

## **A3 - Hergebruik organische zij- en reststromen**

### **Doel**

Doelstellingen van dit MMIP zijn om in 2030 organische rest- en zijstromen maximaal her te gebruiken als voedsel, diervoeder, of andere (non-food) producten. Ketens zijn optimaal ingericht en nieuwe verbindingen zijn gemaakt om eigen of elkaars zij- en reststromen te verwaarden. Milde technologieën zijn ontwikkeld om naast het produceren van het hoofdproduct ook waardevolle bijproducten te leveren die hoogwaardig verwaard kunnen worden. Dit maakt het optimaal hergebruik van biomassa voor nieuwe eiwitten of andere producten mogelijk. Haalbare businesscases en slim ingerichte verbindingen maken het mogelijk voor alle partijen in de keten om rest- en zijstromen maximaal te verwaarden. Logistieke ketenregieconcepten zijn van belang voor optimale duurzame verbindingen.

In 2050 kent het agri-food/tuinbouw systeem geen ongebruikte rest- en zijstromen meer.

Waardevolle connecties met andere sectoren maken dat alle biomassa/land- en tuinbouwgewassen optimaal bijdragen aan de invulling van menselijke behoeften naar hoogwaardige voeding, duurzame non-food producten, medische toepassing, en waar mogelijk energie.

### **Deelprogramma's**

Dit MMIP kent vijf deelprogramma's:

- Bioaffinage voor valorisatie van rest- en zijstromen;
- Hergebruik zij- en reststromen binnen het teeltsysteem;
- Valorisatie binnen de voedselketen, inclusief veevoer;
- Valorisatie voor vervanging van fossiele grondstoffen;
- Nieuwe technologieën en concepten.

### **Prioriteiten**

Organische rest- en zijstromen komen op alle plekken in de agri-food en tuinbouwketen vrij, van de primaire sector en de verwerkende industrie tot en met de retail, horeca, consumenten en steden. Hergebruik van de organische rest- en zijstromen op de verschillende plekken in de keten kan een andere insteek vragen. Daarom zijn verbindingen tussen de schakels, tussen sectoren en naar andere sectoren, noodzakelijk om hergebruik mogelijk te maken. Een integrale aanvliegroute met aandacht voor het bouwen van brede consortia, maar ook borging van kwaliteit en veiligheid, inpassen in bestaande productiesystemen, aandacht voor de logistiek, ondersteunen van cases en pilots en het aanpassen van wet- en regelgeving is noodzakelijk om de missie ten uitvoer te brengen. Daarnaast is het noodzakelijk de eigenschappen van reststromen via omzettingstechnologieën de juiste functionaliteit te geven voor de toepassing. Hiervoor zijn enzymatische en clean label-strategieën voor wat betreft de food- en feedwaardeketen noodzakelijk en enzymatische en/of (bio)chemische voor de non-foodwaardeketen.

### **Inleiding**

De ambitie van de missie kringlooplandbouw is om in 2030 is in de land- en tuinbouw het gebruik van grondstoffen en hulpstoffen substantieel verminderd te hebben en alle eind- en restproducten zo hoog mogelijk te verwaarden. De emissies naar grond- en oppervlaktewater zijn tot nul gereduceerd. Ecologische omstandigheden en processen vormen het vertrekpunt voor voedselproductie waardoor

biodiversiteit zich herstelt en de landbouw veerkrachtiger wordt. Inzet van dit MMIP is om bij te dragen aan het maximaal gebruik van organische rest- en zijstomen als voedsel of diervoeder of non-foodproducten en optimaal hergebruik van biomassa voor nieuwe eiwitten of andere grondstoffen en producten.

### **Wat beoogt het MMIP?**

Doelstellingen van dit MMIP zijn om in 2030 organische rest- en zijstromen maximaal her te gebruiken als voedsel, diervoeder, of andere (non-food) producten. Ketens zijn optimaal ingericht en nieuwe verbindingen zijn gemaakt om eigen of elkaars zij- en reststromen te verwaarden. Milde technologieën zijn ontwikkeld om naast het produceren van het hoofdproduct ook waardevolle bijproducten te leveren die hoogwaardig verwaard kunnen worden. Dit maakt het optimaal hergebruik van biomassa voor nieuwe eiwitten of andere producten mogelijk. Haalbare businesscases en slim ingerichte verbindingen maken het mogelijk voor alle partijen in de keten om rest- en zijstromen maximaal te verwaarden.

In 2050 kent het agri-food/tuinbouw systeem geen ongebruikte rest- en zijstromen meer.

Waardevolle verbindingen met andere sectoren maken dat alle biomassa/land- en tuinbouwgewassen optimaal bijdragen aan de invulling van menselijke behoeften naar hoogwaardige voeding, duurzame non-food producten en waar mogelijk energie.

Het MMIP omvat de ontwikkeling van kennis, concepten, ondersteunende technologie en maximale implementatie in de praktijk (van reeds bestaande technieken) voor:

- De ontwikkeling van (milde en schone) bioraffinageconcepten en technologie op verschillende schalen en verbonden met de verschillende waardenketens, die optimaal gebruik van gewassen en rest- en zijstromen voor voeding, veevoer en non-food mogelijk maken;
- Ontwikkeling van nieuwe en aangepaste gewassen en grondstoffen die een meer optimale verwaarding mogelijk maken, binnen of buiten het teeltsysteem;
- Ontwikkelen van concepten voor de “total use” van landbouwgewassen, rest- en zijstromen inclusief de toepassingsontwikkeling in de volgorde voedsel (zoals aantrekkelijke plantaardige eiwitalternatieven), diervoeder/non foodtoepassingen;
- Ontwikkelen van technologieën en concepten die het verwaarden van organisch huishoudelijk en restaurant afval mogelijk maken;
- Ontwikkelen van concepten waarbij insecten, schimmels of micro-organismen worden benut bij omzetting van reststromen in hoogwaardige veilige voeding en/of andere producten, of waarbij schimmels of micro-organismen bijdragen aan de milde bioraffinageconcepten;
- Ontwikkelen van concepten die veilig benutten van diermeel en andere dierlijke reststromen als diervoeder of in andere producten mogelijk maken;
- Ontwikkelen van concepten voor het verwaarden van recalcitrante biomassa zoals lignocellulosehoudende zijstromen;
- Ontwikkelen van nieuwe concepten en productietechnieken om organische moleculen voor voeding en non-food toepassingen te produceren, bij voorkeur uit reststromen die vrijkomen in de agri-food/tuinbouw productieketen.

Bij dit MMIP zijn biotechnologische technieken (sleuteltechnologie) van belang zoals bijvoorbeeld bij de cascadering van biomassafracties.

### **Deelprogramma's en fasering**

Omdat de inzet van dit MMIP een breed gebied omvat, is de MMIP onderverdeeld in vijf deelprogramma's:

### 1. **Bioraffinage voor valorisatie van rest- en zijstromen**

- Ontwikkelen van flexibele bioraffinagetechnologieën die ook lokaal, bij het veld, kunnen worden ingezet;
- Het verbeteren van procesefficiëntie grondstofverwerking/duurzaam procesontwerp binnen de industrie;
- Het circulair inzetten van andere rest- en zijstromen binnen het agri-foodsysteem, zoals (bio)plastics teelthulpmiddelen en voedselverpakkingen.

### 2. **Hergebruik zij- en reststromen binnen het teeltsysteem**

- Ontwikkelen van en inzetten op meer circulariteit binnen de teelt, ook voor onbedekte teelten<sup>1</sup>, en het circulair inzetten van alle stromen, organische stromen, water, nutriënten<sup>2</sup>, teelthulpmiddelen.

### 3. **Valorisatie binnen de voedselketen, inclusief veevoer**

- Technologie en concepten voor verwaarding rest- en zijstromen, het veilig inzetten binnen de voedselketen inclusief veevoer;
- Ontwikkeling technologie voor toepassing nieuwe grondstoffen/nieuwe en aangepaste gewassen voor meervoudige verwaarding, voor zowel food als non-food;
- Valorisatie huishoudelijke reststromen en stromen uit retail, food-service en restaurants, waarbij de logistieke aspecten en veiligheid een belangrijke rol spelen.

### 4. **Valorisatie voor vervanging van fossiele grondstoffen**

- Ontwikkeling technologie toepassing groene grondstoffen/nieuwe en aangepaste gewassen voor meervoudige verwaarding, toepassen van recalcitrante biomassa reststromen.

### 5. **Nieuwe technologieën en concepten**

- Ontwikkelen van cellular agriculture voor het produceren van hoogwaardige eiwitten en andere stoffen.

De fasering is uitgewerkt in de tabel kennis- en innovatieopgaven.

#### **Lopend of recent afgesloten projecten en programma's**

Onderwerp	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennisbasis, strategische middelen etc.)	Ontwikkelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
<b>Deelprogramma 1. Bioraffinage voor valorisatie van rest- en zijstromen</b>				
	KB34 C&CP (2019-2022) - 1-3A-4 Lignocellulose composition; consequences for plants, fungi and downstream products - 1-3A-1 Biorefinery for cascading and valorisation of side streams	- AF Kleinschalige bioraffinage (niet goed van de grond gekomen) - TEBE116198 Coproductie van monochloorazijnzuur en energiedragers uit biomassa zijstromen - TEBE117013 Biopulping: Selectieve Lignocellulose Ontsluiting met Witrotschimmels	Grassa, verschillende projecten. TNO/WUR eiwitten uit suikerbietenloof TNO/Twence Voltachem productie van mierenzuur uit CO2 uit biomassa	

<sup>1</sup> Er is een aparte MMIP glastuinbouw waar circulariteit binnen de glastuinbouw is uitgewerkt.

<sup>2</sup> Circulair inzetten van nutriënten en water is uitgebreid uitgewerkt in MMIP A1.

		- DFI AF 19008 Biorefinery		
<b>Deelprogramma 2. Hergebruik zij- en reststromen binnen het teeltsysteem</b>				
	KB34 C&CP (2019-2022) subthema 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AF-17010 Bio-based, biodegradable nets for horti- and agriculture</li> <li>- AF-16165 Bio-based, biodegradable and sprayable cover material for horti- and agriculture</li> <li>- EU-BBI (AF cofi) UrBioFin, Valorisation of municipal solid waste</li> </ul>	Tomatenstengels en loof voor verpakkingsdozen en trays	
<b>Deelprogramma 3. Valorisatie binnen de voedselketen, inclusief veevoer</b>				
	KB34 C&CP (2019-2022), subthema 2  NWO-CCC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AF-18050 Protein valorisation from brewers spent grain</li> <li>- AF-16072 Environmentally benign process for starch derivatisation</li> <li>- AF-16156 Circulaire bio-economie</li> <li>- WOT4 veiligheidsissues gebruik reststromen in diervoeding</li> </ul>		
<b>Deelprogramma 4. Valorisatie voor vervanging van fossiele grondstoffen ....</b>				
	KB34 C&CP (2019-2022) - 1-3B-1 Biobased materials and chemicals for relieving and replacing the fossil feedstock system  NOW-CCC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AF-18003 From sugar beet 'waste' to environmentally enhanced detergents</li> <li>- AF-18030 Processing of pectin and chitosan from side streams into functional and high-value ingredients</li> <li>- AF-17024 Non-food toepassingen van koolhydraten uit suikerbietenraffinage</li> <li>- AF-18015 Waste-to-Aromatics</li> <li>- AF-18062 Bio-gebaseerde formuleringen voor ingebedde railsystemen</li> <li>- AF-17029 Production and evaluation of furanic intermediates and aromatic derivatives from biomass</li> <li>- Onderzoeksactiviteiten van ECN/TNO</li> </ul>	BBI flagships EU-Star4BBI WUR binderless boards en lignine in asfalt TNO/ECN/WUR Biorizon projecten. Bioaromaten	
<b>Deelprogramma 5. Nieuwe technologieën en concepten</b>				
	KB30-RUE (2015-2018) - Bio-alcoholen als platform voor de	- AF-16156 Microbial fatty acid PPP		

	<p>productie van biobased chemicaliën en advanced biofuels</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rubberpaardenbloem als multi-purpose gewas voor rubber en furan-based polymeren</li> </ul> <p>KB34 C&amp;CP (2019-2022)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1-3C-1 Recycling and end-of-life strategies for sustainability and climate</li> </ul>	- AF15263-Harness bacterial platform for mono- and diterpene production		
--	--	---	--	--

## Kennis- en innovatieopgaven

Onderwerp	Onderzoeksfase TRL 1-3 (NWO, KNAW, EU, Kennisbasis, strategische middelen etc.)	Ontwikkeelfase TRL 4-6 (toegepast onderzoek, beleidsondersteunend onderzoek)	Demonstratiefase TRL 7-9 (MIT, POP, fieldlabs, etc.)	Implementatiefase (subsidies, investeringen, regelgeving, kennisverspreiding, netwerken, campagnes etc.)
<b>Deelprogramma 1. Bioraffinage voor valorisatie van rest- en zijstromen</b>				
Flexibele bioraffinage	Oogsten en verwerken van diverse types biomassa tot stabiel (tussen)product. Effect op verdere verwerking biomassastroom. Ontwerpen unit of operation/scheidingsmechanismen die <i>compliant</i> zijn met kleine schaal	Ontwikkelen en ontwerpen totaalconcept op basis van grondstofmogelijkheden, technologische concepten, en eisen vanuit eindtoepassing. Ontwerpen scheidingstechnologie die op kleine schaal (bij het land) inpasbaar is. Ontwerpen van scheidingsconcepten die bij het land uitvoerbaar zijn en rekening houden met de water cirkel en terugbrengen van nutriënten	Ontwerpen lokale valorisatieroutes Ontwerpen van concepten om eerder te scheiden (bijvoorbeeld mobiele persen zoals bij fruit) Opzetten van lokale bioraffinage-faciliteiten voor producten en/of afvalstromen van telers Kwaliteitsborging van producten	Inpassing in lokale productiesystemen Uitwerken haalbare businesscases en onderbouwen/inrichten economische prikkels LCA/duurzaamheidsanalyses Ruimte in regelgeving (beleidsinnovatie) Kwaliteitsborgingssysteem
Bioraffinage, procesefficiëntie grondstofverwerking/duurzaam procesontwerp industrie	In kaart brengen van degradatieprocessen (na oogsten), effect op verder processing en uiteindelijke producteigenschappen Ontwikkeling van nieuwe selectieve scheidingstechnologieën gekoppeld aan biomassa fysiologie en structuur. Vaststellen relatie lokale verwerking en terugvoeren reststromen en organische stofbalans bodem. Ontwerpen kringloopconcepten binnen de sector en tussen sectoren. Uitwerken total use concepten	Ontwikkelen en ontwerpen totaalconcept op basis van grondstofmogelijkheden, technologische concepten, en eisen vanuit eindtoepassing. Efficiënte voorbehandeling integreren met ontsluiting en raffinage Risicoanalyse voor voedsel- en voedselveiligheid per processtap toegepast om reststromen voor bioraffinage te valoriseren/cascaderen Concepten waarbij insecten, schimmels en micro-organismen worden benut bij omzetting van reststromen in hoogwaardige veilige voeding	Techno-economische analyse van totaalconcept. Demo en pilot-faciliteiten. Experimenteeruimte voor combinatie/integratie biomassateelt en verwerken reststromen Ruimtelijke inpassing concepten voor dagverse verwerking	Bouwen van ketenbrede industriële consortia, via programmatische aanpak. Verbinden grotere en kleiner partijen Inpassing binnen en uitbouw vanuit bestaande agri-food industrie. Verwezenlijking aansluiting met andere sectoren inclusief chemie en materialen sector LCA/duurzaamheidsanalyses
Bioplastics voor recycling	Sturen van biodegradeerbaarheid, chemische afbreekbaarheid,	Chemische/biologische recycling, biodegradatie van (bio)plastics w.o. voedselverpakkingen,	Proeftuin, demofaciliteiten Nieuwe concepten in toepassingen binnen de agri-food keten	Uitwerken haalbare businesscases en onderbouwen/inrichten economische prikkels

	of inzetten van micro-organismen	actieve verpakkingen, teelt- en tuinbouwhulpmiddelen Innovatieve end-of-life concepten voor (bio)plastics		
<b>Deelprogramma2. Hergebruik zij- en reststromen binnen het teeltsysteem</b>				
Circulaire teelten <i>Deze lijn sluit op details aan bij A2, maar is meer ingestoken vanuit het verwaarden van de rest- en zijstromen</i>	Herontwerpen van teeltsystemen tot circulaire multimodale productiesystemen met verwaarding van zijstromen en gesloten kringlopen van productiemiddelen als randvoorwaarde.	Sluiten van kringlopen van productiemiddelen als water, nutriënten, substraten, plastics e.d. Kringlopen kunnen op bedrijfsniveau, in de keten, of in de regio (b.v. cascadering) gesloten worden. Verbeteren bruikbaarheid te verwaarden gewasresten door voorkomen ongewenste residuen op gewasresten en/of nabehandeling (ontwateren, ontzouten, verwijderen ongewenste stoffen, opmengen, co-composteren) Veilig hergebruik substraat, en verbetering (biologische) kwaliteit Inzetten zijstromen en mest voor bodem organische stof	Aansluiting op kringloopvraagstukken (ontzorging) van andere sectoren met betrekking tot o.a. energie, water, organische meststoffen Bijdragen aan ecosysteemdiensten en circulariteit door opslag en levering water aan derden	Wettelijke obstakels bij circulaire inzet  Ondersteuning cases via kringloopdeals
<b>Deelprogramma 3. Valorisatie binnen de voedselketen, inclusief veevoer</b>				
Technologie en concepten voor verwaarding rest- en zijstromen	Analyse inhoudsstoffen en complexen van componenten (biociden, functional food ingredients, kleurstoffen, farmaceutica, etc.). Analyse en borging veiligheid bij gebruik van zij- en reststromen in diervoeding Nieuwe technieken voor zuivering en scheiding van waardevolle componenten (natuurlijke Deep Eutectic Solvents), superkritische extractie, superheated steam.)  Electrochemie, biochemie en micro-organismen voor de valorisatie van broeikasgassen/afvalgassen en recalcitrante reststromen uit de agri-foodketen	Meervoudige verwaarding relatief natte biomassa-zijstromen, zoals gras, loof, etc, inclusief effecten van tijd op kwaliteit Inzet van insecten, algen en zeewier , en neervoudige verwaarding van deze grondstoffen, richting humane voeding, veevoer en non-food Concepten die veilig benutten van diervoeder mogelijk maken Opwaarderen van grondstofstromen (eiwitten, polysacchariden), die inzet voor voeding mogelijk maakt Verwijdering van pathogenen en microverontreinigingen (medicijnresten, hormonen, vlamvertragers, pesticiden, persoonlijke verzorgingsproducten, nanodeeltjes, microplastic etc.).	Opschaling concepten Pilots, ondersteunen en inrichten nieuwe consortia Reststromen uit de agri-verwerking terug naar voeding demo's, exoerimenteeruimte, ten behoeve van aanpassen regelgeving Reststromen uit agri-verwerking terug naar het land, demo's	Wettelijke obstakels bij circulaire inzet  Regelgeving voor terugbrengen stromen uit agriverwerking naar voeding  Regelgeving voor gebruik reststromen agriverwerking terug naar land  Ondersteuning cases via kringloopdeals  Uitwerken haalbare businesscases en onderbouwen/inrichten economische prikkels LCA/duurzaamheidsanalyses
Ontwikkeling technologie voor toepassing nieuwe grondstoffen/nieuwe en aangepaste gewassen voor meervoudige verwaarding	Structuuranalyse. Structureigenschappen- relaties. Veredeling voor specifieke toepassingen w.o. biobased en medisch	Concepten voor inzet van andere stromen, beplanting openbare ruimten binnen en buiten steden, slootmaaisel etc Meervoudige verwaarding bestaande en nieuwe	Proeftuinen geteelde biomassa voor non-food toepassingen, regionaal ingebed Pilots hoogwaardiger toepassen gasvormige agri-reststromen	Ondersteuning cases via kringloopdeals  Uitwerken haalbare businesscases en onderbouwen/inrichten economische prikkels LCA/duurzaamheidsanalyses

	Omzetting van hout/lignine naar food/food ingredients/feed Chemische en biokatalytische omzetting van CO <sub>2</sub> (naar methanol en mierzuur)	gewassen incl biobased en medische toepassing Omzetting CO <sub>2</sub> of CH <sub>4</sub> uit de agri-verwerking in waardevolle componenten via bacteriën/micro-organismen		
Valorisatie huishoudelijke reststromen en stromen uit retail, food-service en restaurants	Omzetting organische fractie in food(ingredients) en non-food componenten Technologieën om organische stof en inhoudsstoffen uit huishoudelijk afval te scheiden en benutten	Verwaarding retail, foodservice en restaurant afval Voedelveiligheidsaspecten Gebruik GFT als fermentatiegrondstof Terugwinning nutriënten Verwijdering van pathogenen en microverontreinigingen (medicijnresten, hormonen, vlamvertragers, pesticiden, persoonlijke verzorgingsproducten, nanodeeltjes, microplastic etc.).	Organisatie van techniek en logistiek om hoogwaardiger verwaarding mogelijk te maken Logistieke aspecten van inzameling, sortering en opslag Experimenteerruimte ook om veiligheid te borgen	Wettelijke obstakels bij circulaire inzet  Ondersteuning cases via kringloopdeals  Haalbare businesscases en economische prikkels
<b>Deelprogramma 4. <i>Valorisatie voor vervanging van fossiele grondstoffen</i></b>				
Ontwikkeling technologie toepassing groene grondstoffen/nieuwe en aangepaste gewassen voor meervoudige verwaarding	Ontwikkeling micro-organismes, enzymen en katalysatoren voor biotechnologische en katalytisch-chemische conversie (bijv C5 en C6 suikers, CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , plantaardige oliën). Lignocellulose-complexen, chemie en fysica ontrafelen. Opbouwen van inzicht in en ontwikkeling van basis concepten ((electro)chemisch/biochemisch) voor ontsluiting en omzetting van alle componenten uit lignocellulose zijstromen en andere recalcitrante biomassa Nieuwe efficiënte processen en katalysatoren ((electro)chemisch/biologisch).	Ontwikkelen energie- en resource efficiënte technologieën voor ontsluiting lignocellulose Ontwikkelen concepten voor valorisatie van zijstromen die niet neer geschikt zijn voor voeding of veevoer. Aansluiting met volgende omzettingstappen en tussenproducten verwezenlijken Valorisatie van alle waardevolle componenten en daarmee uitstellen van de optie "inzetten voor energie"	Economisch rendabele business cases	Leggen van verbindingen tussen sectoren  LCA/duurzame concepten
<b>Deelprogramma 5. <i>Nieuwe technologieën en concepten</i></b>				
Cellular agriculture	Productie van melk/casein vanuit fermentatie/recombinante micro-organismen	Cellular agriculture voor eiwitproductie voor food en feed.	pilots	Regelgeving / novel food

### Positionering MMIP

Dit MMIP heeft interactie met missie A1 en A2 met name op het gebied van circulaire teelten en met het thema duurzame veehouderij (D3). Daarnaast is er een sterke interactie met de KIA Energie en Klimaat, waar bioraffinage, valorisatie van biomassa en het vervangen van fossiele grondstoffen door producten uit biomassa belangrijke speerpunten zijn.

### **Sterktes en zwaktes kennispositie en positie bedrijfsleven**

Sterkte: Het agrobédrijsleven speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van technologie voor het valoriseren van rest- en zijstromen. Betere valorisatie van reststromen binnen de agri-food industrie is interessant voor veel bedrijven. In het huidige topsectorportfolio zijn verschillende bedrijven actief die hun zijstromen (willen) opwaarderen. Voorbeelden zijn aardappelverwerkende industrie, suikerverwerkers met valorisatieroutes voor suikerbietenpulp, en meer specifiek valorisatieroutes voor pectines en valorisatieroutes voor bierbostel.

Zwakte: de meer kleinschalige processen komen moeizaam op gang. Er zijn wel enkele voorbeelden van eerste verwerkingsstappen bij de boer (bijvoorbeeld fruitsappen) die een haalbare businesscase opleveren, maar dit zijn er slechts enkele. Dit is een probleem dat speelt in heel Europa en gaat over een belangrijk deel van de agrofoodsector. Goede voorbeelden uit Nederland zouden EU breed kunnen helpen. Grote agrofoodbedrijven en coöperaties zijn wel bekend, en spelen een belangrijke rol in de topsector en de innovatieve ontwikkelingen, maar is er ook voldoende ruimte voor de kleinere bedrijven?

### **Samenhang met (bestaande) nationale en internationale agenda's**

Internationaal:

- Circular Economy Package / Action Plan (EU, 12-15)
- EU Bioeconomy Strategy

Nationaal:

- Transitie – agenda biomassa & voedsel (jan 2018) waar reeds een aantal belangrijke ontwikkelingen benoemd worden.
- Visie Landbouw, Natuur en Voedsel: Waardevol en Verbonden
- Programma voedselverspilling

### **Strategie internationaal**

Het ministerie van LNV wil internationaal voorloper worden op gebied van kringlooplandbouw. In NW-Europa zijn er vergelijkbare ontwikkelingen, waarbij bijvoorbeeld Noord-Frankrijk een proeftuin is voor nieuwe circulaire concepten en het verwaarden van de biomassagrondstoffen naar zowel voeding en veevoer als andere hoogwaardige non-food producten. Het is van belang gezamenlijk via Europese samenwerkingsprojecten op te trekken. Ook voor het verder uitrollen van de meer kleinschalige activiteiten is internationale samenwerking noodzakelijk.

### **Innovatiesysteem en consortiumvorming**

Partijen die relevant zijn voor dit MMIP zijn onder andere: Landbouworganisaties (o.a. LTO Noord, ZLTO, LLTB), en individuele landbouwbedrijven, Agrofoodbedrijven en coöperaties (Cosun, Avebe, Unilever, Friesland Campina, Heineken, etc), de retail en food services, bedrijven uit de Topsector Chemie, technologieproviders, Transport en logistiek, Branche Vereniging Organische Reststoffen (BVOR), Belangenvereniging Composteerbare Producten Nederland (BCPN), Verwerking dode dieren en slachtafval (cat 1 en 2) (Rendac), Instanties zoals waterschappen, Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten etc. die reststromen produceren uit beheerstaken. Verder is aansluiting met de NWO/NWA agenda noodzakelijk.

Kenmerk van veel van de lopende ontwikkelingsprojecten is dat er in de projecten een samenwerking is tussen de bedrijven die hun reststromen willen valoriseren en bedrijven die verderop in de keten actief zijn en de ontwikkelde producten verder kunnen vermarkten. Een dergelijke inrichting van de



projecten garandeert tevens dat bij technologisch succes er al een stuk van de keten staat. Dit vereenvoudigt het verder trekken van de innovaties naar de markt.

Partijen verderop in de keten zijn echter wel vaak in de minderheid waardoor er vaak vooral een push is vanuit de aanbiedende partij. Als de marktvraag duidelijker is lopen dit soort trajecten beter. Om de innovaties van deze missie vorm te geven en te komen tot haalbare businesscases is multidisciplinaire samenwerking essentieel. Oplossingen bestaan uit een verbonden waaier aan technologieën en spelers en zullen alleen van de grond komen als over de hele breedte wordt samengewerkt. Mogelijkheden om consortia te vormen die over sectoren heen gaan is dus essentieel.