bij gft afval, omdat het te vervuild is en daardoor niet voldoende composteerbaar. Paula geeft

³ De stengels bevatten water; als je de stengels zou persen dan bestaat het perssap uit water en mineralen (lees nutriënten). Van dat deel kan geen biogas worden gemaakt, maar van het minerale gedeelte van de plant misschien wel meststoffen. De koolstof die in de stengels zit kan gebruikt worden om biogas te maken of bruikbare vezels (koolstofverbindingen).

aan dat er volgens haar collega's die zich met plastic bezighouden een co-benefit⁴ moet zijn (een positieve externaliteit voor het klimaat, zoals minder CO₂ uitstoot, een schonere lucht, minder energiegebruik of iets dergelijks). Voor de koffie en thee branche is dat het geval.⁵ Daar is de hele branche mee gegaan in de transitie naar het composteren van reststromen. Omdat de hele branche deze transitie heeft doorgemaakt kan er geen verwarring meer ontstaan over wat er in de reststromen zit. Zonder een co-benefit wil de overheid alleen maar recycling toepassen en niet composteren.

3.3.3 Technologie: Borging

Willem van Hoof (Bluehub) geeft verder aan dat hij gehoord heeft dat het voor de verwerker soms heel moeilijk is om te controleren of dat wat de teler aangeeft, bijvoorbeeld dat er PLA-clips zijn gebruikt, ook daadwerkelijk zo is. Als er toch conventionele clips zijn gebruikt, dan kom je daarachter als het uit de composteerinstallatie komt. Dat kan tot flinke schade leiden. Dus er moet ook een soort borging in zitten. Die borging is voorlopig nog erg lastig.

Ook Mark van Antwerpen (Royal Brinkman) geeft aan dat er nog wel een probleem in zit dat sommige ondernemers zeggen dat iets composteerbaar is, wat dan vervolgens niet klopt. Ondanks dat ze de certificering al hebben. Paula Huismans (Rijkswaterstaat) benadrukt dat dit inderdaad een probleem is waar zij mee te maken heeft, en wat daardoor ook de situatie bemoeilijkt.

3.3.4 Kennis: Gebrek aan informatie voor transitie

Ted Duijvestijn (Duijvestijn Tomaten) geeft aan dat het oppakken van de transitie een grote belemmering is. Ondernemers willen meestal wel, maar vragen zich af waar ze moeten beginnen en hoe het allemaal in elkaar zit; "Als je het als ondernemer niet gewend bent om daar extra moeite voor te doen val je snel terug in oude patronen". Ted geeft ook aan dat ondernemers en bedrijven daaromheen, zoals banken en de overheid, risicomijdend zijn.

Ook Willem Kemmers (Greenport West-Holland) heeft uit de markt vernomen dat het niet eenduidig is wat wel en niet kan. Hij geeft als voorbeeld het overschakelen naar een PLA-touwtje. Marktpartijen vragen zich af of dat dan een oplossing is voor alle situaties, of dat deze touwtjes slechts voor bepaalde verwerkingsprocessen geschikt zijn, waardoor ze voor sommige producten (en dus bepaalde afnemers van reststromen) bijvoorbeeld weer niet geschikt zijn.

3.3.5 Kennis: Gebrek aan knowhow

Willem van Hoof (Bluehub) geeft aan dat er voor aanpassingen heel veel kennis en ervaring nodig is, waardoor de ondernemers niet altijd de juiste adviezen krijgen en daardoor slechte ervaringen met deze transitie hebben. Zo zijn er ondernemers die getest hebben met cellulose touw of ander biobased touw, wat dan toch gaat breken. Als het een keer misgaat, dan gaat dit rond als een lopend vuurtje.

3.3.6 Uit elkaar lopend onderzoek en praktijk

Willem Kemmers (Greenport West-Holland) geeft aan dat onderzoek de richting uitgaat van hoe kunnen we het composteren, terwijl hijzelf bezig is om juist alternatieven voor composteren te zoeken, waar dan vervolgens door de onderzoekers geen rekening mee gehouden wordt. Een ander voorbeeld daarvan is de verpeulbaarheid van de papier- en kartonindustrie. Onderzoekers weten soms niet goed genoeg hoe de vork in de praktijk daadwerkelijk in de steel zit. Dat vindt Willem een grote belemmering. Soms is het uitgangspunt (en dus de oplossing) dan te nauw.

⁴ Co-benefit: als er een goede reden is om biologisch afbreekbaar materiaal - ook al composteert het niet volledig (in bijvoorbeeld 30 dagen in de installatie) - toe te voegen aan een organische reststroom, omdat er impact is voor de gehele afvalverwerking. Een voorbeeld: de biologisch afbreekbare afvalzak voor gftafval (huishoudens). Dit zorgt ervoor dat er aanzienlijk meer gftafval gescheiden wordt en opgehaald wordt.

⁵ Dit valt onder de 'confusion is pollution' noemer. Sommige theezakjes waren wel afbreekbaar, andere niet. Afvalverwerking heeft toen gesteld: we geven voor alle theezakjes en coffeepads het advies: grijs afval. Dat was tegen zere been van de koplopers in de branche, maar heeft er wel toe geleid dat gehele sector tot een composteerbare norm is gekomen. Dus nu kan binnenkort het advies: 'theezakjes en coffeepad kunnen bij GFT afval ingaan. Hier zitten parallellen voor onze uitdagingen.

3.4 Keten en organisatie

Belemmeringen uit de keten kunnen het gevolg zijn van een gebrek aan een netwerk met geschikte partners, of bijvoorbeeld gebrekkige samenwerking. Ook kan het zo zijn dat er in de keten een (te) sterke focus is op lineaire economie. Organisatorische belemmeringen kunnen het gevolg zijn van het maar moeilijk kunnen veranderen van de interne bedrijfsstructuur.

3.4.1 Keten

Willem van Hoof (Bluehub) geeft aan dat het een probleem is dat verschillende alternatieven verschillende resultaten opleveren die niet altijd composteerbaar zijn. Bij warmte toepassing kun je bijvoorbeeld geen PLA gebruiken, dan moet je naar een andere toepassing, bijvoorbeeld cellulose touw. Weer andere partijen willen een bron van eiwit terugwinnen. Dat zijn feed-grade achtige toepassingen en daarvoor moeten de reststromen ook weer op een andere manier ingezameld worden. Dit betekent dat je altijd de oplossing moet kiezen afhankelijk van wat het uiteindelijke gebruik gaat zijn. Dat maakt het voor ketenafspraken een stuk ingewikkelder.

Hier komt ook weer het punt van Willem Kemmers (Greenport West-Holland) terug, die aangeeft dat meervoudige verwaardiging noodzakelijk is om een business case te realiseren en dus dat er oplossingen op verschillende niveaus moeten komen.

Peter Baselier (Renewi) geeft aan dat PP-touwtjes (touwtjes van Polypropyleen) nu naar de stortplaats gaan, maar deze raken ook vol. Er moeten dus alternatieven komen. De afgelopen 2 jaar zijn de compost eisen voor de akkerbouw enorm verzwaard door de voedsel- en waren autoriteit. Als er nog zo'n verandering komt kan Peter niet meer zoveel loofafval innemen als hij nu doet. Peter vraagt zich af wie dat dan wel gaat doen. Sommige verwerkers stoppen er zelfs mee omdat het nu al te lastig wordt.

3.4.2 Organisatie

Willem Kemmers (Greenport West-Holland) geeft aan dat de risicobereidheid bij ondernemers gering is door de hoge mate van maatwerk in de systemen. Kleine veranderingen kunnen daardoor een grote impact hebben op het eindresultaat. Hij geeft als voorbeeld het onverwacht breken van touwtjes. Als dat gebeurt, heb je echt een groot probleem. Willem Kemmers geeft daarnaast aan dat grote bedrijven vaak vastzitten in hun marktpositie.⁶

Dewi Hartkamp (Stichting Innovatie Glastuinbouw, SIGN) vult aan dat we transities vaak onderschatten. De ondernemer is niet alleen bezig met touwtjes, maar met verschillende transities zoals energie, water, emissielose kassen, gewas gezondheid en ga zo maar door. "En dan moet er ook nog weer wat gebeuren met de rest stroom". Dat heeft dan niet de eerste prioriteit. Wat daarbij niet helpt is dat subsidies soms weer stoppen.

Een ander organisatorisch probleem wordt aangedragen door Mark van Antwerpen (Royal Brinkman) die aangeeft dat meeste biologische telers, nog erg vochtig telen, vaak nog in de grond. Dat is voor de biologisch afbreekbare materialen ongunstig, omdat het dan tijdens de teelt al gaat composteren.

3.5 Milieu

Bij milieu gerelateerde belemmeringen moet er bijvoorbeeld gedacht worden aan het gebrek aan grondstoffen en het voorkomen van negatieve milieu-invloeden.

Voor Willem Kemmers (Greenport West-Holland) is een belangrijke randvoorwaarde dat de reststroom verwaardiging moet bijdragen aan de bedrijfsprestatie van de ondernemers; een lagere footprint en een hogere opbrengst. Een probleem is dat sommige oplossingen op zichzelf weer een hoge footprint hebben. Zo geeft hij bijvoorbeeld aan dat droging, ondanks dat het voor vele toepassingen geschikt is op zichzelf weer een zware footprint heeft. Hij zoekt dan liever naar andere oplossingen.

⁶ Bijvoorbeeld omdat ze zich zorgen maken over hun marktaandeel als ze overstappen, ze afspraken hebben met grondstofleveranciers of hun klantenbestand er van uit gaat dat ze bepaalde producten leveren, of andere risico's die aan het overstappen naar een nieuwe markt verbonden zijn.

Hij geeft eigenlijk aan dat ondernemers gemotiveerd moeten zijn om de footprint te verlagen en dat hij dan helpt om dat rendabel te maken, door bijvoorbeeld afnemers te zoeken. Het moet niet alleen een economische motivatie zijn.

3.6 Instituties & Politiek

3.6.1 Veiligheidseisen

Paula Huismans (Rijkswaterstaat) geeft aan dat er van uit de overheid soms vragen zijn over hoe schoon die schone afvalstromen daadwerkelijk zijn. Hierdoor kunnen partijen die betrokken zijn bij de verwerking van reststromen belemmeringen ervaren als gevolg van de regelgeving van de overheid. Willem Kemmers voegt daar nog aan toe dat risicoanalyses van de overheid niet altijd helemaal passend zijn. De overheid wil dan bijvoorbeeld zowel voor de tomaten zelf als voor het loof ervan een aparte risicoanalyse terwijl dat volgens de sector niet nodig is.

Een ander probleem dat door Willem Kemmers (Greenport West-Holland) wordt aangekaart is dat een rechtsoordeel⁷ om de reststroom op een bepaalde manier te mogen verwerken per ondernemer wordt uitgegeven en niet per sector. Ieder bedrijf moet zo'n rechtsoordeel dan dus weer apart regelen, in plaats van dat dit in één keer voor alle bedrijven in een sector wordt gedaan. Omdat iedereen apart die procedure door moet, wordt het proces veel trager en lastiger.

Dewi Hartkamp (Stichting Innovatie Glastuinbouw; SIGN)) geeft als praktijkvoorbeeld dat Ted Duijvestijn er drie jaar over gedaan heeft om door alle procedures heen te gaan om duurzame verpakkingen te kunnen maken, die hij dan vervolgens niet verkocht krijgt. Bij de overheid (RIVM) lijkt vaak maar beperkte kennis te zitten om die risicoanalyse van nieuwe toepassingen goed in te schatten, waardoor ze erg terughoudend zijn. Ze sluit zich bij Willem aan dat het een probleem is dat vervolgens iedere ondernemer die dit ook wil, weer opnieuw die procedure moet doorlopen.

Willem Kemmers noemt als een ander probleem de vaak onterechte verwachting van de overheid dat biologisch afbreekbaar schoner zou moeten zijn dan normale verwerking (co-benefit). Dat is eigenlijk zelden het geval, dus als dat wel de verwachting is, dan houdt het snel op (omdat die co-benefit er dan vaak niet is).

3.6.2 Vergunning

Ook Willem van Hoof (Bluehub) geeft aan dat wet- en regelgeving een grote belemmering is. Niet alleen voor de toepassing in producten, maar met name ook voor bedrijven die iets met die materialen willen gaan doen (voorverwerking). Daar heb je dan een afvalverwerkingsvergunning voor nodig. Dat is erg lastig, want dat gaan de bureaus niet leuk vinden, geeft hij aan. Hij noemt een praktijkvoorbeeld waarbij die vergunning daardoor erg lang op zich liet wachten.

Daarbij ziet Willem van Hoof dat de partijen die zo'n vergunning hebben soms wat conservatiever zijn, een eigen markt hebben en de dingen op een bepaalde manier doen. Dit sluit weer aan bij wat Willem Kemmers zegt dat grote bedrijven vaak vastzitten in hun marktpositie.

3.6.3 Huidige regelgeving zet niet aan tot verandering

Peter Baselier (Renewi) geeft aan dat de huidige verwerking van loof afval voldoet aan wet- en regelgeving. Dus op het moment van verzamelen en composteren is er nog geen probleem. Er wordt volgens Peter daarom ook niet overgeschakeld, omdat het momenteel in de ogen van de ondernemer "goed" loopt. Wel geeft hij aan dat de eisen steeds strenger worden en dat er dus een omslagmoment komt wanneer de compost, zoals die op dit moment wordt verwerkt, niet meer afzetbaar is. Het is echter moeilijk in te schatten wanneer dat is.

⁷ "Een bestuurlijk rechtsoordeel gaat over de vraag of bepaalde publiekrechtelijke voorschriften van toepassing zijn op een specifieke individuele situatie. Soms betreft het echter ook de vraag naar de gevolgen van een voorschrift in een concreet geval. Een dergelijk oordeel geeft informatie over de gevolgen van toepasselijke rechtsregels maar roept zelf geen (nieuw) rechtsgevolg in het leven. Dit betekent dat het niets verandert aan de rechten en plichten van één of meerdere individuen, omdat de informatie geen rechtsgevolg heeft of omdat deze gevolgen reeds uit de wet of uit een andere beslissing van het bevoegd gezag volgen." (Bron: [Stibbe](#))

3.6.4 Negatieve reactie op samenwerking met overheid

Willem Kemmers geeft aan dat hij probeert te zorgen voor regelvrije ruimte, omdat het moment dat de overheid erbij betrokken raakt de energie er vaak uit gaat. Paula geeft aan dat dit komt omdat de ondernemers vaak naar de positieve kanten van veranderingen kijken, terwijl Rijkswaterstaat ook rekening met bijvoorbeeld misbruik moet houden. Daarom moet Rijkswaterstaat vaker dan de ondernemers lief is op de rem trappen.

4 Oplossingen

In het tweede deel van de workshop wordt gepraat over oplossingen voor de belemmeringen die in het eerste deel van de workshop zijn besproken. We proberen een antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat zijn mogelijke oplossingen?
- Hoe kunnen we gezamenlijk tot die oplossingen komen?
- Wat heeft uw bedrijf/organisatie nodig om schone reststromen mogelijk te maken?
- Wie kan wát doen? En wie moet wát doen?
- Wat kunt u voor elkaar betekenen om dit te realiseren?
- Wat moet u voor elkaar betekenen om dit te realiseren?

4.1 Economische factoren

Bij economische factoren draait het om het vergroten van kosteneffectiviteit en het vinden van nieuwe manieren om opbrengst te genereren. Sterk daaraan verbonden is de potentie voor het ontwikkelen van een nieuw business, innovatie en potentiële synergiën met de bestaande business, zoals bijvoorbeeld het verwaarden van reststromen.

Volgens Peter Baselier (Renewi) moet er een business case komen voor de telers, om de vraag te beantwoorden wat zij nou nodig hebben: "Als de consument bereid is om 5 cent meer te betalen, kunnen telers dan overstappen naar andere technieken of PLA-touwtjes gaan gebruiken?"

Willem Kemmers (Greenport West-Holland) en Mark van Antwerpen (Royal Brinkman) geven aan dat meervoudige verwaardiging noodzakelijk is om een business case te realiseren. Er moeten dus oplossingen op verschillende niveaus komen. Voor Willem is een belangrijke randvoorwaarde dat de reststroom verwaardiging moet bijdragen aan de bedrijfsprestatie van de ondernemers; een lagere footprint én een hogere opbrengst.

4.2 Sociale omgeving

Ted Duijvestijn (Duijvestijn Tomaten) geeft aan dat hij blij is met de intrinsieke motivatie onder ondernemers om vooruit te gaan. Hij is van mening dat dit een voorwaarde is voor een succesvolle transitie. Hij geeft aan dat eigenlijk in iedere transitie je op een bepaald punt op dezelfde problemen stuit. Wat bijdraagt aan een succesvolle transitie, is wat Ted betreft de zichtbaarheid. Met zichtbaarheid inspireer je ook weer anderen. Volgens Ted moeten we naar een systeemverandering in plaats van het huidige systeem aan te passen. Dat begint volgens hem al op scholen waar ook het belang van deze transities duidelijk gemaakt moet worden.

Ted geeft aan dat ook momentum belangrijk is. Dat projecten soms over een te lange termijn gaan en niet over het nu regelen, waardoor dat momentum verloren gaat. Hij geeft aan dat er simpele taal gebruikt moet worden, zodat iedereen het kan begrijpen en iedereen mee kan doen. Hij geeft aan dat ondernemers vaak wel willen maar het niet altijd begrijpen omdat hun taal niet gesproken wordt.



4.3 Technologie en informatie

Vanuit een technologie en kennis perspectief kunnen bijvoorbeeld een potentieel voor nieuwe technieken, het verbeteren van huidige processen en het delen van de informatie hierover oplossingen bieden.

4.3.1 Technologie

Mark van Antwerpen (Royal Brinkman) geeft aan dat het eenvoudigste zou zijn om bio-touwtjes of bio-clipjes te gaan gebruiken, maar dan moet een teler daarin durven stappen. Daarnaast zijn er nog innovatieve oplossingen om plantmateriaal met plastic op een andere manier te verwaarden.

Peter Baselier (Renewi) ziet als mogelijke oplossingen, andere teelt technieken zonder touw. Met teelt techniek zonder touw wordt verwaarding eenvoudiger.

Marloes Arkesteyn (Provincie Zuid-Holland) vat het samen; Aan de ene kant is een oplossing het gebruik van biologisch afbreekbare touwtjes en clipjes, waardoor de reststromen schoon zijn, en als dat niet lukt kun je gaan kijken naar meervoudige verwaarding van de (niet schone) reststromen. Al moet het volgens Mark misschien wel “en-en” zijn. Dus proberen om de reststroom schoon te maken én proberen om niet schone reststromen meervoudig te verwaarden.

4.3.2 Informatie

Marloes stelt daarnaast nog voor dat er eigenlijk een centraal informatiepunt moet komen. Ze noemt dat er in Rotterdam een circulair loket geopend is. Misschien moet dat er ook wel voor de tuinbouw komen.

Willem van Hoof geeft aan dat vanuit kennisinstituten de ontsluiting van kennis heel belangrijk is. Hij geeft aan dat ze bij Bluehub niet alles weten, maar geen ruimte hebben om veel in kennis te investeren. Maar als er een vraag komt of er over een bepaalde toepassing al kennis aanwezig is, dan willen ze die wel snel kunnen aanleveren bij zo’n partij. Kennisinstituten zijn daarin dus erg belangrijk.

Wat Dewi Hartkamp (Stichting Innovatie Glastuinbouw, SIGN) nog aangeeft is dat ze deze transitie niet als een losse transitie ziet. Deze kan wat haar betreft niet los gezien worden van de energie transitie en de transitie naar minder chemicaliën. Dewi werkt met Alexander Boedijn samen om die verschillende transities in kaart te brengen.

4.4 Keten & organisatie

Bij oplossingen vanuit te keten gaat het vooral over het potentieel om afzet afspraken te maken, samen te werken en informatie te delen. Bij oplossingen voor organisatorische belemmeringen gaat het vooral om het beter begrijpen van de vereisten van een circulaire economie en de capaciteit die daarbij hoort.

Wat eigenlijk bij iedere deelnemer van de workshop terugkomt is het belang en de behoefte aan samenwerking. Ook Mark van Antwerpen (Royal Brinkman) geeft aan dat er meer samenwerking nodig is tussen de betrokken partijen. Oplossingen moeten meer aan elkaar verbonden worden omdat je anders niet het totale restproduct kan verwaarden, wat volgens hem nodig is om een echte stap te maken. Dan moet je partijen die daar belang bij hebben bij elkaar brengen geeft hij aan.

Op de vraag van Carolien de Lauwere wat je er dan voor nodig zou hebben om dat voor elkaar te krijgen, geeft Willem van Hoof aan dat dit eigenlijk wel is waar het platform Tuinbouwreststromen (dat tijdens deze workshop door Willem wordt vertegenwoordigd) voor opgericht is. Juist om die verbindingen te maken tussen de telers die reststromen aanbieden en bedrijven die iets met die reststromen willen. Op het moment dat duidelijk wordt dat bijvoorbeeld reststromen die PLA touw bevatten, gebruikt kunnen worden in de productie van een vezelpaneel (bouw materiaal waarin vezels verwerkt zijn van bijvoorbeeld paprika- of tomatenstengels), dan wordt de verbinding met de leveranciers/verkooporganisatie van die touwen gelegd die dan aan geïnteresseerde telers kunnen vertellen waar ze hun reststromen heen kunnen brengen en tegen welk tarief. Voor de producent van vezelpanelen is het dan wel belangrijk dat ze zeker weten dat de reststroom geen plastic bevat. Hetzelfde geldt voor composteerders van reststromen. Ook voor hen is het belangrijk zeker te weten dat een reststroom geen plastic bevat. Reststromen die geen plastic bevatten kunnen tegen een lager tarief verwerkt worden. Op het moment dat zo'n keten functioneert, is het platform Tuinbouwreststromen in principe niet meer betrokken. Dit betekent dat er op dat moment andere partijen nodig zijn om daar verder mee te gaan en de keten als het ware op te schalen, waardoor er meer ondernemers aan mee doen.

Willem Kemmers sluit zich grotendeels aan bij Willem van Hoof zowel in denkbeelden als in werkzaamheden. Ook hij probeert telers en verwerkers samen aan de tafel te krijgen. Een soort verbinder, spin in het web.

4.5 Milieu

Vanuit een milieu perspectief kan een driver bijvoorbeeld de globale trend van het minimaliseren van de milieu impact zijn, al is dit misschien eigenlijk meer gekoppeld aan motivatie. Ook het gebrek aan grondstoffen kan een driver zijn, omdat plastics (zoals eerder aangegeven) worden gemaakt uit aardolie of aardgas. Deze grondstoffen zijn eindig.

4.6 Politiek en Instituties

Bij politieke en institutionele oplossingen kan het gaan om wetten en regelgeving maar bijvoorbeeld ook om subsidies of belastingverlaging.

4.6.1 Wetten en regelgeving

Om een markt te creëren is er volgens Dewi meer nodig dan alleen technisch vernuft. De adoptie moet ook geregeld worden. Ze geeft aan dat de procedures bij de overheid eenvoudiger moeten worden omdat ze op dit moment gebaseerd zijn op een kijk met weinig vertrouwen in de ondernemer. Een praktische slag, met eenvoudigere procedures, die voor meer ondernemers gelden zou daarin een oplossing kunnen bieden. Dewi geeft verder aan dat oplossingen een regionale aanpak vragen omdat in de ene regio biogas bijvoorbeeld goed werkt en in een andere regio niet. Er moet dus rekening gehouden worden met de regionale setting.

Paula Huismans (Rijkswaterstaat) geeft aan dat het belangrijk is Rijkswaterstaat tijdig te betrekken als over reststromen wordt gesproken, zodat RWS mee kan denken in welke oplossingen wel en niet kunnen. Nu komen partijen vaak pas op het eind bij de overheid aankloppen, waardoor ze tegen reeds bestaande regelgeving aanlopen, die met de voorgestelde oplossingen geen rekening houdt.

4.6.2 Investeringsen

Willem geeft nog aan dat het voor de investeerder belangrijk is om te investeren in faciliteiten. Bijvoorbeeld voor het drogen van reststromen, dat voor veel verwerkingsprocessen belangrijk is. Tom Kisters geeft aan dat daar misschien voor subsidies gekozen zou kunnen worden. Deze subsidies kunnen ook belangrijk zijn voor het doen van investeringen om reststromen te kunnen scheiden.

5 Wat kunnen partijen voor elkaar betekenen en hebben ze van elkaar nodig?

Omdat transities de medewerking vergen van alle betrokken partijen vraagt Carolien de Lauwere in haar presentatie wat de aanwezige ondernemers voor elkaar kunnen betekenen.

Op de vraag wat Peter Baselier (Renewi) zelf kan betekenen geeft hij aan dat hij een grote locatie heeft in Hoek van Holland, met veel ruimte. De innovatieve bedrijven die bij de workshop vertegenwoordigd zijn, kunnen bij hem op locatie komen om te kijken hoe ze elkaar kunnen versterken en van elkaar kunnen leren.

Dewi geeft aan dat ze bij SIGN maar met twee mensen zijn en daarom vooral samenwerking nodig hebben. Dan gaat het haar vooral om de omgeving van de ondernemer die samenwerking op dit moment wat haar betreft nog niet bevordert.

Paula Huismans (Rijkswaterstaat) en Marloes Arkesteijn (provincie Zuid-Holland) geven eigenlijk beide aan dat ze graag eerder in het proces betrokken worden, zodat ze beter kunnen faciliteren. Op dat moment kunnen zij heel goed meedenken.

Marloes geeft aan dat ze zelf niet over de wetten en regelgeving gaat, maar wel een verbindende schakel kan zijn. Ze moet daarvoor wel weten waar nou echt de problemen zitten en daar heeft ze de andere deelnemers voor nodig.

Paula geeft daarbij nog aan dat er een lijst is van toepassingen met een co-benefit die wettelijk vast staat, maar daar staan de clips niet bij. Paula geeft aan dat als het een oplossing is, het op die lijst moet komen en dat zij zich daar dan voor in zal moeten zetten. Het moet dan industrieel composteerbaar zijn.

Carolien vat samen dat Willem van Hoof (Bluehub) en Willem Kemmers (Greenport West-Holland) dus telers en verwerkers bij elkaar brengen, en afhankelijk van wat ze willen doen met die reststromen andere partijen zoeken. Willem van Hoof vult aan dat ze ook aan de telers uitleggen dat hun reststromen dan aan bepaalde specificaties moeten voldoen. Tegelijkertijd zorgen ze aan de andere kant voor een afzetkanaal, zodat de telers hun reststromen ook kwijt kunnen. Willem van Hoof geeft aan dat ze het proces (van het verbinden van deze partijen) loslaten als ze het gevoel hebben dat de keten groot genoeg is om zelf door te kunnen groeien. Wel staat er op hun website-informatie over deze projecten, zoals bijvoorbeeld over wie telers of verwerkers kunnen benaderen als ze mee willen doen.

Mark van Antwerpen (Royal Brinkman) geeft aan dat het nu dan toevallig over plantmateriaal gaat, maar dat het eigenlijk ook moet gaan over bijvoorbeeld plastic en consumentenverpakkingen. In zo'n bredere rol zien ze bij Royal Brinkman zelf meer mogelijkheden. Bijvoorbeeld, hoe kan ik het waterprobleem wereldwijd oppakken of hoe kunnen we minder energie gaan gebruiken. Ook de CO₂ footprint kunnen externe bedrijven heel goed voor je berekenen. Die kun je benutten. Maar hoe je dan vervolgens kunt verduurzamen daar hoopt Royal Brinkman een rol in te kunnen spelen.

6 Conclusies

In deze workshop verkenden we wat er nodig is om het gebruik van plastic producten in de hoge draad teelt te verminderen en welke rol de workshopdeelnemers daarbij zouden kunnen vervullen. Daarbij schort het niet aan intrinsieke motivatie van de workshopdeelnemers. Het zijn meer de externe condities die het realiseren van een verminderd gebruik van plastic producten in de hoge draad teelt moeilijk maken. Deze hebben we (naar Tura et al., 2018) opgesplitst in economische, sociale, technologische- en kennisgerelateerde, keten- en organisatorische en institutionele en politieke factoren.

Een belangrijke economische factor is volgens de workshopdeelnemers bijvoorbeeld het nog grotendeels ontbreken van een afzetmarkt voor reststromen die mogelijk worden als er geen plastic producten meer worden gebruikt in de hoge draad teelt. Daarnaast spelen de hoge kosten voor het gebruik van alternatieve producten een rol. Sociaal gezien zijn het volgens de workshopdeelnemers de consumenten die nog niet toe zijn aan producten die uit 'afval' zijn gemaakt. Wat dat betreft moeten reststromen uit de kas volgens de workshopdeelnemers gauw af van het stempeltje 'afval'. Wet- en regelgeving maakt het ook niet makkelijk om reststromen te gaan verwerken omdat deze wel echt gegarandeerd schoon moeten zijn. Bovendien is er een vergunning nodig om afval te kunnen verwerken en de procedure om deze te verkrijgen is niet gemakkelijk. Ook ontbreekt het nog aan kennis om minder plastic producten in de kas te gaan gebruiken. Ondernemers weten niet waar ze moeten beginnen en bij adviseurs is ook nog lang niet altijd de knowhow aanwezig om de ondernemers van de juiste adviezen te voorzien. Wat betreft de keten is het lang niet altijd gemakkelijk de juiste ketenpartijen te vinden om samen de gewenste stappen in de richting van een circulaire glastuinbouw te zetten. Ook vertellen de workshopdeelnemers dat de ene reststroom de andere niet is. Het vereist dus echt maatwerk om reststromen te verwerken en voor iedere reststroom is weer een ander proces nodig (niet alleen chemisch maar ook wat betreft betrokken partijen, organisaties etc.)

Als een rode draad door de workshop, loopt een verhaal over de kip en het ei. Er zijn eigenlijk zes partijen. De telers, de verwerkers, de verbinders, de overheid, de toeleverancier en de afnemer. Met uitzondering van de afnemer zitten al deze partijen aan tafel tijdens de workshop. Ieder van deze partijen geeft eigenlijk aan wel te willen. Het is echter moeilijk om stappen te maken omdat afnemers er nog niet klaar voor zijn, ondernemers nog afwachtend zijn, wet- en regelgeving en vergunningverlening soms obstakels opwerpt, technologie om reststromen te verwerken soms nog niet voorhanden is (in ieder geval nog op praktijkschaal), er nog veel kennis ontbreekt et cetera. Stappen maken lijkt nu dus nog niet rendabel te zijn en mogelijk ook risicovol gezien alle onzekerheden die volgens de workshopdeelnemers nog een rol spelen.

Omdat geen van de partijen eigenlijk uit zichzelf in staat is om grote stappen te zetten, zullen ketens klein moeten beginnen waarbij andere partijen zich dan aan kunnen sluiten. Dit kan gefaciliteerd worden door partijen zoals Bluehub en Greenport West-Holland.

Het lijkt er verder op dat niet iedereen elkaar in het juiste stadium heeft weten te vinden. Vanuit de overheid komt vooral het geluid dat ze eerder betrokken willen worden om te voorkomen dat er plannen worden gemaakt die later blijken niet haalbaar te zijn omdat ze ingaan tegen wet- en regelgeving. Terwijl er vanuit de ondernemers het geluid komt dat wet- en regelgeving een probleem vormen.

De conclusie is dan ook dat een transitie vanaf het begin samen opgepakt moet worden. Dit is de belangrijkste voorwaarde om een transitie verantwoord en rechtvaardig te laten verlopen. Iedere ketenpartij moet daarin zijn of haar eigen rol en verantwoordelijkheid zoeken, vinden en nemen.

Intrinsiek gemotiveerde ondernemers lijken van cruciaal belang te zijn om de eerste stappen te zetten, zodat de markt uiteindelijk ook voor de meer financieel gemotiveerde ondernemers interessant wordt.

7 Referenties

- Ajzen, I., 1991. The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behaviour and Human Decision Processes* 50, 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T).
- Deci, E.L.; Ryan, R.M. Self-determination theory. In *Handbook of Theories of Social Psychology*; Van Lange, P.A.M., Kruglanski, A.W., Higgins, E.T., Eds.; Sage: Thousand Oaks, CA, USA, 2011; pp. 416-436.
- Ellis-Iversen, J., Cook, A.J.C., Watson, E., Nielen, M., Larkin, L., Wooldridge, M., Hogeveen, H., 2010. Perceptions, circumstances and motivators that influence implementation of zoonotic control programs on cattle farms. *Preventive Veterinary Medicine* 93, 276-285. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.11.005>.
- Fishbein, M., I. Ajzen, 2010. Predicting and changing behavior: the Reasoned Action Approach. Psychology Press, New York.
- Michie, S., Atkins, L., West, R. (2021). The Behaviour Change Wheel: A Guide To Designing Interventions. <http://www.behaviourchangewheel.com/> (retrieved:2021-04-01)
- Ölander, F. and J. Thøgersen (1995) Understanding consumer behaviour as prerequisite for environmental protection. *Journal of Consumer Policy* 18: 345-385.
- Panther-Brick, C., S.E. Clarke, H. Lomas, M. Pinder and S.W. Lindsay, 2006. Culturally compelling strategies for behaviour change: a social ecology model and case study in malaria prevention. *Soc. Sci. Med.* 62, 2810-2825.
- Pollitt, M.G., and I. Shaorshadze, 2013. The role of behavioural economics in energy and climate policy. In: R. Fouquet (Ed.), *Handbook on energy and climate change*. Edward Elger, Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA. pp. 523-546.
- Tura, Nina, Jyri Hanski, Tuomas Ahola, Matias Ståhle, Sini Piiparinen, en Pasi Valkokari. 2019. 'Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers'. *Journal of Cleaner Production* 212: 90-98. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.202>.
- Wilson, C., Dowlatabadi, H., 2007. Models of Decision Making and Residential Energy Use. *Annual Review of Environment and Resources* 32, 169-203. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.32.053006.141137>.

Deelnemers workshop

Mark van Antwerpen (Royal Brinkman)
Marloes Arkesteijn (Provincie Zuid-Holland)
Peter Baselier (Renewi)
Else Boutkan en Willem Kemmers (Greenport West-Holland)
Ted Duijvestijn (Duijvestijn Tomaten)
Dewi Hartkamp (Stichting Innovatie Glastuinbouw)
Willem van Hoof (Platform Tuinbouwreststromen, Bluehub*)
Paula Huismans (Rijkswaterstaat)

* Willem van Hoof werkt bij Bluehub maar vertegenwoordigt tijdens de workshop het Platform Tuinbouwreststromen waarvan Bluehub en Arvalis de uitvoeringsorganisatie zijn.

Heeft u nog vragen naar aanleiding van de workshop of dit verslag, laat het ons weten:

alexander.boedijn@wur.nl

carolien.delauwere@wur.nl

plastics@greenportwestholland.nl (Else Boutkan)
