



Groene Groei

Van biomassa naar business

Innovatiecontract Biobased economy 2012-2016

April 2012

Voorwoord

Het voor u liggende Innovatiecontract Biobased Economy is het product van enthousiaste samenwerking door vele partijen. In de relatief korte tijd die ons ter beschikking stond, hebben honderden bedrijven en tientallen kennisinstellingen hun plannen voor de toekomst kenbaar gemaakt aan de Werkgroep Businessplan BBE 2.0. Deze zijn door trekkers en door het secretariaat van de werkgroep samengevat in zes 'workpackages'. Het geheel geeft een staalkaart van wat Nederland vermag in deze uitdagende nieuwe groeisector. Het kabinet heeft per brief aan de tweede kamer op 2 april de inzet van de kennisinstellingen en overheid laten weten voor de topsectoren. De concrete toezeggingen hieruit en enkele actuele ontwikkelingen zijn meegenomen in deze versie van het Innovatiecontract.



De biobased economy staat bij velen, van grote bedrijven tot NGO's en van innovatief MKB tot provincies in de belangstelling. In september 2011 tekenden drieënveertig partijen uit het bedrijfsleven en het maatschappelijk middenveld het Manifest Biobased Economy, bedoeld om de totstandkoming van een biobased economy zo efficiënt mogelijk te begeleiden en te ondersteunen. In dit manifest verbinden de partijen zich onder meer tot een gezamenlijk streven naar een biobased

economy die de draagkracht van ecosystemen en de eerste levensbehoeften van mensen als randvoorwaarden erkent. En de economische potentie van de biobased economy voor Nederland werd in december 2011 duidelijk door de ondertekening van een contract tussen Coca-Cola en het innovatieve Nederlandse bedrijf Avantium voor de ontwikkeling van een geheel uit groene grondstoffen gemaakte PEF-fles, ter vervanging van de huidige PET-flessen.

De biobased economy is 'hot'. In het vertrouwen dat dit inzicht breed wordt gedragen en dat de Nederlandse samenleving zich inspanningen wil getroosten om de biobased economy tot een succes te maken, leggen wij hierbij onze plannen voor aan de Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie en aan alle andere betrokken partijen.

Het Innovatiecontract is een dynamische agenda waarin de ambitie van het bedrijfsleven helder staat verwoord. Komende maanden is deze agenda een goede basis om deze samen met de betrokken Topsectoren, de kennisinstellingen, NWO en de provincies uit te gaan voeren.

Mees Hartvelt,
voorzitter werkgroep Businessplan BBE 2.0

2 april 2012

Managementsamenvatting

Nederland heeft uitstekende kansen om van de biobased economy een succes te maken. Ons land heeft zeer sterke energie- en chemiesectoren met zowel grote bedrijven als veel innovatieve midden- en kleinbedrijven en bovendien een sterke en innovatieve agro- en tuinbouwsector. Voor de sectoren energie en chemie geeft de overschakeling van fossiele naar groene grondstoffen grote kansen. De agrosector kan door aanpassing en innovatie nieuwe markten ontsluiten. Ook andere krachtige sectoren als logistiek, life sciences en water hebben er veel belang bij. De biobased economy is geen toekomstplan, maar is al begonnen. Het Nederlandse bedrijfsleven loopt voorop om de omschakeling concreet te maken en te versnellen en om hoger in de waardepiramide van groene grondstoffen nieuwe product/marktcombinaties te ontwikkelen.

Om deze goede uitgangspositie tot economische voorsprong uit te bouwen en bij te laten dragen aan de concurrentiekracht van Nederland, zullen er de komende jaren strategische allianties gesloten moeten worden tussen deze sectoren op basis van nieuwe businesskansen. Twee voorwaarden zijn vanaf het begin essentieel: maximale verwaardiging van de groene grondstof en duurzaamheid. Gerichte en samenhangende innovatie op vele terreinen is de beste manier om deze twee doelstellingen te realiseren.

De biobased economy heeft sterke internationale aspecten, zeker voor een land dat veel grondstoffen zal moeten importeren als Nederland en zeker ook qua marktontwikkeling en R&D samenwerking. De sterke uitgangspositie van Nederland blijkt niet alleen uit de kracht van de bestaande bedrijven, maar ook uit de uitstekende kennisbasis die garant staat voor een zeer innovatieve aanpak. Innovatie is de sleutel tot succes. In de agrosector zijn onze universiteiten en kennisinstellingen toonaangevend in teelt van groene grondstoffen, watertechnologie en bioraffinage. Aan de kant van energie en chemie behoort Nederland tot de top in witte biotechnologie, katalyse, thermochemie en synthetische biologie. Wanneer deze kennisbasis nog eens wordt ondersteund door uitstekend en gericht sociaalwetenschappelijk en economisch onderzoek, zullen we ook het element duurzaamheid goed kunnen managen. Het gaat kortom om een transitie naar een duurzame, kennisintensieve biobased economy.

Op Europees niveau is de biobased economy ook kansrijk. In het EU-beleid is een kentering aan de gang. Niet meer technologieën staan centraal maar maatschappelijke uitdagingen. Cross-sectorale innovaties, zoals in de richting van een biobased economy, zijn daardoor kansrijker dan ooit. Naar verwachting zal dit thema een belangrijke rol gaan spelen in de toewijzing van de Horizon 2020-gelden ad € 80 miljard. Veel Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen lijken daarvoor uitstekend gepositioneerd. De Europese Commissie heeft in februari 2012 de "Strategy for a Sustainable Bioeconomy in Europe" uitgebracht in relatie tot de Innovation Union en Resource Efficient Europe. Hiermee is de Biobased economy aangewezen als kansrijk thema om groene groei te realiseren. De Europese Commissie (EC) geeft aan dat de Europese bio-economie een omzet vertegenwoordigt van 2000 miljard euro en goed is voor 22 miljoen banen of 9% van de werkgelegenheid in de Unie.

Het macro-economische effect van overschakeling op een biobased economy voor Nederland is moeilijk te becijferen. De eerste pogingen laten echter een duidelijk positief effect zien. De biobased economy is weliswaar een nieuw begrip, maar blijkt bij nauwkeuriger beschouwing toch al een tijd in ontwikkeling. Investerings in de biobased economy in Nederland (gerealiseerd en aangekondigd) bedragen al zo'n € 5 à 10 miljard. Alles wijst erop dat de biobased economy in de take-off fase is beland. Op basis van de gesignaleerde potenties is de biobased economy aangewezen als 'doorsnijdend' thema van de negen topsectoren waarvoor de Nederlandse overheid nieuw beleid heeft aangekondigd. In de werkpakketten van dit innovatiecontract blijkt duidelijk dat het geconsulteerde bedrijfsleven sterke ambities heeft voor opschaling van de productie van biokunststoffen en van bio-energie in combinatie met chemie.

Dat de tijd rijp is voor actie en investeringen blijkt ook uit de rapporten die in 2011 over de biobased economy zijn verschenen: van de SER, het Rathenau Instituut en de WTC (Wetenschappelijke en Technologische Commissie voor de biobased economy). De gemeenschappelijke teneur van deze rapporten is dat de biobased economy zeer goede kansen biedt aan Nederland, echter wel steeds binnen een gemeenschappelijk gedragen proces van verduurzaming. Ook de commissie-Corbey is positief over de biobased economy, mits deze de grenzen van duurzaamheid respecteert. Het momentum blijkt ook uit het in juni 2011 verschenen 'Een punt op de horizon', waarin vijf Topsectoren een visie op hoofdlijnen schreven voor de onderzoeks- en innovatieagenda van de biobased economy. Het hier gepresenteerde Innovatiecontract Biobased Economy is de concretisering van die agenda door industrie en kennisorganisaties. Hierin is de input van een paar honderd bedrijven verzameld, geleverd op twee seminars en vele andere overlegmomenten. Dit heeft geleid tot een aantal thema's die de keten van de biomassa-voorziening omvatten naar haar toepassingen, de zogenaamde workpackages. De uitgangspunten van deze workpackages zijn de businesskansen.

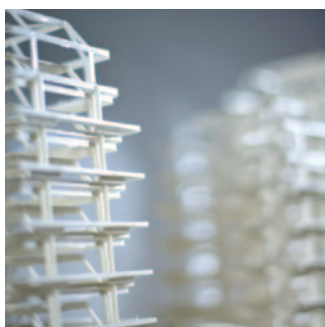
Voor dit innovatiecontract zijn zes workpackages opgesteld die elk de totale keten van fundamenteel onderzoek tot en met valorisatie bestrijken. Deze zijn:

1. Biobased materialen
2. BioEnergy & BioChemicals
3. Geïntegreerde bioraffinage
4. Teeltoptimalisatie en biomassa-productie
5. Terugwinnen en hergebruik: water, nutriënten en bodem
6. Economie, beleid en duurzaamheid

In het workpackage Bio-energie en biochemicalïen zijn verder drie zelfstandige onderdelen opgenomen: Groen gas (onderdeel van de Topsector Energie), BioSolar Cells (dat gaat over slimme toepassing van de fotosyntheseractie en het sluiten van kringlopen in een duurzaam economisch systeem) en Symbiont (gericht op beter begrip en slimmere toepassing van natuurlijke processen).

Voor het samenstellen van deze workpackages zijn uitgebreide consultaties gehouden bij bedrijven en kennisinstellingen. Zowel bij grote bedrijven als bij het MKB is veel belangstelling gebleken voor het format van workpackages waarin de hele kennisketen vertegenwoordigd is. De in dit proces gedane toezeggingen zijn echter wel afhankelijk van de financiële instrumenten van de overheid, waarvan de precieze vormgeving op het moment van schrijven nog niet vast staat. Wat het bedrijfsleven betreft is op veel plekken al duidelijk sprake van een financieel commitment. Er ligt echter een uitdaging bij de financiering van het kennisintensieve midden- en kleinbedrijf waarvoor goede oplossingen moeten worden gevonden.

Voor elk workpackage beargumenteren we dat er aanzienlijke kansen zijn voor het MKB om aan te sluiten. De overeenkomst van de workpackages met acties ondernomen in Europees verband is groot. Er zullen nog wel aanzienlijke inspanningen moeten worden verricht om de human capital agenda (onderwijs, opleiding, voorlichting) op orde te krijgen.



De biobased economy is niet één van de negen topsectoren, maar is wel als dwarsdoorsnijdend thema benoemd. Daarom is gekozen voor een afwijkend model van governance. Biobased economy wordt één Topconsortium voor Kennis en Innovatie (TKI), gesitueerd binnen de topsector Chemie. De cross-sectorale regie op het Innova-tiecontract BBE vindt plaats vanuit dit TKI. De inhoudelijke aansluiting en financiering vindt echter plaats vanuit andere topsectoren, te weten:

- Het workpackage Biomaterialen is ondergebracht bij de Topsector Chemie in de TKI Smart Polymeric Materials
- Het workpackage BioEnergy & BioChemicals is ondergebracht bij de Topsectoren Energie (bioenergie, gas) en Chemie
- Het workpackage Geïntegreerde bioraffinage is ondergebracht bij verschillende topsectoren: Chemie, Agro & Food, Tuinbouw & Uitgangsmateriaal, Water en Energie. Workpackage Geïntegreerde Bioraffinage is gelijk aan het biobased-deel van TKI procestechnologie van topsector Chemie, tevens een cross-sectoraal thema
- Het workpackage Teeloptimalisatie en biomassaproductie is ondergebracht bij de Topsectoren Tuinbouw en Uitgangsmaterialen en Agro/food (valorisatie van zijstromen, grondstoffen)
- Het workpackage Terugwinnen en hergebruik: water, nutriënten en bodem is ondergebracht bij de Topsectoren Agro/food en Water
- Het workpackage Economie, beleid en duurzaamheid is niet toe te wijzen aan een topsector (dus ook niet financieel) en wordt versleuteld in de andere workpackages.

In het businessplan 'Een punt op de horizon' is geschetst dat de toezeggingen door de overheid voor het totaalpakket teruglopen van € 103 miljoen per jaar naar € 33 miljoen in 2014. In de afgelopen maanden is er door bijna 100 bedrijven een intentiebrief gestuurd waarin onder voorwaarden een nieuwe toezegging is gedaan om te participeren in de werkpakketten van het innovatiecontract biobased economy. Het indicatieve bedrag dat bedrijven willen investeren in gezamenlijk onderzoek bedraagt ruim 270 miljoen euro voor de komende vier jaar. Naast de intentie voor gezamenlijk onderzoek in onderzoeksprogramma's zijn er gesprekken gaande met industriële bedrijven om het gebruik van biomassa in energieopwekking en het gebruik van groene grondstoffen in de chemische industrie vanuit de biobased aanpak op te pakken. Hiervoor zijn door de bedrijven indicaties afgegeven in investeringen in pilotinstallaties en opschaling die met elkaar nu al 166 miljoen bedraagt.

Naast de nieuwe intentiebrieven geven verschillende regio's zeer expliciet aan zich op de biobased economy te willen richten met de provinciale instrumenten. Bevindingen die uit dit innovatiecontract/ businessplan voortkomen:

- Op het vlak van bio-energie, chemie en materialen zullen de komende vijf jaar forse investeringen plaats gaan vinden in pilots, demonstratiefabrieken en opschaling van processen.
- Een aanzienlijk deel van de partners in dit innovatiecontract bestaat uit MKB. Er is behoefte bij het MKB in de BBE aan een programma voor businessontwikkeling en bedrijfsgericht toegepast onderzoek. De regionale overheden zijn hier ook in geïnteresseerd. De samenwerking met de regio's en tussen de regio's onderling kan worden versterkt. Het Transitiehuis nieuwe stijl kan hierin voorzien. Hierin wordt beoogd om samen met TNO, DLO en de regio's een gezamenlijke MKB valorisatiestrategie te ontwikkelen.
- In Europees verband ontstaan de komende jaren sterkere mogelijkheden voor financiering van PPS-programma's vooral ook voor de BBE. Een belangrijke voorwaarde zal voldoende nationale matching zijn.
- Onderwijs en scholing zijn momenteel nog niet toegesneden op de specifieke situatie in de biobased economy. Snelle kennisuitwisseling staat hierbij voorop. De mogelijkheden voor innovatief onderwijs via ICT en samenwerking tussen instellingen moeten versterkt worden.
- De gesignaleerde versnippering van losse pps-programma's die de afgelopen jaren is ontstaan op het terrein van BBE is met dit plan opgelost. Er is nu coherentie over de sectoren en over de keten van fundamenteel naar toegepast.
- De governance moet er op zijn gericht om deze integrale aanpak ook op de lange termijn te kunnen bestendigen: een rolling agenda over de sectoren heen.

De implementatie van de agenda zal verder worden uitgevoerd in samenspraak met de betrokken Topsectoren. Biobased economy is een dwarsdoorsnijdend thema en is opgenomen in de Innovatiecontracten van de Topsectoren Energie, Chemie, Agro-food, Tuinbouw en uitgangsmaterialen en Water.

De transitie van een 'fossil based economy' naar een biobased economy brengt fricties met zich mee, die zich onder meer uiten in knellende wet- en regelgeving. Om de overgang naar de biobased economy te verzekeren moeten we deze wet- en regelgeving aanpakken. Soms is daarvoor het maken van nieuwe beleidskeuzen noodzakelijk. In de bijlage van het innovatiecontract is daarom een managementsamenvatting van SIRA opgenomen die ingaat op de verschillende modaliteiten van belemmerende wet- en regelgeving bij de transitie naar een Biobased Economy. Het is vooral aan de industrie om aan te geven welke onderdelen prioriteit hebben om aan te pakken. Het programma Botsende belangen BBE zet zich in de belemmeringen die de investeringen in de BBE weg te nemen of te beperken.

Inhoud

Voorwoord	3
Managementsamenvatting	4
1. Inleiding	10
2. Visie en strategie	11
2.1. Visie en ambitie	11
2.1.1. Gedeelde toekomstvisies binnen de topsector	11
2.1.2. Economische en maatschappelijke uitdagingen	12
2.1.3. Wetenschappelijke uitdagingen	12
2.1.4. Concurrentiepositie van de topsector	13
2.2. Strategische kennis- en innovatieagenda lange termijn	15
2.2.1. Kennisontwikkeling en marktkansen	15
2.2.2. Innovatiethema's	15
2.2.3. Doorsnijdende thema's	16
2.2.4. Europese en internationale dwarsverbanden	16
3. Uitgangspositie	17
3.1. Bestaande relevante acties op het terrein van de topsector	17
3.2. Bestaande samenwerkingsverbanden	17
3.3. Inzet van middelen	18
3.4. Afbouw /aanpassing/behoud bestaande samenwerkingsverbanden	19
4. Acties	20
4.1. Programmalijnen	20
4.2. Programmalijnen	21
4.2.1. Workpackage Biobased Materialen	21
4.2.2. Workpackage BioEnergy & BioChemicals	24
Groen Gas	28
BioSolar Cells	29
Symbiont	30
4.2.3. Workpackage geïntegreerde bioraffinage	31
4.2.4. Groeikracht! Workpackage Teeloptimalisatie en biomassaproductie	34
4.2.5. Workpackage Terugwinnen en Hergebruik van grondstoffen	37
4.2.6. Workpackage Economie, Beleid, Duurzaamheid	39
4.3. Overheidsinstrumentarium, speciaal met betrekking tot het MKB	42
4.4. Aansluiting EU en internationaal	45
4.5. Aansluiting en samenwerking regionaal	47

5. Structuur, Governance, Monitoring	50
5.1 Eisen aan de governancestructuur	50
5.2 Uitgangspunten TKI BBE	51
5.3 Werkwijze, taken en verantwoordelijkheden binnen de structuur	52
5.4 Topconsortia voor Kennis- en Innovatie	53
5.5 Monitoring en beoordelingscriteria	54
5.5.1 Lange-termijnkader	54
5.5.2 Monitoring	54
5.5.3 Verantwoording Topsectorenbeleid	54
5.6. Aansluiting met andere elementen	55
5.6.1. Human Capital Agenda	55
5.6.2. Wet- en regelgeving	56
6. Financiën	58
Bijlage 1	61
Bijlage 2	62
Bijlage 3	63

1 Inleiding

Versterking van dynamiek en impact tussen de topsectoren voor groene groei

De biobased economy biedt kansen voor zowel economische groei als voor het aanpakken van grote maatschappelijke uitdagingen als CO₂ reductie en energiezekerheid als grondstoffenschaarste. De transitie naar een biobased economie zal vele tientallen jaren beslaan, waarbij gedurende de reis vele resultaten zullen worden behaald, kennis en inzicht zullen groeien en fundamentele keuzes moeten worden gemaakt over strategie en investeringen door bedrijven en overheden kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties. De topsectorenaanpak van het Kabinet, met de biobased economy als één van de dwarsdoorsnijdende thema's, werkt versnellend en dynamiserend. De topsectoren kunnen hierdoor hun economisch-maatschappelijke ambities rond de biobased economy beter met elkaar in verbinding brengen. De topsectorenaanpak biedt ook de kans om gezamenlijk te innoveren, over de gehele keten van biomassavoorziening naar toepassingen. Dit Innovatiecontract, als verdere uitwerking van het concept-businessplan "Punt op de horizon" is daar het bewijs van. Bedrijven en kennisinstellingen in verschillende sectoren hebben de handen ineen geslagen en zijn met een gezamenlijk voorstel gekomen op het terrein van onderzoek, innovatie en marktkansen. Dit proces werd begeleid door een werkgroep onder leiding van Mees Hartvelt, voorzitter van de high level coördinatiegroep Biobased Economy.

In een tweetal werksessies zijn een paar honderd bedrijven geconsulteerd en dat heeft geleid tot een stevig commitment om gezamenlijk in de geschetste programmalijnen te investeren. Er is ook regulier overleg gevoerd met de Topsectoren Chemie, Energie, Tuinbouw en uitgangsmaterialen, Agro/food en Water om goede aansluiting te verzekeren van agenda's en investeringen.

De basis voor de biobased economy is sterk in Nederland. Het bedrijfsleven blijkt buitengewoon enthousiast voor de economisch-maatschappelijke kansen binnen de groene economie en ook consumenten vragen steeds meer om groen. Supermarkten en vooral de verpakkingindustrie schreeuwen om groene producten. Bouwondernemingen willen groene materialen voor de bouw van duurzame huizen. Er heeft een doorbraak plaats gevonden in het groene denken bij de consument en als die iets wil dan volgen de aanbieders vanzelf. Het bedrijfsleven heeft grote behoefte aan nieuwe technologieën die de basis zullen vormen voor nieuwe groei en export, waarmee we in Nederland ook onze eigen voorzieningen, energie, grondstoffenproductie en materialen op orde kunnen brengen. Met de biobased economy slaan we, mits we het goed aanpakken, twee vliegen in één klap: Nederland komt weer op een mondiale economische en technologische topositie en we lopen straks voorop in een duurzame, groene wereld. Dat is belangrijk want we zijn niet het enige land dat hier mee bezig is; de hele wereld gaat naar duurzaam, maar wij lopen voorop.

Dit Innovatiecontract heeft de bedoeling een overzicht te geven van de plannen van bedrijven en kennisinstellingen op dit gebied. Het zet hun gemeenschappelijke visie en strategie uiteen die de basis vormt voor het voorstel voor een Topconsortium Kennis en Innovatie (TKI) op dit terrein. Onder dit TKI vallen zes workpackages met elk een eigen focus en financieringsbehoefte. Om praktische redenen (zie hoofdstuk 5) zal het TKI Biobased Economy gesitueerd zijn binnen de Topsector Chemie. Maar de biobased economy is een dwarsdoorsnijdend thema en daarom vallen sommige workpackages en daarmee hun financiering, meer vanzelfsprekend onder andere topsectoren. Dit werken we verder uit in het hoofdstuk over Governance en Financiën (6).

2 Visie en strategie

2.1 Visie en ambitie

2.1.1 Gedeelde toekomstvisies binnen de topsector

Er zijn drie redenen voor de transitie naar een duurzame, kennisintensieve biobased economy. Ten eerste de *absolute noodzaak* om ons onafhankelijker te maken van fossiele grondstoffen en controle over onze toekomst te houden en ten tweede de *enorme kansen* die zo'n transitie biedt voor de Nederlandse economie. Daarnaast zijn er kansen voor verlaging van de CO₂ uitstoot en vervanging van schaarse materialen. Deze elementen zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Nederland bezit op dit terrein een unieke combinatie van sterktes met perspectief voor de industrie. Deze zijn: sterke chemische en agrarische bedrijfstakken, evenals een krachtige energiesector, de centrale ligging binnen Europa met een innovatieve logistieke sector en een voortreffelijke kennisbasis. Veel bedrijven hebben de biobased economy al in het vizier en willen graag investeren. Er staan grote projecten op stapel; wat bedrijven van de overheid vragen is het wegnemen van barrières en het versterken van de kennispositie. De biobased economy wordt een centraal thema in de Nederlandse industriële ontwikkeling in dit decennium.

Voor een succesvolle transformatie naar een biobased economy moeten we de grenzen van duurzaamheid respecteren. Hierover bestaat grote eenstemmigheid binnen de sector, zoals ook blijkt uit alle rapporten die over de biobased economy zijn verschenen. De SER bijvoorbeeld in zijn rapport 'Meer chemie tussen groen en groei: de kansen en dilemma's van een biobased economy', meent dat de overheid stevig moet inzetten op verdere ontwikkeling van de biobased economy – wel binnen een gemeenschappelijk gedragen proces van verduurzaming. Ook de Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa benadrukt de grenzen van duurzaamheid (door onafhankelijke partijen te verifiëren op basis van een set heldere eisen) en signaleert tegelijkertijd de kansen voor de Nederlandse economie. Het Rathenau Instituut en de Wetenschappelijke en Technologische Commissie voor de BBE zijn dezelfde mening toegedaan. Waarbij het Rathenau Instituut aangeeft waar het bij innovatie om gaat: lerenderwijs het doel bereiken.

De kracht van de biobased economy is dat deze een toekomstperspectief biedt voor vele sectoren. Zes topsectoren (Chemie, Tuinbouw en Uitgangsmateriaal, Agro/food, Energie, Life Sciences en Water) hebben deelgenomen aan de werkgroep Businessplan BBE. Het meest duidelijk zijn de ambities voor de biobased economy weerspiegeld in die van de topsector Chemie, die 'New Earth' als uitgangspunt heeft gekozen. New Earth duidt op een aarde waar op duurzame wijze wordt omgegaan met energie, voedselproductie, (her)gebruik van grondstoffen, materialen en productieprocessen. De overgang naar deze biobased economy zal rond 2050 voltooid moeten zijn, met als ambitie dat Nederland in deze transitie wereldwijd een leidende en initiërende rol speelt. Niet alleen op het gebied van kennis, maar ook in productie.



De WTC ziet drie ontwikkelingsfasen in deze overgang naar de biobased economy.

- In de eerste fase worden chemicaliën en materialen ontwikkeld als drop-in binnen de systematiek en infrastructuur van de bestaande petrochemische industrie. Voorbeelden zijn de grootschalige productie van bio-ethanol, bio-etheen en biomethanol.
- In de tweede fase worden de potenties van katalyse, enzymen en fermentatie ten volle benut. Er ontwikkelen zich nieuwe routes voor de productie van chemicaliën en materialen, gedictieerd door efficiency in de benutting van biomassa. Voorbeelden zijn barnsteenzuur en adipinezuur.
- In de derde fase wordt bioraffinage volledig ontwikkeld, gebruik makend van de al aanwezige complexiteit in de levende natuur. Planten, micro-organismen en semi-synthetische systemen leveren dan rechtstreeks de gewenste stoffen. Grasraffinage is een vroeg voorbeeld.

Deze drie fasen komen achtereenvolgens aan de orde maar overlappen elkaar ook. De meeste economische activiteit bevindt zich nu in fase 1, maar fasen 2 en 3 zijn ook al te bespeuren. Het doel van de beoogde transitie noemen we wel 'De Groene Gouden Eeuw'. Rond 2050 moet de hele transitie voltooid zijn.

2.1.2 Economische en maatschappelijke uitdagingen

Zowel SER als WTC, alsook het Rathenau Instituut in zijn studie 'Naar de kern van de bio-economie: de duurzame beloftes van biomassa in perspectief' menen dat de biobased economy een antwoord geeft op belangrijke economische en maatschappelijke uitdagingen. Innovatie is de sleutel. Het Rathenau Instituut concludeert dat de optimale waardebenutting van de biomassa (de waardepiramide) leidraad moet zijn in de bio-economie. Dan zullen bijvoorbeeld minder conflicten optreden met de wereldvoedselvoorziening. Het beleid moet erop gericht zijn, met industriële bewerkingen de biomassa zo veel mogelijk om te zetten naar hogere waarde-segmenten. Volgens het Rathenau Instituut is daarnaast gerichte aandacht voor duurzaamheid noodzakelijk. Het slagen van de bio-economie hangt af van een brede toepassing van duurzaamheid, die ook rekening houdt met zaken als lokale ontwikkeling, mensenrechten en sociale rechtvaardigheid. Maak het operationaliseren van duurzaamheid van het gebruik van biomassa tot een continu leerproces, zo stelt het instituut. Verduurzaming van de landbouw zou uitdrukkelijk één van de beleidsdoelstellingen moeten zijn. En het instituut meent dat nationale lef (het grijpen van kansen) en internationale voorzorg (het verdedigen en toepassen van duurzaamheids-criteria) hand in hand moeten gaan.

De Commissie-Corbey, ingesteld om de duurzaamheid van biomassagebruik na te gaan en daarover voorstellen te doen, is eveneens gematigd positief over de biobased economy. Deze biedt kansen voor Nederland, aldus de commissie. Maar duurzaamheid blijft voor haar een randvoorwaarde.

2.1.3 Wetenschappelijke uitdagingen

Over de wetenschappelijke uitdagingen heeft de WTC (Wetenschappelijke en Technologische Commissie voor de biobased economy) gerapporteerd in zijn rapport 'Naar groene chemie en groene materialen'. In zes programma's probeert de WTC de diverse kennisaspecten van de transitie naar een biobased economy evenwichtig te behandelen: evenwicht tussen sociaal- en natuurwetenschappelijke vragen, tussen de ontwikkeling van kennis en kunde in agro en chemie en tussen de korte en de lange termijn.

Onder de zes programma's is uitdrukkelijk ook een programma over maatschappelijke aspecten. Studie van maatschappelijke aspecten is noodzakelijk als onderdeel van elk ander programma, omdat technologen oog moeten hebben voor de maatschappelijke consequenties van hun vindingen. Bovendien is ook zelfstandig sociaalwetenschappelijk en economisch onderzoek nodig (inclusief onderzoek naar de bepalende elementen van duurzaamheid) om de koers van technologische research en valorisatie te helpen bepalen. Want acceptatie van het publiek is in elke fase van de biobased economy noodzakelijk. Een tweede groot studieonderwerp is de ingewikkelde, onduidelijke en ongelijke regelgeving die de ontwikkeling van de biobased economy nu al hindert.

De overige vijf kennisgebieden die volgens de WTC bij voorrang ontwikkeld moeten worden zijn meer natuurwetenschappelijk van aard:

- Groene Bulk (Chemie), gericht op de snelle invoering van biobrandstoffen en daarvan afgeleide platformmoleculen voor de chemie- en materialensector
 - Katalyse (in brede zin, zowel chemisch als bio), gericht op versterking van de voortreffelijke kennisbasis van Nederland
 - Bioraffinage, de kern van het nieuwe biobased onderzoeks- en ontwikkelingsgebied
 - Holistische Chemie, meer fundamenteel van aard, gericht op directe benutting van zo veel mogelijk functionaliteit uit de voorhanden biomassa (o.a. synthetische biologie) en van belang voor het behoud van een excellente positie op de langere termijn
 - Agro en Logistiek, gericht op verwaarding van biomassa vanuit zowel vraag als aanbod.
- Deze wetenschappelijke uitdagingen komen op evenwichtige wijze aan bod in dit Innovatiecontract.

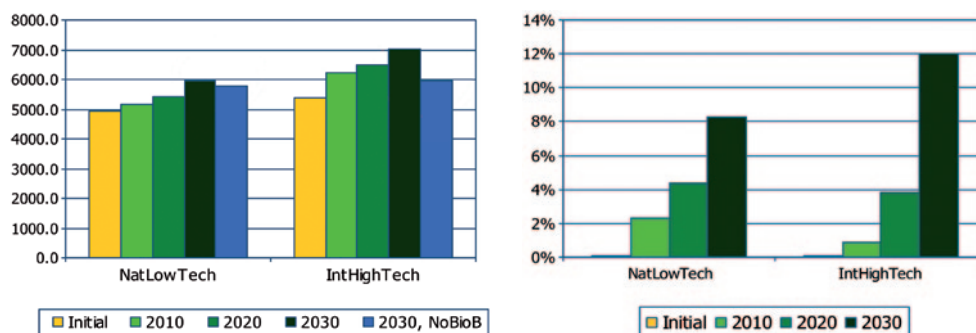
2.1.4 Concurrentiepositie van de topsector

Bedrijfstakingstudies laten een mogelijk sterke groei zien van biobrandstoffen, biobased chemicaliën en biopolymeren, deels aangedreven door beleid (vermindering van afhankelijkheid van fossiele brandstoffen) en deels door de markt (voorkeuren van consumenten). Een in 2009 verrichte studie van LEI/Copernicus komt tot positieve resultaten voor economie en duurzaamheid bij de overstap naar biobased producten. De resultaten zijn beter naarmate de wereldhandel meer open is en de technologie zich sneller ontwikkelt. Positieve resultaten van de biobased economy kunnen worden verwacht op drie belangrijke terreinen:

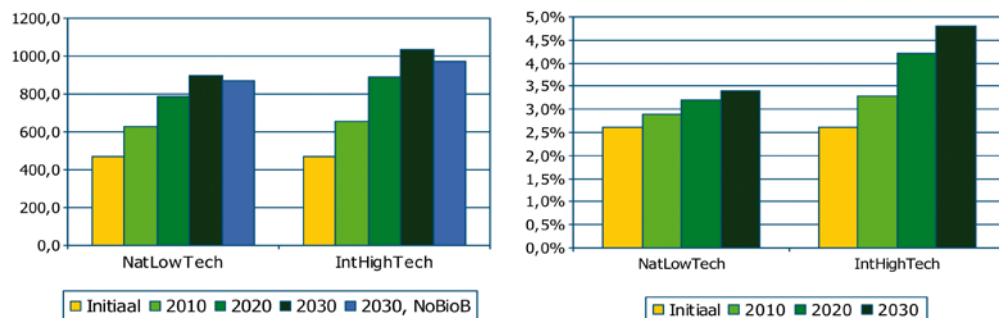
- broeikasemissies en milieuvervuiling
- voorzieningszekerheid van grondstoffen in de sectoren energie, chemie en primaire productie (meststoffen, water)
- economie in de handelsbalans, werkgelegenheid en de omzet in de sectoren landbouw, energie en chemie.

Ter illustratie twee grafieken uit deze studie.

Figuur: Jaarlijkse inkomens in de sectoren energie en chemie met en zonder groene grondstoffen in miljoen € (links) en aandeel van groene grondstoffen in de werkgelegenheid in deze sectoren (rechts).



Figuur: Jaarlijkse inkomens in de landbouwsector met en zonder groene grondstoffen in miljoen € (links) en aandeel van groene grondstoffen in de werkgelegenheid in deze sector (rechts).



Dit is de eerste kwantitatieve onderbouwing van de algemene verwachting dat de biobased economy positieve effecten zal hebben voor economie én duurzaamheid. De resultaten zijn wel mede afhankelijk van externe factoren: de prijzen van fossiele brandstoffen, van groene grondstoffen en van verhandelbare CO₂-rechten. Sinds 2009 is de prijs voor fossiele brandstoffen al gestegen tot een niveau dat in de studie niet eens was meegenomen, zodat externe factoren in positieve richting werken.

Een probleem bij het schatten van de economische effecten van de biobased economy is, zoals de SER signaleert, dat de indirecte effecten aanzienlijk zullen zijn. Toch is de SER van mening, in navolging van de Macro-Economische Verkenningen, dat de Nederlandse overheid krachtig moet streven naar verdere ontwikkeling van de biobased economy.

De biobased economy in Nederland zal zich ontwikkelen op basis van de sterke sectoren agro, chemie en logistiek, met de uitstekende kennisbasis als ondergrond. Toonaangevende bedrijven in de sectoren chemie en agro hebben in hun strategie al aangegeven, zich richting biobased economy te willen ontwikkelen. Daar omheen ontwikkelen zich MKB's, elk in eigen niches. Investerings in de biobased economy in Nederland (gerealiseerd en aangekondigd) bedragen al € 5 à 10 miljard. Het zwaartepunt van deze investeringen ligt in de bio-energie en in de eerste fase van de bovengenoemde WTC-systematiek (drop-ins in de bestaande infrastructuur). De uitdaging voor de korte en middellange termijn is de tweede fase te ontwikkelen (een eigen infrastructuur voor biobased chemicaliën op basis van katalyse, enzymen en fermentatie). Toch geeft de omvang van de investeringen aan dat de take-off fase van de biobased economy al is ingezet.

Internationaal gezien is de positie van Nederland sterk, vooral op basis van onze krachtige kennispositie. Veel van onze ontwikkelingen in de lagere fases van de waardepiramide zullen op middellange termijn exportkansen bieden voor toepassing en doorontwikkeling in opkomende economieën. In Europa ontwikkelt Frankrijk zich tot belangrijke concurrent. Productielanden van biomassa (Brazilië, Thailand, Maleisië) volgen een eigen koers, die niet met de Nederlandse ambities hoeft te concurreren. Op langere termijn zullen onze diensten en producten uit de hogere treden van de waardepiramide wereldwijd vermarkt kunnen worden.

2.2 Strategische kennis- en innovatieagenda lange termijn

2.2.1 Kennisontwikkeling en marktkansen

De lange-termijndoelen van de Cross-over Topsector Biobased Economy volgen uit het voorgaande. Wat betreft de kennisontwikkeling wil de topsector toonaangevend blijven in de wereld op de volgende kennisgebieden:

- In relatie tot de topsectoren Agro/food, Tuinbouw en Uitgangsmaterialen en Water:
 - Genen voor groene grondstoffen
 - Teelt van groene grondstoffen
 - Groene grondstoffen uit aquacultuur
 - Watervoorziening, behandeling van afvalwater, terugwinnen van nutriënten
 - Geïntegreerde bioraffinage
- In relatie tot de topsectoren Chemie, Energie en Life Sciences:
 - Witte biotechnologie
 - Katalyse
 - Thermochemie
 - Synthetische biologie
- In sociaalwetenschappelijke en economische studies op het terrein van de biobased economy, die noodzakelijk zijn voor beleidsvorming, (internationale) conflictbeslechting en communicatie.

Zowel op de korte als de langere termijn verwacht men algemeen een sterk groeiende markt voor biobased producten. Vergroening van kunststoffen is momenteel een megatrend, aangedreven door de markt (consumentenvoorkeuren). Dit komt overeen met de sterk groeiende technologische potenties op dit gebied en met de noodzaak op langere termijn om kunststoffen op basis van fossiele brandstoffen te vervangen door biobased materialen.

2.2.2 Innovatiethema's

Dit Innovatiecontract formuleert zes workpackages waarin deze ambities moeten worden waar gemaakt. Binnen deze packages zijn de oorspronkelijk gescheiden onderwerpen bio-energie en biochemicaliën samengevoegd, omdat deze terreinen nauw met elkaar verbonden zijn in de industriële infrastructuur. Dat is altijd zo geweest (in de petrochemie) en dat zal naar verwachting zo blijven in de biobased economy. De zes workpackages zijn:

- Biobased materialen
- Bio-energie en Biobased chemicaliën
- Geïntegreerde bioraffinage
- Teeltoptimalisatie en Biomassaproductie
- Terugwinnen en hergebruik: water, nutriënten en bodem
- Economie, beleid en duurzaamheid

Deze zes workpackages zijn feitelijk al in volle ontwikkeling en overal zijn banden met bedrijven. In het workpackage Bio-energie en biochemicaliën zijn verder drie zelfstandige onderdelen opgenomen: Groen gas (ook onderdeel van de Topsector Energie), BioSolar Cells (dat gaat over slimme toepassing van de fotosyntheseractie en het sluiten van kringlopen in een duurzaam economisch systeem) en Symbiont (gericht op beter begrip en slimmere toepassing van natuurlijke processen).

2.2.3 Doorsnijdende thema's

De biobased economy is zelf een doorsnijdend thema. Binnen de biobased economy neemt het workpackage Economie, beleid en duurzaamheid een bijzondere ('doorsnijdende') positie in, met relatie tot alle overige thema's. Uitvoering van dit workpackage is van groot belang voor de soepele transitie naar een biobased economy. Anderzijds is het niet mogelijk hiervoor financiering te krijgen op dezelfde manier en van een vergelijkbare omvang als de overige workpackages. Daarom streeft de topsector ernaar, dit workpackage te laten financieren uit een percentage van de overige workpackages.

2.2.4 Europese en internationale dwarsverbanden

De Europese Commissie heeft op 30 november 2011 haar plannen voor Horizon 2020 gepresenteerd en voorgesteld om voor de periode van 2014 tot en met 2021 een bedrag van € 80 miljard te reserveren. In het EU-beleid is een kentering aan de gang. Niet meer technologieën staan centraal maar maatschappelijke uitdagingen. Cross-sectorale innovaties, zoals in de richting van een biobased economy, zijn daardoor kansrijker dan ooit. DG Research en DG Enterprise van de Europese Commissie zien biobased producten als een belangrijke speerpunt binnen de kennis- en innovatieagenda van de Europese Commissie. Het innovatiecontract biobased economy is daarom een kansrijk onderdeel van de Nederlandse voorstellen voor deelname aan onderdelen van Horizon 2020.

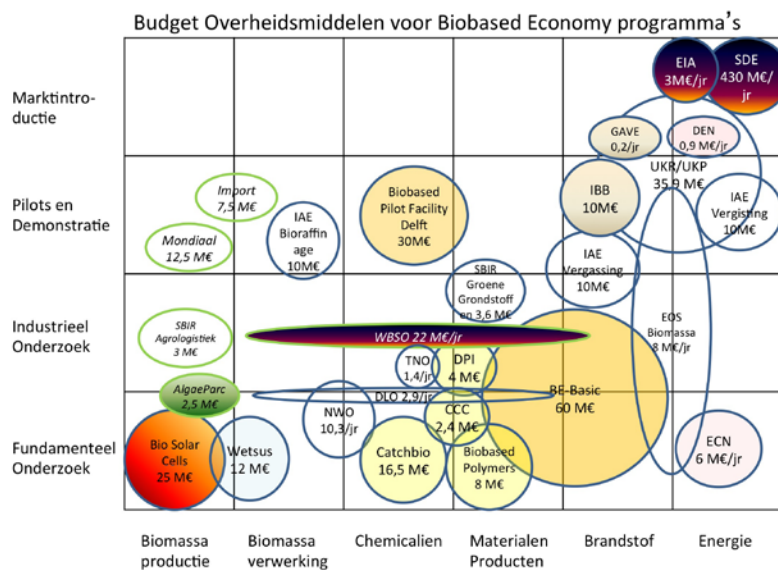
Vele Nederlandse instituten hebben met buitenlandse collega's een bilaterale samenwerking op het gebied van de biobased economy. Ook de Nederlandse overheid probeert bilaterale banden op dit gebied te versterken, onder meer met Brazilië, de Verenigde Staten, Canada, Maleisië, Oekraïne en Rusland.

Om de fase tussen onderzoek en brede toepassing van biomassa en biomassaproducten te overbruggen zijn proefinstallaties nodig die op semi-industriële schaal productieprocessen kunnen nabootsen. Naar verwachting zal de vraag naar dergelijke faciliteiten groot zijn omdat in een breed spectrum van instellingen en bedrijven het onderzoek op het punt staat om door te breken naar de markt. In nauwe samenhang met onderzoeksinstellingen, overheden en bedrijfsleven worden momenteel twee pilots ontwikkeld, Bio Base Europe Pilot Plant in Gent en de Bioprocess Pilot Facility van BE-Basic in Delft. Beide instellingen zullen zich richten op het toepasbaar maken van nieuwe biotechnologische mogelijkheden. Ze verbinden hoogwaardig onderzoek en kennisintensieve biotechproductie door de industrie. De beide proeffabrieken zullen een onmisbare schakel vormen in de ontwikkeling van een nieuwe industrie op het gebied van biobased materialen en eindproducten.

3 Uitgangspositie

3.1 Bestaande relevante acties op het terrein van de topsector

Figuur: Startkapitaal



In bovenstaande figuur is zichtbaar gemaakt dat overheidsmiddelen al over een breed front worden ingezet voor programma's op het gebied van de biobased economy. Steunprogramma's bestrijken het hele terrein van fundamenteel onderzoek tot marktintroductie. Het voorgestelde programma is gericht op versterken en aanbrengen van focus in de al bestaande programma's.

3.2 Bestaande samenwerkingsverbanden

In de 'Aanzet voor het Businessplan Biobased Economy' (Een punt op de horizon) is uitgebreid in kaart gebracht welke samenwerkingsverbanden er zijn op verschillende terreinen, met hun relatie tot de biobased economy (zie Bijlage 1, p.32-33):

- Sector Agro: 9 programma's
- Sector Chemie: 14 programma's
- Sector Energie: 14 programma's
- Sector Logistiek: 1 programma
- Sector Tuinbouw: 5 programma's
- Sector Water: 1 programma
- Diverse en cross-sector programma's: 4 programma's

Kortheidshalve verwijzen we naar dat overzicht.

3.3 Inzet van middelen

In 'Een punt op de horizon' is een schatting gemaakt van het aandeel 'biobased' in elk van de genoemde programma's. Dit was soms niet eenvoudig. Lopende programma's zijn over het algemeen niet ingediend en gerubriceerd onder het hoofd 'biobased economy', zodat we per programma moeten beoordelen in hoeverre het past in de door de Wetenschappelijke en Technologische Commissie (WTC) aangegeven onderzoeklijnen. Investerings en toezeggingen zijn verdeeld over een aantal departementen. Programma's zijn opgedeeld in verschillende fasen van kennisontwikkeling (van fundamenteel onderzoek tot implementatie) en in verschillende aspecten van de keten (van productie van biomassa tot duurzaamheid). Tenslotte is het ook lang niet altijd duidelijk in hoeverre de toezeggingen 'hard' zijn. Het rapport komt uiteindelijk tot het volgende overzicht.

sector	totaal budget programma's	bijdrage rijksoverheid (BBE-deel)	gecommiteerde kasuitgaven rijksoverheid					
			2010	2011	2012	2013	2014	2015
agro	71,4	41,5	6,8	9,3	10,0	7,5	6,5	0,4
chemie	313,0	172,6	31,7	52	33	27,9	20,3	
energie	268,9	154,2	33,4	32,5	20,4	13,7	5,0	
logistiek	3,0	3,0		1,0	1,0	1,0		
tuinbouw	8,8	4,4	0,1	2,1	2,0	0,1	0,1	
water	40,0	12,0	2,0	2,0	2,0			
crosssector	36,3	4,2	2,4	3,8	3,8	1,4	1,1	
totaal	741,4	391,9	76,5	103	72,2	51,6	33	0,4

bedragen in M€, afgerond op 1 decimaal

3.4 Afbouw /aanpassing/behoud bestaande samenwerkingsverbanden

De meeste in 3.3 genoemde programma's lopen in de komende jaren af. De volgende tabel geeft daarvan een overzicht.

Programma eindigt in	Betreft programma's
2011	Algenteelssystemen Platform Duurzame Glastuinbouw
2012	Govt. To Govt. Biomass Ukrain, Serbia, ... Agroconvenant DPI Value Centre Platform Agro-Papier-Chemie SBIR Algen/Wieren SBIR Groene Grondstoffen Institute for Sustainable Process Technology Kas als energiebron (bb-deel) Wetsus
2013	Algae Parc IAE Bioraffinage NWO Chemie Dutch Polymer Institute Pilot Plant Biobased Duurzame Biomassa-import Duurzame Biomassa mondiaal IAE Tender Vergisting IAE Opdracht vergisting SBIR Agrologistiek
2014	Innovatieve Chemie / BE-Basic Biobased Performance Materials Kenniscentrum Plantenstoffen Ontwikkeling BBE-Tuinbouw Carbohydrate Competence Centre BioCab
2015	Biosolar Cells, Biofuels and Biomass Catchbio STW BIOGEOCIVIL

De in dit Innovatiecontract opgestelde workpackages vormen de voortzetting van veel van deze programma's, bijgestuurd naar aanleiding van recente inzichten over onderzoeklijnen en businesskan-
sen en met een versterkte bijdrage vanuit het bedrijfsleven.

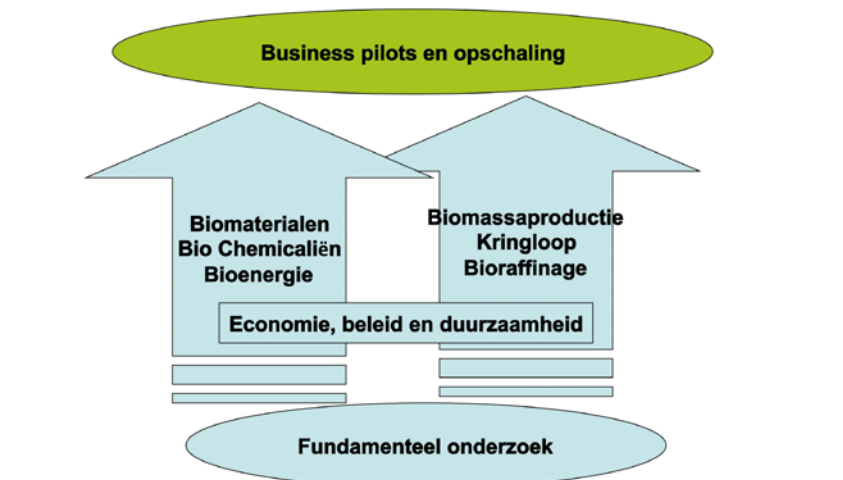
4 Acties

4.1 Programmalijnen

Het Innovatiecontract Biobased Economy (BBBEz.o) is groot, veel omvattend en zeer verschillend in haar diverse onderdelen. Bovendien komen een aantal onderdelen ook voor in de Innovatiecontracten van andere topsectoren: Chemie, Agro/Food, Energie, Water en Tuinbouw en uitgangsmaterialen.

Het Innovatiecontract is opgedeeld in zes *workpackages* (programmalijnen). De samenvattingen van deze *workpackages* staan in dit Innovatiecontract en alle *workpackages* staan op de website www.biobasedeconomy.nl. Ze beschrijven de state-of-the-art van het gebied in Nederland, de erbij betrokken onderzoeksgroepen en de richtingen waarin wordt gewerkt. Ze geven motivaties voor de gemaakte keuzen, vanuit het belang van het Nederlandse bedrijfsleven en vanuit de maatschappij. Ze geven kansen aan voor het MKB en geven aan hoe de verbindingen zijn met lopende PPS'en en Europese en internationale programma's. Ook de ermee samenhangende Human Capital Agenda wordt aangegeven.

De in het begin afzonderlijke *workpackages* Bio-energie en Biobased chemicaliën zijn samengevoegd. De reden hiervoor is de nauwe verbinding tussen beide terreinen. Net als in de bestaande petrochemie, waar energie en chemie onlosmakelijk met elkaar zijn verbonden. Ook in de biobased economy zal die verbinding naar wij verwachten behouden blijven ook wanneer agro en chemie nauw met elkaar zullen worden verweven. Het *Workpackage* Economie, beleid en duurzaamheid is zowel een apart als dwars-doorsnijdend pakket. De zorg voor duurzaamheid in dit pakket is tegelijkertijd ook onderdeel van de andere pakketten.



4.2 Programmaliijnen

4.2.1 Workpackage Biobased Materialen

Bij het workpackage Biobased Materialen gaat het om organische materialen, afkomstig van hernieuwbare (biobased) grondstoffen, zoals biokunststoffen, pulp en papier en benodigde ingrediënten. Wij noemen ze 'biobased materialen'. Toepassingen van deze materialen vinden plaats in kunststoffen, coatings en lijmen, composieten, textiel, tapijt, papier, of andere halffabrikaten en in producten binnen sectoren als verpakkingen, transport, bouw, biomedische, high tech systemen en tuinbouw. Het plan van dit workpackage geeft een invulling aan de ambities rond materialen door de topsector chemie en rond de biobased economy. Het sluit aan bij de strategische onderzoeksagenda's zoals deze onder meer zijn geformuleerd door de Nederlandse producenten van producten op basis van Rubber en Kunststof (NRK), papier en karton (VNP), inkt en verf (VVVF), textiel en tapijt (MODINT), Chemie (VNCI) en de productieschappen tuinbouw (PT) en margarines, vetten en oliën (MVO).

Nieuwe innovatieve ontwikkelingen zoals die van biomaterialen, vooral biomaterialen met een hoge toegevoegde waarde, zijn nodig om de concurrentiekracht van de Nederlandse industrie te versterken. Binnen het gebied biomaterialen zal worden samengewerkt volgens een geïntegreerde 'retro'-aanpak, waarbij – uitgaande van de gewenste eigenschappen van de materialen in de eindproducten – wordt teruggeredeneerd naar de biomassagrondstoffen. Het is de bedoeling dat hieraan ketenpartners werken die niet alleen samen de kennis willen ontwikkelen maar deze kennis ook naar de markt kunnen brengen.

Hierbij willen we het volgende type bedrijven betrekken:

- Early movers in het veld van productontwikkeling en biomaterialen;
- Nederlandse producenten en verwerkers van biomassa;
- Grote chemische, papier- en kartonbedrijven die actief zijn op het gebied van polymeren, materialen en additieven;
- MKB bedrijven actief op het gebied van verwerking van polymere materialen tot tussen- of eindproduct;
- Eindgebruikers van verpakkingen, land- en tuinbouw hulpmiddelen, de auto-industrie, consumenten-elektronica en constructie en huishoudtoepassingen;
- Nederlandse onderzoeksinstituten en universiteiten met een bewezen track record op biopolymeergebied.

Belangrijk is om samenwerking tot stand te brengen tussen onderzoeksinstituten en het bedrijfsleven uit verschillende delen van de waardeketen. De Nederlandse kennispositie op dit gebied kan daarmee een forse impuls krijgen.



Het aandeel van biomaterialen in de markt is nog relatief klein, vooral in de kunststoffen. Daar is het nog steeds kleiner dan 1%. Het is onze doelstelling om dit aandeel in een periode van 5 jaar te laten groeien tot ca. 5 %. Op de Europese markt zou dit een omzet van meer dan 4 miljard euro per jaar betekenen en daarmee gaan biokunststoffen een forse bijdrage leveren aan de ambitie: in 2030 25% van het fossiele grondstofverbruik in de chemie te vervangen door groene grondstoffen. De duurzaamheidsbijdrage bestaat verder uit verminderde aantasting van de ozonlaag, lagere ecotoxiciteit van de producten en een bijdrage aan vermindering van de klimaatverandering.

Van agenda naar programma

Het doel is om biobased materialen te ontwikkelen en op de markt te zetten, die wat betreft materiaaleigenschappen en prijs ten minste kunnen wedijveren met petrochemische kunststoffen. Aan de overheid wordt gevraagd belemmeringen weg te nemen, biobased materialen te bevorderen en een financiële bijdrage te leveren.

In navolging van de Europese 'Lead Market Initiative' adviesgroep biobased products zijn de hoofdpunten daarbij:

- Toegang tot grondstoffen waarbij gelijkheid binnen het Europees landbouwbeleid voorop moet staan.
- Toegang tot markten, met als belangrijke voorwaarden de acceptatie van bio-afbreekbare producten in de compostketen en biobased bouwmaterialen in het bouwbesluit.
- Een rol voor de overheid als inkoper of launching customer (public procurement) van biobased producten.
- Het verlagen van belastingen voor biobased producten of invoeren van heffingen (verpakkingsbelasting) voor niet-biobased producten.
- Communicatie over de normen voor bio-afbreekbaarheid en biobased content.
- Stimuleren van research, development & kennisvalorisatie.

Vanuit ontwikkelrichtingen naar marktvraag

Het voorstel is, de programmalijnen van het research- en developmentprogramma voor het workpackage te organiseren volgens een matrixstructuur. In deze structuur worden 4 ontwikkelingsrichtingen van het polymere materiaal afgezet tegen 4 soorten marktvraag waarop deze ontwikkelingen moeten inspelen.

	Biobased bouwstenen		Natuurlijke polymeren	
	identieke monomeren	vergelijkbare monomeren	uit rest en nevenstromen en alternatieve bronnen	uit primaire bronnen
Slimme materialen				
Hoogwaardige en effectieve materialen				
Gezonde, duurzame en veilige materialen				
Sluiten van de keten				

In de ontwikkeling naar biobased materialen zijn twee hoofdrichtingen te onderscheiden, enerzijds de ontwikkeling van materialen uit biobased bouwstenen en anderzijds de ontwikkeling van materialen op basis van natuurlijke polymeren. Binnen de biobased bouwstenen routes wordt enerzijds gekeken naar de ontwikkeling van biomaterialen gebaseerd op zogenaamde 'drop-in' chemicaliën (biomaterialen uitgaande van bouwstenen met een identieke structuur aan de huidige petrobulkchemicaliën). Anderzijds wordt er gekeken naar de ontwikkeling en productie van biobased materialen met een eigen, unieke structuur daarmee samenhangende unieke eigenschappen. Bij natuurlijke polymeren (koolhydraten, lignine, eiwitten) gaat het zowel om industrieel geproduceerde natuurlijke polymeren, als om het omzetten en functionaliseren van reststromen (die op dit moment op het land achter blijven of als afval worden beschouwd).

MKB

Zoals gezegd is het essentieel om in ketenverband samen te werken. Deze samenwerkingsverbanden moeten toegankelijk zijn voor zowel grote als kleine bedrijven. Als voorbeelden kunnen we noemen de projecten binnen het Biobased Performance Materials Programma (BPM) en de DPI Value Centre toogdagen over bioplastics als onderdeel van het polymeren-innovatieprogramma. Ook in sectoren als de papier- en kartonindustrie en de bouw worden biobased innovaties opgepakt, door grote én kleine(re) bedrijven. Onder MKB en start up bedrijven bevinden zich vaak de meest vooruitstrevende en innovatieve bedrijven zoals Schut (papier), Synbra (PLA), Roodenburg (TPS), Avantium (PEF), Desch (thermovormen/tuinbouw), Lankhorst (vezels), Greengran (thermoplastische composieten), HSV (spuitgieten), NPSP (thermohardende composieten) en Green ICT (POF).

Overheden (lokaal)

Een aantal regio's houdt zich bezig met het thema biobased materials:

- de regio Zuid-West Nederland met de Green Campus Bergen op Zoom en Biobased Europe Terneuzen;
- Noord Nederland met onder andere het Carbohydrate Competence Centre (CCC);
- Oost Nederland dat inzet op houtachtige materialen;
- Flevoland met Accres;
- Chemelot campus in Geleen;
- de Greenport Venlo.

Biobased materials heeft ook een directe aansluiting bij Europa. In de recente EU KP 7 call is een aantal grote projecten ingediend op het gebied van biobased materialen.

4.2.2 Workpackage BioEnergy & BioChemicals

Het gecombineerde workpackage BioEnergy & BioChemicals is een integraal onderdeel van het businessplan Biobased Economy, gedragen door de Innovatiecontracten van de Topsectoren Energie en Chemie.

Bio-energie speelt een sleutelrol als aanjager en mobilisator van biomassastromen, als integraal onderdeel van biocascadering en bioraffinageconcepten. Energie fungeert hier als trekker omdat de massastromen in de energiesector tenminste één orde groter zijn dan in de chemiesector. Op dit moment is het grootschalige gebruik van biomassa vooral in de elektriciteits- en warmtesector goed mogelijk, maar niet rendabel als gevolg van de heersende olie-, gas- en kolenprijzen. Voor economisch rendabele systemen is de ontwikkeling van cascadering, bioraffinage en conversie tot hoogwaardiger producten noodzakelijk. Met de verdere groei van hoogwaardiger toepassingen (waarschijnlijk eerst transportbrandstoffen, gevolgd door chemie en fijnchemie) zal energetisch gebruik van biomassa verschuiven naar laagwaardiger biomassastromen en naar reststromen van bioraffinage. Hierdoor kan de bijdrage aan het Bruto Nationaal Product en aan vermindering van de uitstoot van broeikasgassen verder groeien. Duurzaamheid is daarbij een absolute randvoorwaarde.

- Een sterke internationale oriëntatie is cruciaal voor succesvolle ontwikkeling van biobased energie en chemie, gegeven de open Nederlandse economie.
- Technologieontwikkeling is noodzakelijk, zowel voor concurrerende productie van producten met een hoge toegevoegde waarde zoals chemicaliën, (advanced) biofuels en materialen, als voor robuuste en betaalbare bio-energietoepassingen.
- De geïntegreerde toepassing van biomassa in de sectoren energie en chemie, mits duurzaam geproduceerd, zal aanzienlijk bijdragen aan het halen van klimaatdoelstellingen.
- De internationale aanvoer en dus marktontwikkeling van duurzame en voorbewerkte biomassahalf-fabricaten als houtpellets of andere gestabiliseerde biobrandstofvormen is cruciaal, evenals die van ethanol, hydrolysaatsuikers, lignine en eiwitten.

Bestaande publiek/private samenwerkingen als BE-Basic (inclusief Kluiver Center), CatchBio, ISPT en DPI/BPM kunnen helpen bij de precompetitieve ontwikkeling van kennis en technologie. Beschikbare nationale pilot faciliteiten (Bioprocess Pilot Facility in Delft ad € 90 mio met 70% industriële investering, Plant One in Port of Rotterdam, GTI-faciliteiten) worden gebruikt voor industrieel onderzoek en aansprekende zeer grootschalige piloting / demonstratieprojecten worden gestimuleerd. Een en ander is afhankelijk van de staat van ontwikkeling en marktpositie van de betrokken onderneming (halffabricaat, monomeren, finished product) en van de beschikbare feedstock.

MKB

De veranderingen in de markt naar een hernieuwbare groene grondstofbasis zijn radicaal en veelomvattend. Biobased oplossingen (producten, knowhow, technologieën) leveren tal van marktkansen voor het MKB, met een veel beter duurzaamheidsprofiel dan de huidige fossiele aanpak.

Een (gedeeltelijke) overgang naar biobased oplossingen vergt overigens wel aanzienlijke inspanningen in fundamenteel onderzoek. Om deze radicale vernieuwingen daadwerkelijk met succes op de markt te brengen moet het MKB aanzienlijk investeren in innovatie en valorisatie van nieuwe technologieën en producten en in expertiseopbouw (recruitment van goed getrainde HBO-ers, ingenieurs en academici). Het MKB moet echter in staat zijn de route van uitwerking (zelf of door derden) in eigen hand te nemen; deze moet niet worden opgelegd.

Integratie van Bio-energie en Biochemicaliën

Nederland heeft zeer sterke energie- en chemiesectoren met grote bedrijven, zoals Shell, RWE-Essent, EON, Dow Chemicals, DSM, AKZO-Nobel en SABIC, met daarnaast ook een groot aantal MKB bedrijven, zoals BIRD Engineering en Avantium. Deze bedrijfstak maakt nu hoofdzakelijk gebruik van fossiele grondstoffen. De tijdige en efficiënte overgang naar het gebruik van biomassa biedt voor de energie- en chemiesectoren grote kansen. Essentieel voor de economische haalbaarheid van het gebruik van groene grondstoffen is dat de verschillende componenten uit de biomassa maximaal worden benut voor omzetting in hoogwaardige producten (bulkchemicaliën en building blocks, fijnchemicaliën en farmaceutica) en voor de productie van energiedragers.

Er bestaat een sterke interactie tussen de productiemethodes voor bio-energie en biochemicaliën. De processen voor deze omzettingen dienen aan een aantal eisen te voldoen:

- Grondstofefficiënt: de biomassa kan volledig gebruikt worden, er zijn weinig of geen afvalstromen, de biomassa die gebruikt wordt is niet in concurrentie met voedselproductie en de biomassa moet geproduceerd zijn op basis van verantwoord land- en watergebruik;
- Energie-efficiënt: processen vinden bij voorkeur plaats onder milde omstandigheden, met minimaal gebruik van energie en minimaal verlies van warmte;
- Hulpstofefficiënt: materialen die nodig zijn voor de processen zoals katalysatoren of enzymen kunnen duurzaam worden geproduceerd, m.a.w. ze bevatten geen schaarse elementen, zoals bv. edelmetalen en zeldzame aardmetalen.

Voor een soepele overgang naar hernieuwbare grondstoffen op korte termijn is het van belang dat biobased producten toepasbaar worden in de huidige (productie- en transport) infrastructuur van de chemische en raffinage-industrie, waardoor veel lagere investeringen nodig zijn voor de implementatie van de biobased routes.

Katalytische conversies leveren de gereedschapskist

Biomassa kan omgezet worden via verschillende processen: met behulp van biokatalyse/ fermentatie, via chemokatalytische routes en via thermochemische processen. Welke technologie of combinatie daarvan wint is op dit moment onzeker. Hoogstwaarschijnlijk zal er een bioraffinaderij ontstaan die bestaat uit verschillende modules.

Technologische knelpunten

De huidige geïntegreerde energie- en chemiesectoren zijn de afgelopen 60 jaar geëvolueerd tot een uiterst efficiënt systeem voor volledige verwerking en omzetting van fossiele grondstoffen tot een compleet scala aan chemicaliën en brandstoffen. Om de potentie van biomassa voor de duurzame productie van chemicaliën en energiedragers te verwezenlijken zal er een gelijkwaardig energie- en grondstofgeïntegreerd systeem moeten worden ontwikkeld, aansluitend op de huidige petrochemische infrastructuur. Er zullen even effectieve katalysatoren moeten worden ontwikkeld voor de omzetting van alle biomassafracties tot eenzelfde of breder palet van eindproducten. De grootste *thermochemische* uitdaging is gebaseerd op het verschil in chemische structuur tussen fossiele grondstoffen en (lignocel-lulose) biomassa. De grootste *biotechnologische* uitdaging is intensificering van bioprocessen. Waar de huidige katalysatoren in de afgelopen 60 jaar zijn ontwikkeld en geoptimaliseerd voor de omzetting van de uiterst apolaire en niet-gefunctionaliseerde koolwaterstoffen, moeten er voor katalytische biomassa-conversie katalysatoren worden ontwikkeld voor grondstoffen met exact de tegenovergestelde eigenschappen. Anderzijds zal de industriële en milieubiotechnologie zich verder moeten ontwikkelen naar de geconcentreerde condities, specifieke componenten en rendementen die uitzicht geven op een economisch competitieve procesindustrie. Met name de interface tussen de thermo/chemokatalytische en biotechnologische wereld bevat nog een enorme wetenschappelijke en technologische uitdaging.

Specifiek “biotechnologische” uitdagingen

- Begrijpen en verbeteren van de core machinery’ van industriële micro-organismen.
- Microbiële productvorming onder complexe, industriële condities.
- Evolutionaire strategieën en evolutionaire optimalisatie van industriële micro-organismen.
- Mengpopulaties van micro-organismen en heterogeniteit in monoculturen.
- Synthetische biologie en high-throughput experimentation.
- Bioprocess engineering en intensificatie.
- Society and communication research.

Specifiek “chemo-katalytische” uitdagingen

- Stabiliteit katalysatoren in de vloeistoffase
- Drop-in greenification
- Behoud van specifieke functionaliteit en chiraliteit in biomassa
- Convergentie tot een beperkt aantal (platform)producten
- Verwerking van alle componenten uit biomassa
- Society and communication research.

Specifiek “thermochemische” uitdagingen

- Opwerking van biomassa tot hoogwaardige vaste/vloeibare bio-energiedragers die compatibel zijn met de bestaande fossiele logistieke infrastructuur en conversietechnologie, zoals droge en natte torrefactie, pyrolyse en BioMatch
- Hoge percentages biomassa mee- en bijstook
- Ontwikkeling robuuste conversietechnologieën
- Ontwikkeling van de volgende generatie biogastechnologie (vergassing en vergisting)
- Productie van geavanceerde transportbrandstoffen voor weg, lucht en watertransport
- Society and communication research.

Vervolgstappen

De topsector energie heeft het Innovatiecontract bioenergie goedgekeurd en een budget toegekend. Het onderdeel bioenergie sluit aan bij het thema biochemicaliën in de Topsector chemie en omvat 7 programmalijnen:

- *Hoogwaardige energiedragers*
Dit omvat de omzetting van laagwaardige en/of instabiele biomassa naar hoogwaardige energiedragers om productie, opslag en gebruik te ontkoppelen en logistiek te vereenvoudigen. De nadruk ligt op natte- en droge torrefactie en pyrolyse.
- *Hoge percentages bij- en meestook*
Ontwikkeling van technologie en logistiek/infrastructuur voor het meestoken van biomassa op grotere schaal, noodzakelijk om de nationale emissie- en duurzame energiedoelstellingen te bereiken. Daarnaast moeten technisch/economisch exploitabele biomassastromen gevonden, getest worden en moet de supply chain daarvoor nog ontwikkeld worden. Het Topteam heeft besloten om geen subsidiemiddelen ter beschikking te stellen voor dit onderdeel.
- *Productie van geavanceerde transportbrandstoffen*
Productie van geavanceerde transportbrandstoffen voor wegverkeer, luchtvaart, binnenvaart, spoorvervoer direct uit biomassa via thermochemische routes als pyrolyse en vergassing, eventueel in combinatie met torrefactie.
- *Bioraffinage*
Het ontrafelen van plantaardige en dierlijke grondstoffen in verschillende fracties, waarbij de volledige potentie van inhoudstoffen benut kan worden. Het streven is om bestanddelen functionaliteiten in de moleculen zo veel mogelijk te behouden.
- *Chemische en biotechnologische conversietechnologie*
Ontwikkeling van nieuwe geavanceerde technologieën voor de omzetting van –al dan niet voorbewerkte- biomassa naar groene materialen, chemicaliën en brandstoffen. Omzetting kan plaatsvinden via chemokatalytische- en biotechnologische routes (met aandacht voor de fundamentele katalyse en biotechnologie/genomics). Daarnaast wordt in het BCT-programma aandacht besteed aan het combineren van biotechnologische, biokatalytische, chemokatalytische en thermo-chemische conversieprocessen.
- *Aquatische biomassa*
Verwerking van aquatische biomassa (algen en wieren) voor food, feed, chemie en energieproducten die via het land relatief duur zijn en een grote energie-input vragen. Met name de aquatische component en verwachte schaal van productie vergen een apart aanpak met veel scheidingstechnologie
- *Maatschappelijk dimensie*
Leveren van effectieve oplossingen voor niet-technologische aspecten bij innovaties in de productie van bio-energie, -materialen en -chemicaliën. Deze programmalijn ondersteunt de andere programmalijnen.

Groen Gas

Het onderwerp 'Groen gas' is een zelfstandig onderdeel het innovatiecontract gas van de topsector Energie. Het programma wordt gemotiveerd door de grote inspanningen, nodig om de internationale positie en faam van Nederland als gasland veilig te stellen. Eén van de sporen voor innovatie en ontwikkeling is de geleidelijke vergroening van de gasvoorziening, door toename van het percentage groen gas.

Voor de ontwikkeling van groen gas zijn de volgende lijnen van belang:

- Verhoging efficiëntie en kostenreductie bij de conversie
- Verbeteren van de inzetbaarheid van biomassastromen
- Optimale grondstoffenbenutting
- Bewerking en opwerking van ruw biogas
- Infrastructuur en systeemoptimalisatie
- Nieuwe toepassingen van groen gas
- Organisatorische innovatie en ketensamenwerking

Het doel van het programma is een forse vergroting van het aandeel groen gas in de Nederlandse gasvoorziening en tegelijkertijd het creëren van een sterke exportpositie voor Nederland op de gebieden kennis, technologie, innovatie en handel. Een ambitieuze maar haalbare kwantificering van de doelstelling is 10 x 10, tweemaal een vertienvoudiging voor 10% Groen Gas:

- 30 mln m³ (per jaar) groen gas nu
- 300 mln m³ in 2014
- 3 mrd m³ in 2030
- Lange termijn 30 miljard m³ in 2050

Het programma formuleert vijf lijnen:

Programmaliijn 1: agrarische vergisters. Versterken van de performance, optimaal benutten van de waardeketen, op den duur sluiten van kringlopen waardoor alle afvalstoffen weer als grondstof worden gebruikt.

Programmaliijn 2: industriële vergisters. Versterking en intensivering van samenwerking. Toepassen van biomassa volgens de waardepiramide, toewerkend naar een bioraffinagemodel waarbij groen gas de meest hoogwaardige energietoepassing is en ook mineralen weer nuttig worden gebruikt.

Programmaliijn 3: vergassing/SNG-route. Beschikbaarheid en duurzaamheid van biomassa (voornamelijk uit import), vergassingstechniek, opwerking en gasreiniging, methanisering, invoeding in het gasnet en markt.

Programmaliijn 4: infrastructuur (SG3). Invoeding van groen gas in het aardgasnetwerk met behoud van betrouwbaarheid en veiligheid, aanleg van biogashubs, mogelijkheden voor een speciale syngas infrastructuur, onderzoek naar infrastructurele en organisatorische aspecten van een 'Smart Green Gas Grid' (SG3).

Programmaliijn 5: toepassing. Ontwikkeling van nieuwe toepassingen voor groen gas, zoals gebruik in transport en in de chemie.

BioSolar Cells

Kansen voor bedrijven en maatschappij

De biobased economy bouwt op fotosynthese, een complex proces dat in de natuur op veel verschillende manieren voorkomt. Natuurlijke fotosyntheseprocessen hebben gemiddeld een laag rendement, ongeveer 0,5%. In de verbetering van de fotosynthese valt daarom veel rendementswinst te boeken. Het BioSolar Cells programma kan een grote bijdrage leveren aan het verwezenlijken van dit doel. In dit programma werken onderzoeksinstituten en bedrijven nauw samen. Het doel is met behulp van (semi) artificiële fotochemische en fototrofe processen in micro-organismen en planten primaire energiedragers en grondstoffen te leveren, waarbij de complexiteit van de biologie ten volle wordt benut. Het programma bestaat uit twee onderdelen: Solar Fuel en BioSolar Cells.

Solar Fuel

Binnen dit programma worden twee 'artificial leaf' apparaten ontwikkeld die zonlicht gebruiken voor het splitsen van water in waterstof en zuurstof. Het doel is om een zo hoog mogelijke efficiëntie te bereiken voor de omzetting van zonlicht naar brandstof. De componenten van deze cellen zijn afgeleid van het biologische fotosyntheseproces. Dit levert een schat aan onderzoeksthema's op en geeft tegelijkertijd aan deelnemende bedrijven de ruimte voor eigen ontwikkelingen. Een aantal innovatiecontracten is al afgesloten en het opzetten van spin-offs en spin-outs wordt gestimuleerd.

BioSolar Cells

Een andere mogelijkheid tot verbetering van rendementen is het gebruik van micro-organismen als levende katalysatoren. Het grote voordeel van deze toepassing van 'bio-energie' is dat levende organismen zichzelf regenereren. In principe kunnen alle gewenste chemicaliën langs deze weg worden geproduceerd. Fototrofe micro-organismen ('algen') kunnen worden gebruikt op twee manieren:

- lokale (rest)stromen kunnen met biosolar cells worden omgezet in energie en platformchemicaliën
- geheel nieuw ontwikkelde cellen kunnen chemische building blocks produceren.

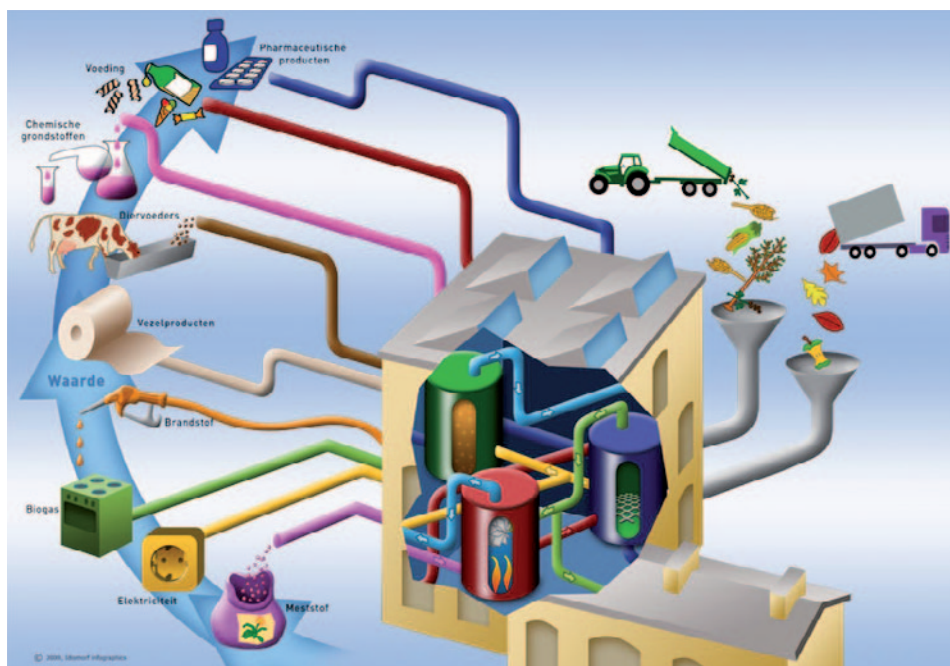
Er zijn drie hoofdlijnen voor BioSolar Cells in de periode 2012 t/m 2050:

- BioSolar-1, het huidige programma
- BioSolar-2 (het vervolg waarin de aandacht volledig gefocust is op verhoging van de efficiëntie van biomassavorming per oppervlakte eenheid met ééncelligen)
- BioSolar Production Cells (BSPC), een programma waarin schaarse producten voor de bulkchemische industrie worden geproduceerd rechtstreeks uit CO₂, water en zonlicht.

Het Biosolar cells programma is een breed programma waarvan onderdelen ondergebracht zijn of aansluit bij verschillende topsectoren. Zo sluit het onder andere aan op het solar fuels programma van NWO/FOM.

Symbiont

In september 2011 dienden de WUR en TUD de aanvraag in bij NWO voor het wetenschappelijke SYMBIONT project (Systems Biology Natural Technology Facility), een high throughput bioconverter platform, in eerste instantie opgezet voor fundamenteel onderzoek en online analyse in de Biobased Economy. Het project is door NWO wel op de roadmap geplaatst maar niet van financiering voorzien. Het is bestemd voor onderzoek binnen de enzymatische katalyse aan microben (aerobisch en anaerobisch), gisten, schimmels en cyanobacteriën voor meer en fundamenteel begrip van hun werking in biologische processen. In een later stadium is het ook de bedoeling om heel hoogwaardige moleculen en kleine, maar wel commerciële hoeveelheden van bepaalde stoffen te gaan maken of kleine hoeveelheden producten die alleen onder zeer extreme omstandigheden kunnen worden vervaardigd. Denk bijvoorbeeld aan bepaalde medicijnen voor een ziekte van enkele personen. Of aan bepaalde, zeer specifieke kunststoffen van hoge kwaliteit. Maar in eerste instantie gaat het om het verzamelen en interpreteren van een zeer grote hoeveelheid aan fundamentele data en kennis over biologische reacties en de biokatalysatoren die deze reacties laten verlopen.



4.2.3 Workpackage geïntegreerde bioraffinage

Bioraffinage beoogt plantaardige en dierlijke grondstoffen op efficiënte, ecologisch verantwoorde en economische wijze te ontrafelen, zodat de volledige potentie van hun inhoudsstoffen benut kan worden. Bioraffinage levert de waardevolle building blocks en halffabrikaten die nodig zijn voor de vergroening van chemie, materialen en energie in de transitie naar de biobased economy. Voor de agro/food- en tuinbouwsector biedt dit een vergroting en verbreding, alsook een integrale verduurzaming van het productenpalet en uiteindelijk een verhoging van de toegevoegde waarde van deze sectoren.

In de komende 5 jaar leidt gecascadeerde benutting van biomassa tot een grotere constante stroom duurzame, betaalbare en kwalitatief hoogwaardige grondstoffen voor de vergroening van de chemische industrie, transportbrandstoffen en de energiesector. In die jaren worden nieuwe afzetmarkten ontsloten en wordt steeds meer waarde gehaald uit land- en tuinbouwgewassen en primaire (agro), secundaire (proces) en tertiaire (consument) reststromen.

Voor de lange termijn zullen innovatieve geïntegreerde concepten voor de co-productie van Food en Non-food (feed, chemicaliën/materialen, brandstoffen, energie) worden ontwikkeld. Daarnaast zal in de komende 10 tot 40 jaar de intrinsieke waarde van biomassa steeds meer worden herkend en beter worden benut. Lokale decentrale bioraffinageconcepten zullen leiden tot een reductie van energieverbruik en het aantal transportkilometers en het versterken van de regionale economie.

Kosten- en energie-efficiënte bioraffinage vereist diverse technologische innovaties op het gebied van fractioneren/scheiden, converteren en functionaliseren van biobased grondstoffen en componenten en het sluiten van kringlopen. Daarnaast zijn significante conceptuele veranderingen nodig om nieuwe duurzame biobased waardeketens te genereren.

Geïntegreerde bioraffinage zal dan ook worden ontwikkeld vanuit twee (sterk gekoppelde) lijnen:

- Technologische innovaties: ontwikkeling van specifieke geavanceerde technologieën om, vraaggestuurd vanuit het gewenste product en functionaliteit, individuele componenten uit biobased grondstoffen en zijstromen te isoleren en te valoriseren dan wel geschikt te maken voor verdere verwerking.
 - Lignocellulose als grondstof (ontsluiting individuele componenten, raffinage van pyrolyse-olie)
 - Koolhydraatvalorisatie
 - Eiwitvalorisatie
 - Valorisatie oliën en vetten
 - Mineralen uit zijstromen
 - Valorisatie (proces/afval)water
 - Valorisatie overige biobased componenten
- Geïntegreerde bioraffinageconcepten: ontwikkeling van geïntegreerde totaalconcepten voor grondstofvalorisatie, lokale / regionale biohubs en grootschalige bioraffinage.
 - Bioraffinage verregaand lokaal en regionaal geïntegreerd, zoveel mogelijk uitgaande van bestaande biobased ketens, processen en grondstofstromen, uitgroeiend tot zelfvoorzienende industriële biohubs met geïntegreerde energiehuishouding en lokale water- en mineralenkringlopen.
 - Grootschalige geïntegreerde bioraffinage-installaties waarin grote internationale (lignocellulosehoudende) biomassastromen gecascadeerd worden verwerkt
 - Ontwikkeling van bioraffinageconcepten en demonstratie ervan voor milde energiezuinige ontsluiting van aquatische biomassa.

Regionale clusters

Geïntegreerde bioraffinage is bij uitstek het thema waarbij regionale clusters een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan een versnelling van de ontwikkeling en implementatie. Biohubs kunnen ontstaan vanuit agro/food-industrie, tuinbouwfaciliteiten, agrarische activiteiten of aanwezige kennis en expertise.

Regionale industriële en kennisclusters (bestaand en in oprichting).

Biobased Innovations Zuid-West Nederland (loopt)
Biotransitiehuis Greenport Venlo (gestart)
Biobased Economy Noord-Nederland (loopt)
Bioraffinage Campus Renkum (in oprichting)
Westland biobased valorisatie park (in oprichting)
Biopark Terneuzen (loopt)
AFC Nieuw Prinsenland (in oprichting)
Biobased Economy Oost-Nederland (loopt)

Kennisclusters en pilot/demo faciliteiten

AlgaePARC (gestart)
Fresh Biomass Refinery (FBR) PARC (in oprichting)
ACRRES (loopt)
Dairy Campus (loopt)
OCRI (loopt)

Aansluiting MKB

Het ontwikkelen van regionale clusters, biobased ketenparken (biohubs), greenports zijn goede mogelijkheden voor MKB's om een bepalende rol te spelen. Dit is tevens een goede manier om lokale overheden als vehikel te betrekken bij technologieontwikkeling bij met name het thema geïntegreerde bioraffinage, waarbij traditionele processen integreren met nieuwe technieken.

Door de complexe organisatiestructuur van veel kennisinstellingen is het vaak niet duidelijk waar het MKB zijn vraag kan neerleggen om optimaal gebruik te kunnen maken van de aanwezige kennis. Het creëren van één herkenbaar aanspreekpunt voor MKB kan hierin helpen.

Europese onderzoeks- en innovatieagenda

- Kader Programma 8: De Europese onderzoeks- en innovatieagenda – zoals verwoord in de aanzet tot FP8 'Horizon 2020' – zal zich met betrekking tot biomassa met name concentreren op de duurzame productie en efficiënte benutting van biomassa voor zowel humane voeding, veevoer, bio-based producten (chemicaliën, materialen) en bioenergie (brandstoffen, elektriciteit en warmte). Bioraffinage, de duurzame verwerking van biomassa in vermarktbaar bio-based producten en bioenergie, past uitstekend in deze Europese agenda. Inbedding van het Innovatiecontract (voorzien financieering 40% privaat en 60% publiek) in Europees kader biedt de mogelijkheid het aandeel publieke middelen significant te vergroten waardoor de doelstellingen van de BBE sneller zullen worden bereikt.
- Inbedding in de mondiale onderzoeks- en innovatieagenda – IEA Bioenergy: Binnen Task42 "Biorefining" van het IEA (International Energy Agency) Bioenergy wordt in mondiaal kader samengewerkt op het gebied van de kennisontwikkeling en –disseminatie m.b.t. bioraffinage. Dit samenwerkingsverband biedt enerzijds de nationale overheid de mogelijkheid om in internationaal (en Europees) kader grensoverstijgende onderwerpen te agenderen en anderzijds biedt het industriële/MKB stakeholders de mogelijkheid zich op de hoogte te stellen van de internationale state-of-the-art van bioraffinage.

Governance en cross-overs

Projectinitiatieven zullen worden uitgevoerd met regie vanuit grote overkoepelende Publiek-Private Samenwerkingsverbanden (PPS), waarin kennis en expertise is gebundeld. De voor bioraffinage relevante bestaande PPS-structuren zijn:

- Institute voor Sustainable Process Technology (ISPT): duurzame procestechnologie
- Carbohydrate Competence Center (CCC): koolhydraatvalorisatie
- Wetsus: scheidingstechnologie, terugwinning nutriënten en energie uit waterige stromen

Daarnaast zijn er enkele relevante PPS-initiatieven in ontwikkeling, zoals het Proteïn Competence Centre (PCC) voor eiwitvalorisatie.

Aangezien bioraffinage zich bevindt in de kern van de Biobased Economy, zijn er belangrijke links richting alle andere BBE werkpakketen, alsook de daarbinnen acterende PPS-en (eg. BE Basic, CatchBio, BPM, DPI).

Bioraffinage is tevens de brug tussen verschillende partijen uit verschillende (top)sectoren: Agro/food, Tuinbouw en uitgangsmaterialen, Chemie, Energie, Water, Logistiek, Life Sciences, maar ook sectoren welke geen topetiket hebben meegekregen.

Vraagsturing zal voor een belangrijke mate plaatsvinden vanuit industriële clusters, zoals het Dutch Biorefinery Cluster (agro-food, tuinbouw en papierindustrie) en APCE-alliantie (Agro-Papier-Chemie-Energie).

4.2.4 Groeikracht! Workpackage Teeltoptimalisatie en biomassaproductie

Kansen voor Nederland

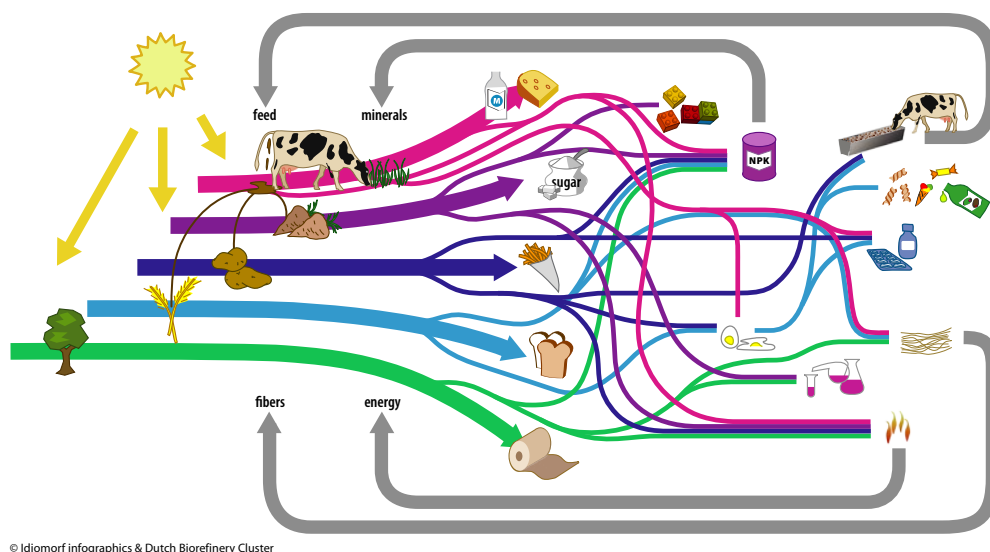
Om aan de toenemende vraag naar biomassa in een biobased economy te kunnen voldoen is een sterke verhoging van de plantaardige productie nodig, niet alleen op bestaande landbouwgronden maar ook daarbuiten, door productie met algen en wieren. Om ook te komen tot economisch rendabele productieketen is het nodig om planten en algen te ontwikkelen waarvan de procesbaarheid is verbeterd en waaruit specifieke hoogwaardige grondstoffen kunnen worden gewonnen. Het gaat dus om meer biomassa per resource (land, water, nutriënten) en het gaat om verhogen van de totale waarde van de biomassa. Nederland is bij uitstek toegerust om in beide behoeften wereldwijd een belangrijke en strategische rol te spelen.

Ons land beschikt over een belangrijk cluster van kennisintensieve plantenveredelings- en verwerkingsbedrijven. Toepassing van deze Nederlandse teelt- en verdelingskennis biedt een geweldige kans voor de productie van hernieuwbare grondstoffen voor chemie en energie.

Daarnaast zijn andere baanbrekende oplossingen nodig. De teelt van microalgen en wieren biedt veel perspectief: vanwege hoge opbrengsten, de mogelijkheid van gebruik van ruimte (onvruchtbare landbouwgrond, open zee) die niet concurreert met andere bestemmingen en de levering van hoogwaardige producten als eiwitten en oliën.

Nederland beschikt over een hoogwaardige en goed georganiseerde kennisinfrastructuur op belangrijke terreinen van plantkundig onderzoek, zoals genomics, metabolomics, genetica en fysiologie en verdelingsprogramma's in verschillende biobased gewassen. De kennisinstellingen hebben een lange traditie van intensieve samenwerking met het bedrijfsleven.

Via intellectueel eigendom – kwekersrecht op nieuwe plantensoorten, wieren en algen en octrooien op technologie – is Nederland in staat zijn strategische positie op het gebied van veredeling en hoogwaardige en vernieuwende teelten te behouden en te gelde te maken. Voorwaarde voor de ontwikkeling van succesvolle nieuwe biobased ketens is wel dat partijen verderop in de keten nauw betrokken zijn.



Het programma

Om de kansen die we voor Nederland zien optimaal te benutten zetten we drie programmalijnen in:

- Genen voor groene grondstoffen
- Teelt van groene grondstoffen
- Groene grondstoffen uit aquacultuur

2.1 Genen voor groene grondstoffen

Deze programmalijn is gericht op veredeling van gewassen die hoogwaardige chemie- en energiegrondstoffen leveren. Via deze route kunnen we nieuwe markten voor de agrosector ontsluiten en een betrouwbare groene grondstofvoorziening voor de chemie realiseren. Projecten binnen deze lijn zijn fundamenteel of strategisch van aard en gericht op de volgende doelen:

- Domesticeren van nog niet eerder gecultiveerde gewassen (bijvoorbeeld voor unieke oliën, natuurrubber, vezels voor papier en textiel, eiwit en energie);
- Aanpassen van bestaande raffinagegewassen voor de nieuwe 'biobased' toepassingen (b.v. suikerbiet of aardappel);
- Ontwikkelen en inbouwen van nieuwe eigenschappen, zoals genen die coderen voor specifieke hoogwaardige inhoudsstoffen;
- Verhogen van de opbrengst van planten door een verhoogde fotosynthese-capaciteit;
- Ontwikkelen van gewassen, algen en wieren die groeien op plaatsten die nu suboptimaal voor landbouw (b.v. droogte, P-arme, of verzilte gronden)
- Ontwikkelen van fundamentele (genoom)kennis over eigenschappen van planten, wieren en algen, die essentieel zijn voor het welslagen van de eerste vijf doelen.

2.2 Teelt van groene grondstoffen

Deze programmalijn is strategisch of toegepast van aard en gericht op de volgende doelen:

- Ontwikkelen van agronomische kennis van nieuwe gewassen;
- Ontwikkelen en optimaliseren van de teelt van deze gewassen;
- Opschalen van nieuwe teelten;
- Ontwikkelen van nieuwe oogsttechnieken en voorkomen van oogstverliezen;
- Optimaliseren of aanpassen van bestaande teelten voor nieuwe toepassingen;
- Verduurzamen van bestaande biobased teelten;
- Oogsten en inzamelen van agrarische reststromen voor nieuwe biobased toepassingen.



2.3 Groene grondstoffen uit aquacultuur

Deze programmalijn draait om het ontwikkelen van duurzame zeewierproductieketens en teeltsystemen van microalgen. Projecten binnen deze lijn zijn fundamenteel en strategisch van aard en zijn gericht op de volgende doelen:

- Ontwerpen van rationele, efficiënte en duurzame zeewierproductiesystemen, inclusief optimalisatie van de kwantiteit en kwaliteit van zeewierbiomassa;
- Ontwerp van efficiënte productiesystemen voor micro-algen met hoge opbrengst en lage energie-input;
- Systeem- en synthetische biologie van algen en wieren, gericht op veredeling en selectie (voor opbrengst en gehalte aan specifieke stoffen);
- Opschalen van beproefde productiesystemen voor algen en wieren;
- Opbouwen van kennis van specifieke unieke eigenschappen van zeewieren (fotosynthesecapaciteit onder lage lichtomstandigheden, metabole routes die leiden tot bijzondere eiwit-, olie- en koolhydraatfracties).

2.4 Aansluiting van MKB, regio's en Europese onderzoekagenda's

Er is zeer goede aansluiting met het MKB. Betrokkenen zijn tuinbouwondernemingen en akkerbouwbedrijven, MKB-ondernemingen actief in de plantenveredeling en productie van hoogwaardig uitgangsmateriaal, technologieleveranciers en producenten van biobased kunststoffen, biopesticiden en voedingsingrediënten.

Er is goede aansluiting op de regionale agenda's. Dit geldt bijvoorbeeld voor de glastuinbouw, zeewieronderzoek (Zeeland, Noord-Holland) en verdere ontwikkeling van sterk regionale gewassen als aardappelen, suikerbieten, maïs, bloembollen en bomen en daarbij betrokken bedrijfsleven.

De programmalijnen dragen uitstekend bij aan de doelstelling van het Europese Zevende Kaderprogramma voor onderzoek (FP7) om te bouwen aan een 'Knowledge Based Bio-Economy', het nieuwe Kaderprogramma ('Horizon2020'), de onlangs door de Europese Commissie gepubliceerde *Roadmap to a Resource Efficient Europe*, de recent gepubliceerde *Biorefinery StarColobri Vision 2030* en het 'Strategy and Action Plan for a European Biobased Economy' dat door de Europese Commissie is opgesteld

Financiën en organisatie

Het bedrijfsleven is reeds nauw betrokken bij de formulering van projecten binnen dit publiek-private programma. Veel bedrijven hebben al commitment- of intentieverklaringen afgegeven, participeren in lopende samenwerkingen, of hebben serieuze belangstelling getoond voor dit programma.

Er wordt zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij bestaande PPS-constructies, zoals BioSolar Cells en Carbohydrate Competence Centre (CCC). In de bestaande PPS-constructies wordt gebruik gemaakt van IP-modellen die hun waarde bewezen hebben. Naarmate bedrijven meer bijdragen en meer risico dragen, krijgen zij ook een grotere aanspraak op het te ontwikkelen IP.

4.2.5. Workpackage Terugwinnen en Hergebruik van grondstoffen

Algemeen

Dit workpackage gaat over terugwinnen van grondstoffen uit zij- en eindstromen van de Biobased Economy en het veilig en duurzaam hergebruiken daarvan bij de productie of de verwerking van biomassa of bij het herstellen van de natuurlijke balans van bodem en watersystemen. De focus van het werkpakket ligt op Water, Nutriënten en Koolstof.

Kansen voor bedrijven en maatschappij

De biobased economy kan alleen een succes worden als ze vanaf het begin duurzaam is: met circulaire (kringloop)systemen, een zo gering mogelijk energieverbruik en een zo klein mogelijke footprint. Juist met het sluiten van kringlopen, dus met terugwinning en hergebruik kan Nederland zich onderscheiden. Dit biedt uitstekende kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven, vanuit drie sterktes: agro/food inclusief tuinbouw, chemie/energie en watertechnologie. In feite gaat het om twee ketens, die beide gesloten moeten worden: de keten biomassaproductie-verwerking-product en de keten product-consumptie-afval.

Kansen voor bedrijven. Verschillende programma's waaronder het businessplan Wetsus 2013-2017, het Innovatieprogramma Water Technologie (IPW2), identificeren onderwerpen voor technologische innovaties met *business opportunity's*:

- Terugwinnen van nutriënten en koolstof uit reststromen voor productieve bodems; valoriseren van (afval)water voor watervoorziening.
 - Terugwinning van grondstoffen: nutriënten (N, P en K) uit residustromen (waaronder afvalwater) en vorming van producten voor hergebruik (bijvoorbeeld P in fosfaatvorm dat te verhandelen is op de kunstmestmarkt). Terugwinnen van koolstof, naar nuttige producten en/of bodemverbeteraar
 - Valoriseren van producten voor hergebruik: verwijdering van pathogene organismen (bacteriën, virussen, protozoa enz.), organische microverontreinigingen, metalen en zout uit producten (mineralen, koolstof en water) om deze geschikt te maken voor hergebruik bij de primaire productie of in bewerkingsprocessen.

Het gaat er vooral om dat in de keten biomassaproductie-verwerking-eindproducten op zijstromen exact dezelfde soort technologieën gaat worden toegepast als voor terugwinnen en hergebruik. 'Technology providers' die in de stedelijke water- en grondstoffenketen opereren kunnen daarom hun technologie aanpassen en beschikbaar maken voor de BBE. Omgekeerd kunnen veel BBE-technologieën geschikt worden gemaakt voor verwaarding van afval en mest.

- Voedsel-, drank- en agro-industrie. Vanwege waterschaarste in grote delen van de wereld komt waterhergebruik op. Desinfectie en ontziltting zijn daarbij essentieel. Dit probleem speelt ook in de tuinbouw. Ook hier kunnen technologieën voor waterzuivering worden gebruikt. Het afvalwater vanuit de industrie kan gevaloriseerd worden voor hergebruik in de agroproductie, internationaal gezien zeer belangrijk voor gebieden met schaarse (vaak verziltende) zoetwatervoorraden.
- Biobased industrie. De productie van biomassa, biochemicalïen en biomaterialen heeft een grote waterfootprint. Bovendien gaan over de hele wereld landbouwbodems achteruit in koolstofgehalte; erosie, uitputting en uitspoeling van nutriënten nemen toe. Er zijn echter ook nieuwe kansen door biobrandstofproductie uit agro-afvalwater en uit micro-algen.

Kansen voor de maatschappij. In maatschappelijk opzicht is het tekort aan schone (chemisch/microbiologisch) grondstoffen (nutriënten, koolstof en water) een groot probleem. Dit kunnen we verder toe spitsen op vier onderwerpen.

- Kwaliteit van bodem, water en biomassa. De teruggang in de kwaliteit moet worden tegengaan door verwijdering van vervuilende elementen, die hergebruik kunnen blokkeren: pathogene micro-organismen, metalen, medicijnresten, bestrijdingsmiddelen uit de agroproductie en chemische additieven.
- Water en Klimaatgassen. Organische bestanddelen kunnen deels worden omgezet naar klimaatgassen, zoals CO₂, CH₄ en N₂O.
- Biodiversiteit, watertekort en klimaatverandering. Ongeveer de helft van de wereldbevolking (3,5 miljard mensen) leeft in waterschaarse gebieden. Dit zal de komende decennia toenemen door bevolkingsgroei, migratie naar stedelijke gebieden en klimaatverandering (referentie). Uitputting van zoet water en verzilting van watervoorraden is het gevolg, met directe consequenties voor water en voedselvoorziening (irrigatie) en ecosystemen (verwoestijning).
- Millennium Development Goals. De Verenigde Naties hebben de MDG's gedefinieerd om de sociaal-economische situatie in ontwikkelingslanden te verbeteren. Zes van de acht MDG's zijn gerelateerd aan voorzieningen voor sanitatie en schoon en veilig (drink)water en daaraan weer gekoppelde voedselveiligheid. Een goede oriëntatie voor ontwikkelingssamenwerking zou kunnen zijn: de voorziening van voldoende en veilig voedsel en water en BBE-activiteiten die dat ondersteunen.

Van agenda naar programma

Vanuit zowel bedrijfsmatige als maatschappelijke optiek staat het thema SAFE CYCLES centraal; het sluiten van kringlopen is noodzakelijk vanwege een duurzaam water- en grondstoffenbeheer, binnen de randvoorwaarden van voedselveiligheid en productkwaliteit. Er zijn twee hoofdonderwerpen:

- het schoonmaken van verontreinigde stromen zodat het water kan worden hergebruikt voor processen in de landbouw of in de natuur
- het terugwinnen van waardevolle componenten uit deze stromen.

Binnen het workpackage is een groot aantal technologieën geïdentificeerd, geschikt voor zowel business opportunity's als voor maatschappelijke kansen. De twee invalshoeken vertonen een grote overlap.

De kansrijke technologieën zijn ook gerangschikt op de as fundamenteel onderzoek – toegepast onderzoek – valorisatie. Bij fundamenteel onderzoek gaat het veelal om nieuwe scheiding- en zuiverings-technologie voor terugwinnen van waardevolle producten (nutriënten, koolstof, water) en het verwijderen van microbiologische of chemische componenten die de kwaliteit verminderen; daarbij zijn algen- en watertechnologie en methoden voor stabilisatie van koolstofresiduen voor het terugvoeren naar de bodem veelbelovend.

Het toegepast onderzoek betreft:

- Kwaliteitsborging van geproduceerde meststoffen voor de nationale en internationale kunstmestmarkt
- Leveren van gecertificeerde commodity grondstoffen voor productieketens
- Schaalaaangepast bioraffineren
- Reductie water footprint door sluiten van waterkringlopen:
 - Hergebruik van productiewater uit de agro- en andere industrie
 - Terugvoer van zoetwater in agroprocessen en naar de landbouw.

Valorisatie: bestaande (biologische) zuivering en scheidingstechnologieën zoals anaerobe zuivering, ontzilting, nutriëntenterugwinning (struviet) (zie ook de bedrijven portfolio van WETSUS) en bestaande technologieën voor biocharring, verassing etc.

Dit werkpakket is sterk gericht op de Technology Provider waarbij ruim plaats is voor MKB en nieuwe start-ups. Zwaartepunten van het programma liggen in Noord-Nederland (Wetsus) en via Wageningen UR in de Zuidwestelijke Delta (o.a. via de Business Case Leven met Zout), Oost-Brabant/Limburg en de Provincies Gelderland, Overijssel en Flevoland. Dit zijn allemaal centra met een hoge biomassa-productiviteit.

4.2.6 Workpackage Economie, Beleid, Duurzaamheid

Waarom dit workpackage

Duurzaamheid wordt steeds belangrijker als economische driver¹ voor bedrijven. Tegelijkertijd is duurzaamheid ook een belangrijke maatschappelijke randvoorwaarde. Om beide redenen drijft duurzaamheid maatschappelijke en economische veranderingen aan. Het workpackage Economie, Beleid en Duurzaamheid komt vooral voort uit de spanning tussen deze beide functies van duurzaamheid.

Het ontwikkelen van duurzaamheidscriteria is gestoeld op natuurwetenschappelijk onderzoek. Toepassing van de resultaten in de praktijk moeten worden ondersteund door sociaalwetenschappelijk onderzoek, bijvoorbeeld waar het gaat om wet- en regelgeving, ontwerp van businessmodellen, beslechten van conflicten (ook internationaal) en om communicatie met stakeholders en het publiek.

Omdat duurzaamheid, naast technologie, noodzakelijk is voor de succesvolle ontwikkeling van de biobased economy, is er in bestaande PPS-programma's als Be-Basic, BPM, CatchBio en Biosolar steeds geld uitgetrokken voor onderzoek naar economische, maatschappelijke en duurzaamheidsaspecten. Het streven daarbij is dat deze programma's nauw samenwerken met de technologieprogramma's om te voorkomen dat sociaalwetenschappelijk onderzoek pas wordt ingeschakeld als de essentiële keuzes zijn gedaan (end of pipe sociology¹). Dit onderzoek is óók nodig om de agenda te bepalen, zodat sociale risico's en economische kansen al in een vroeg stadium geïdentificeerd kunnen worden en in de besluitvorming worden betrokken.

¹ Voorbeelden zijn de populariteit van de Dow Jones Sustainability index, de betrokkenheid van bedrijven in multistakeholderplatforms zoals de Round Table on Sustainable Biofuels (RSB), Round Table on Sustainable Palm Oil (RSPO), etc. en de marktintroductie van Pepsi en Coca Cola van biorenewable PET en PEF flessen ("plastic, maar dan zonder aardolie", NRC 29 oktober, 2011)

Het monitoren van arbeidsmarkt- en duurzaamheidsinformatie is belangrijk in de communicatie die streeft naar een bewustzijn en gedragsverandering van het publiek. Het is tegelijkertijd onmisbare managementinformatie voor bedrijven die hun producten willen verduurzamen en voor de overheid voor de onderbouwing van beleidsbeslissingen. Deze informatie is nodig voor de hele keten. Hiermee worden adequate informatie over duurzaamheid en goede implementatie van duurzaamheidsafspraken essentieel voor de biobased economy.

Uiteraard dient de duurzame ontwikkeling tevens economisch rendabel te zijn. Ook hiervoor is gevalideerde informatie cruciaal. Economische modellen dienen ons inzicht te geven op de impact van de biobased economy op economische groei, werkgelegenheid, de wereldmarkt, de effecten van grondstofprijzen, etc. Gekoppeld aan duurzaamheidsmodellen bieden deze een handvat voor keuzen in innovaties. Tenslotte is het belangrijk inzicht te hebben in beleid, wet- en regelgeving en de wijze waarop die de gewenste economische en duurzaamheidsdoelstellingen kunnen bevorderen.

Op 1 september 2011 hebben de belangrijkste bedrijven en NGO's die actief betrokken zijn in de transitie naar een biobased economie zich in een Manifest verbonden aan het streven naar een duurzame samenleving en het aangaan van samenwerkingsverbanden om dit te bevorderen. Dit workpackage kan worden gezien als de noodzakelijke wetenschappelijke ondergrond voor de uitvoering van dit Manifest.

Thema's en instrumenten

Deze overwegingen zijn vertaald in de volgende onderling verbonden *thema's*:

- *Economie en marktverkenning*: ontwikkeling van (globale) macro-economische modellen die inkomens, werkgelegenheids-, prijs- en handelseffecten van ontwikkeling van de biobased economy kunnen laten zien, kostenberekeningen, marktvoorspellingen, activiteiten voor de ontwikkeling van nieuwe ketens. Aansluiting bij internationale instituten en organen.
- *Optimalisatie duurzaamheid*: informatie over duurzaamheid in biobased ketens (inclusief harmonisatie van certificering en conflictbehandeling), relatie tot biodiversiteit, emissies van broeikasgassen, bescherming van natuurgebieden, voorkomen van landconversie (zowel direct als indirect) en sociale aspecten zoals voedselvoorziening, landrechten en arbeidsnormen. Aansluiting bij de ontwikkeling van nationale en internationale normen (o.a. PAS 2050, BSI, CEN biobased product certificering, NTA 8080, REDD, CCBS, FSC).
- *Wet- en regelgeving*: inzicht geven in belemmeringen en stimuleringen voor de biobased economy in wet- en regelgeving, bevorderen van een level playing field en een rechtvaardige verdeling van biograndstoffen, ontwikkeling van goede regels voor monitoring van duurzaamheid en ontwikkeling van de BBE.
- *Maatschappelijke aspecten en onderwijs*: identificatie van percepties en waarden, verbinden van maatschappelijke uitdagingen met innovatieve technologie mede op basis van informatie over duurzaamheid van producten en gewoonten (bijvoorbeeld door etikettering en transparante communicatie), communicatie over maatschappelijke en technologische aspecten van biobased economy en het ontwikkelen van onderwijs- en trainingsprogramma's voor de verwachte arbeidsmarkt.



Rond deze vier thema's zullen drie soorten *instrumenten* worden ingezet:

- *Vraagbaak voor bedrijven*: gericht op het uitvoeren van kortlopende strategische studies op het gebied van keteninrichting, duurzaamheid, marktverkenningen, wet- en regelgeving, logistiek etc.
- *(Beleids)ondersteunend onderzoek*: gericht op het ontwikkelen van kennis en methoden relevant voor de biobased economy: economische effecten, belemmeringen door wet- en regelgeving, logistieke vraagstukken, veiligheidsvraagstukken, normatieve kwesties, ontwikkelen van communicatiemodellen en middelen, etc. Dit onderzoek is voor de gehele biobased keten van belang terwijl de overheid een nadrukkelijke afnemer is.
- *Geïntegreerde programma's voor verbinden maatschappelijke uitdagingen aan innovatie in PPS'en*: voortbouwend op theoretische ondersteuning onder 2 uitwisseling van inzicht in sociaaleconomische en logistieke aspecten, duurzaamheidsconsequenties etc. van een lopend of voorgenomen technologisch programma eventueel aangevuld met stakeholder- en publiekscommunicatie en onderwijs, met als doel de biobased economy doelmatig in te bedden in de maatschappij.

De instrumenten moeten goed worden ingebed in de voorgestelde TKI's en ondersteund door gedegen fundamenteel sociaalwetenschappelijk en gammagericht onderzoek, waarbij de integratie tussen technische, sociale en economische aspecten aan bod komt.

4.3 Overheidsinstrumentarium, speciaal met betrekking tot het MKB

Het Midden en Klein Bedrijf (MKB) is cruciaal voor het goed ontwikkelen van de biobased economy. Het MKB is een belangrijke bron voor innovaties die de biobased economy mogelijk moeten maken. Het stimuleren van biobased innovaties en business development in Nederland is daarom een belangrijk doel. Hiervoor is netwerkvorming tussen de verschillende (top)sectoren van belang. Bedrijven, instellingen, organisaties en overheden zullen over hun natuurlijke grenzen heen moeten kijken. Hierdoor ontstaat samenwerking en nieuwe bedrijvigheid in het MKB en worden er optimale oplossingen ontwikkeld voor de biobased economy.

Het MKB in de biobased sector bestaat grofweg uit twee soorten bedrijven, elk met grote marktkansen, zowel nationaal als internationaal:

- wat grotere gevestigde bedrijven, die zich vooral bezig houden met het vervaardigen van hoogwaardige technologische producten en hun innovatiebehoefte niet zelf uitvoeren, maar voornamelijk 'inkopen' via kennisinstellingen zoals TNO
- kleinere en jongere, kennisintensieve MKB (KI-MKB) bedrijven, vaak als spin-out van universiteiten en kennisinstellingen, hoofdzakelijk bezig met het ontwikkelen van nieuwe technologieën.

KI-MKB bedrijven worden gekenmerkt door een snelle absorptie van nieuwe vindingen vanuit universiteiten en kennisinstellingen, waarbij innovatiemogelijkheden in hoog tempo worden getoetst op technische en commerciële haalbaarheid. De KI-MKB bedrijven gedijen het beste binnen een omgeving van publiek-private samenwerking en vervullen een essentiële rol in een efficiënte vertaling van wetenschappelijke vindingen naar marktproducten. De snelle ontwikkeling van vinding naar innovatie kan alleen maar effectief plaatsvinden als er voldoende financieringsmogelijkheden zijn voor deze KI-MKB bedrijven, want doorgaans kunnen zij deze risicovolle activiteiten niet zelf financieren. Bij de bestaande PPS'en kunnen KI-MKB's tenminste gedeeltelijk subsidies krijgen voor hun activiteiten. Maar om te kunnen profiteren van RDA en RDA+ moet een bedrijf al flink winstgevend zijn en dat is hier doorgaans niet het geval. Bovendien is externe financiering via banken, (in)formal investors en capital investors voor het KI-MKB óók problematisch door gebrek aan winstperspectief op korte termijn. Als er geen oplossingen worden gevonden voor dit financieringsprobleem dreigt het KI-MKB buitenboord te vallen en verdwijnt er een cruciale partij uit het innovatietraject.

Er zijn meer financieringsmogelijkheden voor gevestigd MKB, vanwege een betere eigen vermogenspositie en winstgevendheid en de uitrol van 'close-to-market' technologieën. Deze bedrijven zijn doorgaans meer geïnteresseerd in innovaties waarvan de technologische haalbaarheid al goed is onderzocht. Voor hen is het daarom van groot belang om het potentieel aan 'op de plank liggende' vindingen en technologieën uit eerdere stimuleringsprogramma's in kaart te brengen, zodat men op korte termijn (binnen 1 jaar) al kan starten met het in productie nemen van deze voorraad.

Stimuleringsmiddelen

Biobased innovatie is te stimuleren vanuit verschillende invalshoeken. Er is een aantal generieke instrumenten waarvan het (MKB)bedrijfsleven gebruik kan maken; enkele meer specifieke maatregelen stimuleren in het bijzonder de biobased innovaties.

Specifiek instrumentarium

Topsectoren: innovatiecontract BioBased Economy

Dit innovatiecontract biobased economy is onderdeel van de Topsectorenaanpak van dit kabinet. Ook het biobased MKB is hierbij goed aangesloten. Via (bestaande en nieuw te vormen) PPS'en en Topconsortia participeert het biobased MKB in onderzoek en kennisvalorisatie door de hele biomassa keten. Via verschillende projecten speelt het MKB hierin een belangrijke rol.

Biorenewables Business Platform

Het Biorenewables Business Platform (BBP) stimuleert een duurzame ontwikkeling van de Biobased Economy in Nederland. Centraal staat het ontwikkelen van concrete biobased business cases waarbij ook het MKB betrokken is. Het platform richt zich op de volgende zaken:

- Identificeren en aanjagen van biobased business initiatieven met een toegevoegde waarde voor de Nederlandse economie.
- Scheppen van de juiste kaders voor biobased business initiatieven door:
 - bevorderen van structurele veranderingen in de agro- en industriële sectoren en in de energievoorziening;
 - bevorderen van samenwerking tussen de verschillende sectoren;
 - doorgeven van signalen uit het bedrijfsleven over problemen met regelgeving of importbarrières aan de overheid.

Het transitiehuis

Om nieuwe interacties, integrale samenwerking, cross sectorale netwerken, consortiavorming en platformprojecten te stimuleren is het transitiehuis BioBased Economy opgericht. Het transitiehuis heeft tot doel biobased innovatie en business development in Nederland te versnellen, in het bijzonder in het MKB. Het transitiehuis probeert samenwerking tussen alle relevante partijen in de biobased economy te faciliteren, goede randvoorwaarden te creëren en heeft als belangrijkste product, levensvatbare business cases.

Organisatorisch is het transitiehuis een projectorganisatie gefaciliteerd door een internetplatform (biobasedeconomy.nl) waarin het verbinden van bestaande netwerken en het ontwikkelen van nieuwe ketens centraal staat. Ondersteuning en netwerkvorming vinden plaats via projecten van zogenaamde meso-organisaties, die (top)sectoraal, regionaal of thematisch georiënteerd kunnen zijn. Het transitiehuis ondersteunt al de volgende initiatieven: Kenniscentrum Plantenstoffen, de BioBased Business Accelerator en het BioTransitiehuis Venlo. Met ingang van 2012 zal het Transitiehuis nieuwe stijl worden opgezet, in nauw overleg met TNO, DLO, en trekkers van de werkpakketten om aan een valorisatie-strategie en kennisuitwisselingsaanpak 2012-2015 te komen. Regionale inbedding is hierbij belangrijk. Regionale kennis en business makelaars spelen in dit veld een cruciale rol om bio-based business development te stimuleren. Hierbij wordt gestreefd naar een matching van 50% overheidsmiddelen en 50% private bijdragen

Via de (informele) netwerken van sector en regio-organisaties wil het transitiehuis het biobased MKB helpen bij valorisatievragen die samen met TNO, DLO, GTI's opgepakt kunnen worden. Het gaat daarbij om complexere bio-based business cases, waarbij ook regionale partijen in de keten aangehaakt zijn. Door verdere samenwerking en netwerkvorming tussen TNO, DLO, en de regio's (met hun business development organisaties) wordt valorisatie verder versterkt en het netwerk uitgebreid.

Vraaggestuurd toegepast onderzoek

De GTI's, ECN, DLO en TNO hebben de afgelopen jaren al ruime ervaring opgebouwd met vraagsturing en met het opbouwen en ontwikkelen van nieuwe waardeketens in dienst van de industrie. In het programma is daarom ook ruimte voor een integratie van deze kennislijnen in concrete ontwikkeling nieuwe business cases en waardeketens. De plaats waar dat gebeurt is enerzijds op aangegeven en onder leiding van het Biorenewables businessplatform en anderzijds in het transitiehuis.

Regio's en MKB

Provincies en ROM's

Diverse regio's zijn actief met biobased business ontwikkeling bezig. Noord-Nederland (Groningen, Drenthe, Friesland) heeft een roadmap opgesteld. Zuid-West Nederland (Zeeland en Brabant) trekt gezamenlijk op onder de noemer 'agro meets chemistry'. Gelderland (Betuwse Bloem), Overijssel (bio-energiecluster) en Limburg (bio-transitiehuis) zijn actief. En ook Zuid-Holland (Kennisalliantie) heeft een biobased economy strategie. Samenwerking door bedrijfsleven en overheden (gemeentes, provincies, ontwikkelingsmaatschappijen) tussen en binnen deze regio's in Nederland maar ook in de grens-regio's met Duitsland en België is essentieel.

Het MKB kan via deze regionale activiteiten gemakkelijk aanhaken bij biobased initiatieven. De Regionale Ontwikkelings Maatschappijen (ROM's) hebben een belangrijke rol als intermediair. Regionale kennis en business makelaars spelen in dit veld een cruciale rol om biobased business development te stimuleren. Deze partijen staan dicht bij de bedrijven en organisaties waar het om gaat. Samenwerking voor valorisatie met DLO, TNO, ECN, GTI's kan worden versterkt.

Een aantal provincies heeft financiële middelen voor innovatie in het MKB. Daarbij is de Biobased Economy door sommige provincies (bijvoorbeeld Brabant en Groningen) ook genoemd als prioritair thema.

Afstemming

Afstemming en kennisuitwisseling tussen de regionale spelers is van groot belang. Voorkomen moet worden dat er biobased eilandjes in Nederland ontstaan. Strategische samenwerking en uitwisseling is essentieel om te voorkomen dat het wiel meerdere keren wordt uitgevonden. Elke regio heeft zijn kenmerkende economische en infra-structurele eigenschappen waardoor strategische afstemming ook goed mogelijk is. Vanuit en tussen de regionale organisaties en netwerken zelf is meer afstemming noodzakelijk.

Ondernemerspleinen

Daarnaast spelen Syntens en de Kamer van Koophandel een belangrijke rol bij het aanjagen van innovatie in het MKB op locatie. De huidige Kamers van Koophandel en Syntens worden de komende jaren samengevoegd tot één organisatie. De dienstverlening zal, samen met die van AgentschapNL worden geïntegreerd tot een samenhangend pakket, waaronder begeleiding van (startende) ondernemers en het faciliteren van netwerken.

Inkopen

Het kabinet stimuleert, conform de wensen van de topsectoren en haar eigen ambities uit het Regeerakkoord, een slim inkopende overheid; het vergroot het budget voor innovatiegerichte inkopen. Het kabinet wil als lead customer ondernemers die aan baanbrekende innovaties voor maatschappelijke vraagstukken werken een duwtje in de rug geven. Hierbij richt het zich vanaf 2012 via vijf à tien concrete boegbeeldprojecten op thema's die aansluiten op de innovatievraag van de overheid. De overheid wil door de omvang van zijn inkoop uit deze projecten het innovatie- en exportpotentieel van vooral het MKB vergroten.

Het kabinet wil 2,5% van het overheidsbrede inkoopbudget besteden aan innovatiegerichte inkopen. Alternatieve maatregelen, die structurele verankering van innovatiegericht inkopen als doel hebben, worden verkend.

Europa

Naast EFRO voor regionale ontwikkeling zullen vanuit Brussel de komende tijd ook aanzienlijke middelen vrij komen voor het stimuleren van biobased innovatie. Vanuit Horizon2020 (KP8) en European Innovation Partnerships zullen biobased innovatieprogramma's ontwikkeld worden waarin het MKB een belangrijke rol heeft. Het is voor alle partijen belangrijk om de ontwikkelingen in Europa goed te volgen en de kansen en mogelijkheden op te pakken.

4.4 Aansluiting EU en internationaal

EU-samenwerking

De toenemende concurrentie uit opkomende economieën als China en India vormt een belangrijke motor voor de vernieuwingsbehoefte van het Europese bedrijfsleven. Over de Europese strategie om aan deze concurrentie het hoofd te bieden is men eensgezind: vergroting van de rol van kennis in het productiesysteem. Samen met de lidstaten heeft de Europese Commissie binnen Europa een nieuwe visie ontwikkeld op innovatie en kennisontwikkeling, te weten Horizon 2020.

De Europese Commissie heeft op 30 november 2011 haar plannen voor Horizon 2020 gepresenteerd. De Commissie heeft voorgesteld om voor de periode van 2014 tot en met 2021 hiervoor een bedrag van € 80 miljard te reserveren. Evenals KP7 zal Horizon 2020 in zijn geheel ondersteunend kunnen zijn aan het beleid van de topsectoren. Topsectoren hebben in het bijzonder belang bij de thematische onderdelen van Horizon 2020 voor publiek/private samenwerking. Dat zijn:

- Climate KIC van het European Institute of Technology, waar TUD, WUR, UU, DSM, Shell, KLM en anderen een succesvol voorstel op hebben binnengehaald
- Het onderdeel Future Emerging Technologies uit de pijler Excellent Science Base
- De gehele pijler Science for society, inclusief EIT. Hiertoe behoren diverse 'societal challenges' als food security, sustainable agriculture and the bio-economy (In het Meerjarig Financieel kader is al aangegeven dat de commissie 4,2 miljard euro wil reserveren voor dit thema); secure, clean and efficient energy; climate action and resource efficiency, including raw materials
- De Key Enabling Technologies (KETs) binnen de pijler Industrial Leadership and Competitive Frameworks (ICT, nanotech, advanced materials, biotech, advanced manufacturing and production en space).

In het EU-beleid is een kentering aan de gang. Niet meer technologieën staan centraal maar maatschappelijke uitdagingen. Cross-sectorale innovaties, zoals in de richting van een biobased economy, zijn daardoor kansrijker dan ooit. DG Research, DG Enterprise en DG Agri van de Europese Commissie zien biobased producten als een belangrijke speerpunt binnen de kennis- en innovatieagenda van de Europese Commissie. Het – hier gepresenteerde – innovatiecontract biobased economy is daarom een kansrijk onderdeel van de Nederlandse voorstellen voor deelname aan onderdelen van Horizon 2020 en voor de herziening van het gemeenschappelijk landbouwbeleid.

De Europese Commissie heeft in februari 2012 de "Strategy for a Sustainable Bioeconomy in Europe" uitgebracht in relatie tot de Innovation Union en Resource Efficient Europe. Hiermee is de Biobased economy aangewezen als kansrijk thema om groene groei te realiseren. De Europese Commissie (EC) geeft aan dat de Europese bio-economie een omzet vertegenwoordigt van 2000 miljard euro en goed is voor 22 miljoen banen of 9% van de werkgelegenheid in de Unie.

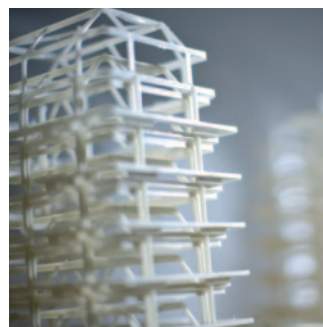
Maar er is ook versnippering en onderlinge concurrentie zichtbaar tussen landen en kennisinstellingen op Europees niveau. Binnen de 26 lidstaten zijn veel onderzoeksinstituten actief. Focus en minder vrijblijvende samenwerking zijn noodzakelijk om mondiaal concurrerend te blijven. Bedrijven vinden elkaar internationaal in samenwerkingsverbanden of zijn zelf multinationalaal. De Europese Commissie ondersteunt deze versterking in de Lissabon-agenda en tracht op verschillende manieren meer focus aan te brengen. Het Lead Market Initiative (LMI) doet dat bijvoorbeeld voor de marktontwikkeling van biobased products. Bij wijze van onderzoek denkt men aan *joint programming* als methode om met voorlopers structurele samenwerking tussen de lidstaten te ontwikkelen. Voor de biobased economy zou dat mogelijk zijn met Nederland, Duitsland, Frankrijk en België.

In 2010 heeft de Europese Commissie de zgn. Europese Innovatie Partnerschappen (EIP) aangekondigd. Die zijn opgericht om het bestaande Europese onderzoek- en innovatiebeleid binnen een bepaald thema te stroomlijnen. Doelstelling van die EIPs is tweeledig: het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen en het versterken van Europese concurrentiekracht. Voor de financiering van de EIPs wordt gekeken naar bestaande Europese middelen, nationale middelen en middelen van veldpartijen. Ondertussen heeft de Europese Commissie een EIP-pilot aangekondigd: “Actief en gezond ouder worden”. In de loop van 2011 zullen aanvullende thema’s worden bepaald; er circuleren voorstellen voor Agriculture, Digital Society, Water en Raw Materials. Aansluiting van de topsectoren op de EIPs is relevant omdat de verwachting is dat deze EIPs in grote mate sturend zullen zijn voor de verdere invulling van de thema’s in Horizon 2020.

Recent heeft de Europese Commissie een Stappenplan voor efficiënt hulpbronnengebruik in Europa (roadmap on resource efficiency) gepubliceerd. Deze mededeling heeft als doel vergroening van de economie, zodat deze met minder grondstoffen en een lagere milieudruk toch hoogwaardige producten zal produceren. Verduurzaming van de grondstofketens ziet de Commissie als belangrijk voor de voorzieningszekerheid op (middel)lange termijn en het bereiken van ontwikkelingsdoelstellingen. In diverse kaders wordt gewerkt aan de verdere ontwikkeling van duurzaamheidseisen aan biomassa, variërend van vrijwillige partnerschappen, zoals het Global Bio Energy Partnership, Round Table on Sustainable Biofuels, CEN en ISO, tot verdragen zoals het Biodiversiteitsverdrag. Het ontwikkelen van duidelijke en internationaal geaccepteerde duurzaamheidseisen is van belang voor het slagen van de biobased economy en het ontwikkelen van een level playing field.

Bilaterale samenwerking en economische diplomatie

Naast aandacht voor Europese samenwerking binnen de Unie op het vlak van innovatie en technologie, richt de Nederlandse overheid zich ook op bilaterale samenwerking en economische diplomatie. Brazilië, de Verenigde Staten, Canada, Maleisië, Oekraïne en Rusland zijn de aandachtslanden die kansen bieden voor Nederland, zowel op het terrein van uitwisseling van kennis en innovatie, als van marktontwikkeling. Daarnaast kijken we ook naar samenwerkingsmogelijkheden in Colombia, Vietnam en Indonesië. Dichter bij huis is er steeds meer grensoverschrijdende samenwerking met Vlaanderen en Noord Rijnland-Westfalen (NRW), mede gestimuleerd door het Europese subsidie-instrument Interreg. Innovatie-attachés en technisch-wetenschappelijke attachés in diverse landen spelen een belangrijke brugfunctie.



4.5 Aansluiting en samenwerking regionaal

Betrokkenheid van regionale overheden wordt steeds belangrijker voor innovatieve ontwikkelingen in de regio. Regionale overheden kunnen steunen met geld, faciliteiten en netwerkvorming. Een aantal provincies en regio's heeft de biobased economy tot speerpunt in het beleid gemaakt. Enkele voorbeelden:

- De provincie Noord-Brabant investeert € 10 miljoen in de Green Chemistry Campus in Bergen op Zoom.
- De provincie Zeeland investeert € 6 miljoen in biobased projecten in de periode 2011-2020. In Bio Base Europe (Pilotplant en Bio Base Europe Training Center), een samenwerkingsverband tussen Zeeland en Vlaanderen, is ca. € 22 miljoen geïnvesteerd.
- Noord-Nederland investeert ruim 3 miljoen in de bio-based projecten BioCab, BiobRUG en Wood Spirit.
- De provincie Drenthe wil rond Emmen een grensoverschrijdend kenniscluster ontwikkelen op het gebied van biokunststoffen, met als zwaartepunten vezelchemie (waarin de provincie € 6 miljoen investeert) en agrobiopolymeren. De provincie wil hiermee een sterke positie opbouwen op het gebied van duurzame kunststoffen.
- In Delft wordt € 90 miljoen geïnvesteerd in de Bio Process Facility, een proeffabriek voor het opschalen van innovaties in de biotechnologie, met cofinanciering door de provincie Zuid-Holland en de gemeenten Rotterdam, Delft en Den Haag.
- De provincie Limburg investeert ca. € 100 miljoen in de Chemelot Campus. De Chemelot Campus werkt op het snijvlak van chemical engineering, advanced (bio)organic chemistry en (bio)performance materials. Aandachtsgebieden van de Chemelot Campus zijn o.a. biobased materials, biomedical materials en biotechnology / biosynthesis.
- De provincie Overijssel investeert in het Polymer Science Parc in Zwolle, een kenniscampus op het gebied van polymeren en kunststoffen, opgezet in samenwerking met de bedrijven Wavin, DSM en regionale Hogescholen.
- De provincie Zuid Holland ondersteunt een reeks van biobased initiatieven in de tuinbouwsector en zoekt op specifieke biobased dossiers de samenwerking met Noord Brabant en Zeeland.
- De provincie Gelderland stimuleert biomassaproductie, waaronder het gebruik van hout uit het landschap. De provincie investeert in bioraffinagetechnologie die het mogelijk maakt om meer grondstoffen uit gewassen te halen, zoals suikers, eiwitten en vezels voor energie, bouwmaterialen, chemie, veevoeding, voedsel en hoogwaardige farmaceutische toepassingen. De provincie bekijkt of ketens van organische stoffen tussen fabrieken beter kunnen worden georganiseerd. Ook heeft de provincie mede geïnvesteerd in de onderzoeksfaciliteit Algae Parc van de WUR waar innovatieve teeltsystemen voor algen worden getest.

In een aantal regio's zijn roadmaps geformuleerd om de biobased economy sterker aan te zetten. Elke regio heeft daarbij zijn eigen zwaartepunten. Noord-Nederland, met een sterke agrobasis, vrij veel chemie en een haven met toenemende energie-activiteiten, ziet als 'pijlers' voor een regionale biobased economy:

- Gewassen beter verwaarden tot eindproducten
- Bouwen met koolhydraten en eiwitten
- Groene bouwblokken voor de chemie
- Vezels en biopolymeren naar toepassingen brengen

Bij elk van deze pijlers zijn geïnteresseerde bedrijven en kennisinstellingen betrokken.

Zuidwest Nederland heeft een nog sterkere chemie en daarnaast ook veel biomassa-productie. De regio streeft een koploerspositie na, op basis van het toepassingsgerichte karakter die de biobased activiteiten in de regio al jaren lang hebben. Drie kernthema's zijn:

- Building blocks voor chemicaliën en materialen
- Vergroening van de procesindustrie
- Groene grondstoffen

De biobased economy heeft zich in Zuidwest-Nederland de afgelopen jaren voortvarend ontwikkeld. De regio is volop bezig met projecten met een duidelijk toepassingsgericht karakter. Bedrijven 'trekken de kar'. In de regio is al € 400 miljoen euro in de biobased economy geïnvesteerd. De regio werkt nauw samen met Vlaanderen. Kennisinstellingen zijn nauw betrokken, vooral WUR, Universiteit van Gent, TUDelft en HBO-instellingen. De regio heeft een investeringsplan op hoofdlijnen uitgewerkt tot en met 2020, getiteld "Agenda Zuidwest- Nederland, Agro meets Chemistry". Dat plan bevat ruim 120 lopende en recent afgeronde projecten en zogenaamde 'schaalsprongprojecten' die een extra versnelling geven aan de verduurzaming en vergroening van de procesindustrie en/of het versterken van de relaties tussen landbouw en procesindustrie. De regio heeft een eigen Innovatiecontract en Human Capital Roadmap biobased economy opgesteld. De Zuidwestelijke delta herbergt ook de business case Leven met zout: Biomassa in zoet-zout overgangsgebieden.

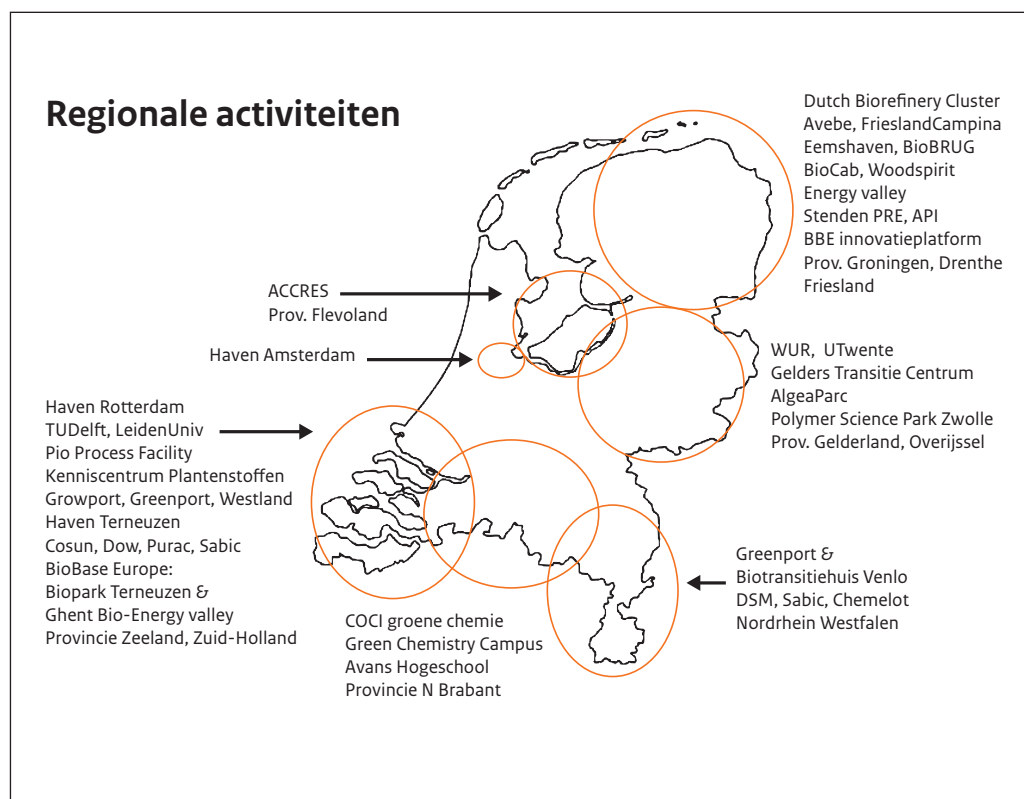
In Limburg heeft de LLTB het initiatief genomen voor betere verwaarding van resten van land- en tuinbouw in het kader van Greenport Venlo.

In het havengebied van Rotterdam heeft zich een aantal fabrieken van biobrandstoffen en biochemicaliën gevestigd. Rotterdam is al een aantal jaren aan het onderzoeken welke kansen een verdere uitbouw van biobased activiteiten biedt. Een plan is om Mainport Rotterdam te verbinden met Greenport Westland, om samen een Growport te vormen, met verduurzaming en biobased economy als sleutelwoorden.

In de haven van Amsterdam zijn eveneens biobrandstoffenproducenten gevestigd en wordt gewerkt aan kennis over en productie van, het mengen (blenden) van biobrandstoffen voor de wereldmarkt. Zowel in het havengebied van Rotterdam als in de havens van Amsterdam en Vlissingen bestaan vergaande initiatieven om door co-siting reststoffen van bedrijven als grondstof door andere bedrijven te laten gebruiken. Voorbeelden zijn de al gerealiseerde Zeeuwse projecten Cargill-Nedcalco en Yara-WarmCO₂-glastuinbouw.

Veel van de lopende PPS'en hebben verder een sterke regionale basis. Het Dutch Biorefinery Cluster, met sterke agrobédrijven als troef, is bijvoorbeeld zeer actief in Noord- en Zuidwest Nederland. Het Carbohydrate Competence Centre is met een zwaartepunt in Noord-Nederland gestart, maar werkt inmiddels landelijk. In de Green Chemistry Campus in Bergen op Zoom participeren veel Zuidwest-Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen zoals Avans.

De biobased economy is kortom een thema dat in een aantal regio's in de belangstelling is gekomen als toekomstige groeikern. De activiteiten in dit innovatiecontract sluiten daar goed bij aan.



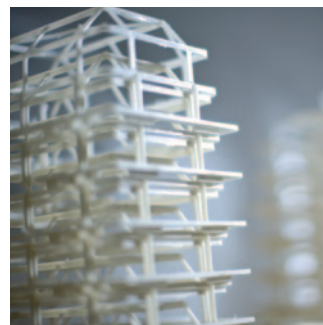
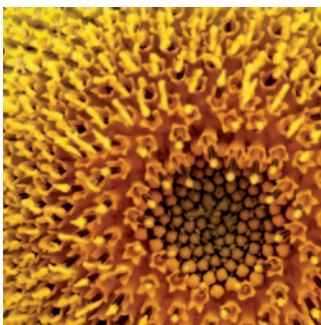
5 Structuur, Governance, Monitoring

5.1 Eisen aan de governancestructuur

Bij een verantwoorde transitie naar een biobased economy worden zowel duurzaamheidsaspecten als economische kansen in de structuur verankerd. Dit vereist een goede lange-termijn samenwerking tussen bedrijven, kennisinstellingen, overheden (ook Europees) en maatschappelijke organisaties. De biobased economy vereist constant schaken op meerdere borden tegelijk, met een open instelling voor kansen en uitdagingen. Dat geldt ook voor dit cross-sectorale innovatiecontract. Uiteenlopende partijen verbinden zich in dit contract om samen ambities en kennisvragen te ontwikkelen en te operationaliseren; om uitdagingen en knelpunten te identificeren; om gezamenlijk te investeren; om kennis en expertise te delen; om internationaal samen te werken; om valorisatiekansen te identificeren; en om goede afspraken te maken over het op de markt brengen van producten, diensten en technologieën. Daarbij zal op gezette tijden de voortgang over de gehele keten moeten worden gemonitord; over de resultaten zal moeten worden gecommuniceerd en verantwoording afgelegd.

De biobased economy is geen topsector, maar een cross-sectoraal thema, ondergebracht bij de topsector Chemie. Dit betekent dat er ook geen “Topteam” is benoemd om zorg te dragen voor de gehele strategie en uitvoering. Dit vergt een aparte benadering die zowel recht doet aan de diversiteit van de afzonderlijke topsectoren, als aan de noodzaak van groeiende samenhang en samenwerking, over de gehele keten van fundamenteel naar toegepast. Vanuit de Topsector energie is akkoord gegeven op het deelthema bioenergie. De komende maanden zal bekeken worden hoe het thema bioenergie goed kan aansluiten op het thema biochemicaliën van de Topsector chemie.

Er is daarom voor gekozen om het TKI BBE een centrale regiefunctie te geven. Hierbij worden strategie en uitvoering van dit Innovatiecontract (en van het businessplan “Punt aan de Horizon”) toebedeeld aan het TKI. Het TKI BBE zal verantwoordelijk zijn voor uitrol, afstemming en samenhang van het BBE innovatiecontract als geheel over de verschillende topsectoren heen en ook voor monitoring van de inhoud. Het TKI BBE stimuleert de uitvoering van de zes workpackages en bewaakt de samenhang daartussen. Steeds is de betreffende Topsector verantwoordelijk voor de inhoudelijke voortgang en financiële verantwoording van de workpackages, tenzij de Topsector zelf aangeeft dat deze taken beter bij het TKI BBE ondergebracht kunnen worden. Tot de kerntaken van het TKI BBE behoren met name de onderlinge samenhang en kennisuitwisseling tussen de workpackages, evenals de gezamenlijke valorisatiestrategie en internationaliseringstrategie.



5.2 Uitgangspunten TKI BBE

De volgende uitgangspunten worden daarbij gehanteerd:

- De aansturing en verantwoording betreft de gehele keten van fundamenteel naar toegepast, over de verschillende topsectoren heen. Hiervoor zal een consortiumagreement worden opgesteld in het voorjaar van 2012 in overleg met de verantwoordelijke topsectoren en stakeholders;
- Bestaande Consortium Agreements en andere juridische afspraken van bestaande PPS-en zullen worden gerespecteerd.
- Er zal geen sprake zijn van dubbelingen in verantwoordelijkheden en taken tussen de afzonderlijke topsectoren en het cross-sectorale thema BBE;
- Voor de uitrol van het TKI zal een heldere valorisatieaanpak moeten worden ontwikkeld, inclusief IPR, evenals een internationaliseringsstrategie;
- Vraagsturing zal gedurende de uitvoering ook moeten worden gewaarborgd;
- De governancestructuur zal open zijn voor nieuwe toetreders, waarbij vooral aandacht is voor de toegankelijkheid voor het MKB;
- Binnen de governancestructuur zal gekeken moeten worden naar de positionering van publieke organisaties die het onderzoek medefinancieren, zoals NWO, TNO, DLO, GTI's en universiteiten. Omdat deze partijen allen een eigen systematiek en voorwaarden kennen, zal de komende maanden in nauw overleg hieraan verdere invulling worden gegeven. Dit wordt onderdeel van het consortiumagreement;
- Bestaande effectieve structuren, zoals de high level coördinatiegroep bestaande uit CEO's van de toonaangevende bedrijven in de BBE en de Wetenschappelijke en Technologische Commissie zullen worden ingezet om kwaliteit, samenhang, draagvlak en investeringen te bevorderen.
- Het cross-sectoraal thema BBE valt formeel qua governance onder de topsector chemie, vanuit een één-loket-filosofie voor de BBE, geconcentreerd in het TKI BBE. Hierbij ligt het financieel-inhoudelijke mandaat voor de afzonderlijke workpackages in principe bij de betreffende topsector, tenzij anders wordt besloten.

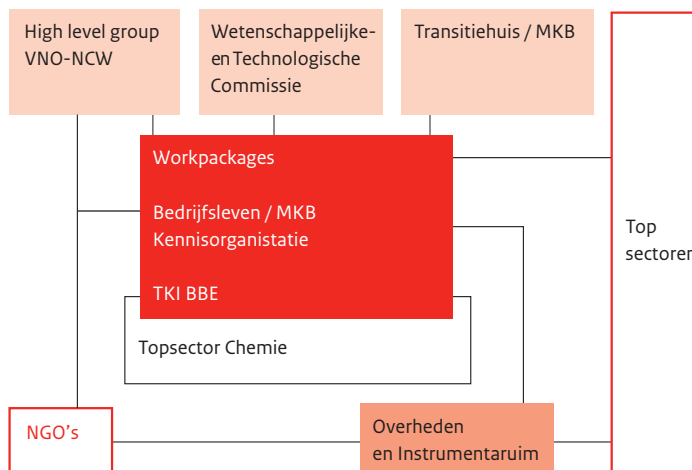
5.3 Werkwijze, taken en verantwoordelijkheden binnen de structuur

Aangezien de Biobased Economy geen aparte topsector is, zal het TKI BBE worden ondergebracht bij de Topsector Chemie. Voor de gedetailleerde inbedding van het cross-sectorale thema BBE binnen de topsector Chemie wordt verwezen naar het innovatiecontract Chemie.

Het TKI BBE kent de volgende taken en verantwoordelijkheden:

- Het TKI BBE is verantwoordelijk voor de samenhangende uitrol van het innovatiecontract BBE in een concreet werkplan en voor de samenhang tussen de workpackages op het gebied van BBE over de verschillende relevante sectoren. Het bestuur van het TKI BBE bestaat uit een voorzitter en een secretaris, met senior vertegenwoordigers (op persoonlijke titel) uit bedrijfsleven en kennisinstellingen. Het is wenselijk dat vanuit de verschillende relevante topsectoren die investeren in BBE-workpackages, vertegenwoordigers zitting hebben in het bestuur, bij voorkeur in de vorm van de trekkers van de workpackages. In het bestuur zit tevens een vertegenwoordiger uit het MKB;
- De verantwoordelijkheid voor de inhoud van de workpackages en hun financiën ligt in principe bij de topsectoren die de financiering regelen voor het betreffende workpackage. Zij rapporteren daarover afzonderlijk richting overheid, kamer en o.a. NWO, TNO, DLO, GTI's en universiteiten. Tenzij anders wordt besloten vanuit de topsectoren.
- Het bestuur van het TKI BBE is met betrekking tot het Innovatiecontract BBE verantwoordelijk voor: samenhang en synergie; netwerkvorming en kennisuitwisseling; communicatiestrategie waarin de onderscheidendheid van Nederland wordt geprofileerd; valorisatie en internationaliseringsstrategie (waaronder het aantrekken van EU-middelen en buitenlandse bedrijfsinvesteringen); monitoring van belemmerende wet- en regelgeving; en afstemming met de regio's.
- Het bestuur van het TKI BBE schrijft daartoe het integrale werkplan; maakt het consortiumagreement, inclusief IPR en rapporteert daarover aan de topsectorenteams, de overheid en de Tweede Kamer.
- Het bestuur van het TKI consulteert de high level coördinatiegroep over aanpak en strategie om een groeiend commitment met bijbehorende investeringen te krijgen vanuit het bedrijfsleven;
- Het bestuur van het TKI consulteert de Wetenschappelijke en Technologische Commissie over invulling en bijsturing van de lange-termijn kennisvragen en over de samenhang in de gehele keten van fundamenteel tot toepassingen. Het is wenselijk dat de WTC daarvoor een strategisch overleg organiseert met NWO, TNO, DLO, WUR, ECN en universiteiten.
- De WTC is verantwoordelijk voor het opstellen en bijhouden van de roadmap voor de BBE in afstemming met de topsectoren. Deze roadmap is de basis voor het ontwikkelen van nieuwe voorstellen in overeenstemming met de daarvoor beschikbare middelen (rolling model).

Figuur: Governance structuur TKI BBE



5.4 Topconsortia voor Kennis- en Innovatie

Voor de TKI's binnen Chemie wordt een algemeen Consortiumagreement opgesteld, dat op dit moment in de fase van discussie en uitwerking is. Het Consortiumagreement gaat, op het niveau van een TKI, uit van een governance model op drie niveaus. Het TKI BBE volgt dit model, in afstemming met de andere relevante topsectoren. Van boven naar beneden zijn dat:

- Een algemeen bestuur, dat stuurt op basis van de overeengekomen doelen en de monitoring van activiteiten binnen de TKI als geheel
- Het programmatische niveau, waarin wordt gestuurd op het niveau van innovatielijnen (*workpackages*)
- Het projectniveau als onderste niveau van aansturing. Het gaat hier om de uitvoering, monitoring en aansturing op het niveau van projectleiders.

Het Consortiumagreement zal voor alle TKI's van de Topsector Chemie overeenkomstige kaders, formats en richtlijnen bieden op de volgende terreinen:

- Bestuursstructuur en besluitvorming binnen de TKI
- Samenstelling van bestuur en adviesorganen
- Intellectueel eigendom, exploitatie, voorwaarden aan het commercieel gebruik van kennis

Het TKI BBE zal deze lijn volgen, tenzij er dringende redenen zijn vanuit andere topsectoren om daarvan af te wijken. De voorwaarden en de financiële condities voor deelname aan TKI's dienen voldoende toegankelijk te zijn voor het MKB. Activiteiten zoals acquisitie van buitenlandse bedrijven, technologie-transfer, programmering en inhoudelijke begeleiding worden per TKI uitgevoerd met de industrie in een leidende rol.

5.5 Monitoring en beoordelingscriteria

5.5.1 Lange-termijnkader

Voor de monitoring van de resultaten van het Innovatiecontract zijn de innovatiecontracten over de verschillende topsectoren leidend. De overheid zal een monitorings- en evaluatiekader voor het kennis- en innovatiebeleid ontwikkelen. Op basis daarvan zal een uniform monitoringskader voor de BBE worden gedefinieerd. Daarbij staan de volgende indicatoren in de belangstelling:

- vermindering CO₂ uitstoot
- bijdrage BBE aan het BBP
- bijdrage aan de werkgelegenheid
- private investeringen in R&D
- private investeringen in faciliteiten
- ontwikkeling van duurzame BBE producten
- acceptatie van BBE in de Nederlandse samenleving

5.5.2 Monitoring

De monitoring van het Innovatiecontract dient vier hoofddoelen:

- Periodiek verzamelen van objectieve gegevens over stand van zaken bij het uitvoeren van het innovatiecontract;
- Signaleren van afwijkingen tussen de feitelijke situatie en beoogde doelen en het bieden van inzicht in de oorzaken daarvan;
- Verzamelen van alle informatie nodig voor de uitvoering of aanpassing van het innovatiecontract
- Integrale weergave van de voortgang van het innovatiecontract BBE over de topsectoren heen.

5.5.3 Verantwoording Topsectorenbeleid

De Minister van EL&I dient over de gehele topsectorenaanpak verantwoording aan de Tweede Kamer af te leggen. EL&I zal daartoe een algemene aanpak voor de monitoring en effectmeting ontwikkelen. Deze monitoring moet een antwoord bieden op de volgende vragen:

- Haalt de Minister zijn beleidsdoelen?
- Wat heeft de Minister gedaan om de beleidsdoelen te halen?
- Is de concurrentiekracht van topsectoren toegenomen?
- Wat hebben de topteams daarvoor gedaan en met welk resultaat?

Er komt een jaarlijkse rapportage aan de Tweede Kamer over de voortgang van het bedrijfslevenbeleid en de topsectorenaanpak in het bijzonder en twee maal per jaar een managementrapportage voor de topteams.

Het monitoringkader kan in overleg met stakeholders worden aangepast of aangevuld als de uitvoering van de actieagenda dat noodzakelijk maakt.

Het ministerie van EL&I zal het opzetten van de monitoring faciliteren. De monitoring resulteert in een halfjaarlijkse managementrapportage die de stand van zaken en voortgang van de activiteiten weergeeft. Het is de bedoeling dat (afhankelijk van de definitieve afspraken over de financiering en het beschikbare budget) in voorjaar 2012 de streefwaarden van de doelen voor de periode 2012-2016 worden ingevuld en gekwantificeerd, als uitwerking van de zes beoordelingscriteria in de brief aan de Boegbeelden.

5.6 Aansluiting met andere elementen

5.6.1 Human Capital Agenda

Een groeiende en dynamische bedrijfstak vraagt om medewerkers met nieuwe kennis en nieuwe vaardigheden. Het rapport van de SER wijst hierop als een belangrijk aandachtspunt in de biobased economy. In een rapport van het EIM wordt een tekort verwacht aan werknemers in de agro- en chemiesector. In tegenstelling tot onderwijs en scholing in meer gevestigde bedrijfstakken is scholing in de biobased economy nog in ontwikkeling. Dit biedt ook juist kansen om onderwijs en scholing op een innovatieve manier in te richten.

Allereerst biedt de biobased economy kansen om een nieuwe groene impuls te geven aan het bètaonderwijs in bijvoorbeeld de chemie. Duurzaamheid in relatie tot technologisch onderwijs blijkt aantrekkingskracht te hebben op een bredere groep studenten. De biobased economy kan daarmee een kans zijn om de aantallen studenten voor de bètaopleidingen te vergroten.

Geen van de huidige opleidingen of onderwijsinstellingen is in staat om de breedte van het onderwerp aan te bieden. Het groene onderwijs mist de aansluiting op de chemie. Het onderwijs in de chemie mist de kennis over biomassateelt en -conversie. Samenwerking tussen agro, chemie en energie is, net als in het bedrijfsleven en binnen het onderzoek, ook zeer wenselijk binnen het onderwijs. Diverse onderwijsinstellingen nemen initiatieven voor onderwijs in de BBE en die initiatieven moeten met elkaar worden verbonden. Een brede en multidisciplinaire blik van studenten over de totale keten van de biobased economy is noodzakelijk.

Juist de breedte van het veld, het aanbod bij zoveel onderwijsinstellingen vraagt om een innovatieve manier om kennis in het onderwijs aan te bieden. Werknemer en/of studenten staan centraal en zouden, of zij nu studeren of werken in Groningen of Maastricht, toegang moeten krijgen tot kennis via innovatieve manieren van kennisoverdracht in het onderwijs. Veel efficiencywinst is te halen door te investeren in digitale vormen van onderwijs en deze tevens toegankelijk te maken voor de internationale doelgroep zoals via ICT supported learning. De dynamiek in de kennisontwikkeling van de BBE vraagt ook om een onderwijsaanbod dat flexibel en dynamisch is op alle onderwijsniveaus zonder de huidige schotten tussen opleidingen.

In de praktijk is er op korte termijn vooruitgang te boeken door het ondersteunen van een aantal concrete activiteiten. Het is wenselijk dat er een center of experience voor biobased economy komt in het HBO onderwijs dat gaat samenwerken met het centre voor biobased economy in het groene onderwijs. Verder zal er actief gestuurd gaan worden op de integrale samenwerking tussen onderwijsprojecten bij verschillende onderwijsinstellingen die aansluiten op de initiatieven van WUR, TUDelft en BE-Basic. Het concreet ontwikkelen en uitwisselen van (digitale) leermiddelen is eveneens wenselijk.



5.6.2 Wet- en regelgeving

Belemmerende regelgeving

Nationale en internationale regelgeving werpen belemmeringen op die de transitie naar een biobased economy in de weg staan. De Programmadirectie Biobased Economy heeft hiernaar een onderzoek laten uitvoeren gebaseerd op een deskstudie en gesprekken met key stakeholders. Bij de inventarisatie zijn door het bedrijfsleven en de overheid ruim 200 belemmeringen in de BBE aangedragen. Deze belemmeringen zijn in een nadere analyse naar de oorzaak samengevoegd tot 69 unieke belemmeringen, onderverdeeld in:

- 24 operationele belemmeringen die (op papier) zijn opgelost, hoewel ondernemers dit nog onvoldoende ervaren.

Deze operationele knelpunten zijn op te lossen in de uitvoering. Regels hoeven hiervoor niet te worden aangepast, maar dienen alleen juist te worden toegepast door bedrijfsleven, medeoverheden en uitvoeringsorganisaties.

- 13 structurele belemmeringen; de departementen werken aan een oplossing.

Hiervoor is wijziging van de regelgeving vereist, of een gerichte uitspraak over de implementatie van het beleid. Met het oplossen van deze knelpunten is dus nog even tijd gemoeid. De ministeries EL&I en I&M werken hieraan, vaak samen met de branche en/of lokale overheden.

- 23 fundamentele belemmeringen die worden opgepakt door de Interdepartementale Programmadirectie BBE.

Deze belemmeringen zijn niet eenvoudig weg te nemen door het aanpassen van regelgeving. Ze vereisen beleidsmatige keuzes door de Nederlandse en Europese overheden. Deze fundamentele belemmeringen zijn samengevat in vijf thema's:

- Gebrek aan financiële haalbaarheid van innovaties
- Ontbreken van certificering
- Geen gebruik kunnen maken van GMO's
- Accijnzen en importheffingen
- Ongelijk level playing field tussen sectoren en tussen landen

- 9 belemmeringen die niet worden weggenomen.

Deze belemmeringen conflicteren met de maatschappelijke belangen die de Nederlandse overheid waarborgt. Met de uitvoering van de huidige wet- en regelgeving worden deze specifieke maatschappelijke belangen behartigd en voor de BBE kan hiervoor niet altijd een uitzondering worden gemaakt.

Over de manier waarop overheden de belemmeringen het beste kunnen aanpakken is advies uitgebracht door SIRA Consulting, waarvan de managementsamenvatting als bijlage is toegevoegd. Aan de hand hiervan is een actieplan opgesteld, waarbij verdere prioritering door het bedrijfsleven wenselijk is. Het programma Botsende belangen BBE zet zich in de belemmeringen die de investeringen in de BBE weg te nemen of te beperken.

Na een jaar bekijken de meest betrokken overheidsorganen samen met VNO en VNCI of deze aanpak effectief is geweest en of extra inspanningen noodzakelijk zijn.

REACH

Van de EU REACH verordening (registratie, evaluatie, autorisatie en restrictie van chemicaliën) mag worden verwacht dat deze het gebruik van biobased materialen zal bevorderen. REACH regelt de kennis van chemicaliën, veilige toepassingsmethoden en communicatie daarover. De verantwoordelijkheid voor uitvoering van REACH ligt bij het bedrijfsleven. De overheid gaat extra inzetten op gerichte voorlichting om de inspanningen van bedrijven, vooral het MKB, in REACH te ondersteunen.

Onder invloed van REACH staan veel stoffen onder druk. Naar schatting gaan na 2013 al tussen 2% en 20% van de stoffen van de markt verdwijnen. Biobased alternatieven voor probleemstoffen worden erdoor gestimuleerd. Gezamenlijk optrekken van het Nederlandse bedrijfsleven is belangrijk. De Programmadirectie Biobased Economy probeert dit te bevorderen. Verder gaat de overheid met gerichte voorlichting het bedrijfsleven (vooral het MKB) bij hun REACH-inspanning ondersteunen. Via een pilot zullen kennisinstituten het bedrijfsleven kunnen helpen bij het vinden van alternatieven.

6 Financiën

De basis voor de financiering van het Innovatiecontract zijn de lopende financiering van de PPS-en, de inzet van de GTI's, NWO en de mogelijkheden om te schakelen met programma's van de EU en regio's.

In de brief van het Ministerie van EL&I van 2 april staan de budgetten van overheid en kennisinstellingen voor de Topsectoren. In zoverre dat al concreet kon worden toegespitst op werkpakketten is dat meegenomen.

In de werkpakketten is een verschil gemaakt tussen de nu gerealiseerde en afgesproken financiële inzet en de ambitie van de werkpakketten. Het Innovatiecontract biobased economy is onderdeel van de financiën van de innovatiecontracten in de verschillende topsectoren. De afstemming is een voortgaand proces en verloopt als volgt:

De biobased economy is niet één van de negen topsectoren, maar is een 'doorsnijdend thema'. Aan de verschillende topsectoren is gevraagd het thema mee te nemen in hun innovatiecontract. Het Innovatiecontract biobased beschrijft de inhoudelijke samenhang tussen de Topsectoren.

- Het workpackage Biomaterialen is ondergebracht bij de Topsector Chemie in de TKI Smart Polymeric Materials
- Het workpackage BioEnergy & BioChemicals is ondergebracht bij de Topsectoren Energie (bioenergie, gas) en Chemie
- Het workpackage Geïntegreerde bioraffinage is ondergebracht bij verschillende topsectoren: Chemie, Agro & Food, Tuinbouw & Uitgangsmateriaal, Water en Energie. Workpackage Geïntegreerde Bioraffinage is gelijk aan het biobased-deel van TKI procestechnologie van topsector Chemie, tevens een cross-sectoraal thema
- Het workpackage Teeltoptimalisatie en biomassaproductie is ondergebracht bij de Topsectoren Tuinbouw en Uitgangsmaterialen en Agro/food (valorisatie van zijstromen, grondstoffen)
- Het workpackage Terugwinnen en hergebruik: water, nutriënten en bodem is ondergebracht bij de Topsectoren Agro/food en Water
- Het workpackage Economie, beleid en duurzaamheid is niet toe te wijzen aan een topsector (dus ook niet financieel) en wordt versleuteld in de andere workpackages.

In het businessplan 'Een punt op de horizon' is geschetst dat de toezeggingen door de overheid voor het totaalpakket teruglopen van € 103 miljoen per jaar naar € 33 miljoen in 2014. In de afgelopen maanden is er door bijna 100 bedrijven een intentiebrief gestuurd waarin onder voorwaarden een nieuwe toezegging is gedaan om te participeren in de werkpakketten van het innovatiecontract biobased economy. Het indicatieve bedrag dat bedrijven willen investeren in gezamenlijk onderzoek bedraagt 270 miljoen euro voor de komende vier jaar. Naast de intentie voor gezamenlijk onderzoek in onderzoeksprogramma's zijn er gesprekken gaande met industriële bedrijven om het gebruik van biomassa in energieopwekking en het gebruik van groene grondstoffen in de chemische industrie vanuit de biobased aanpak op te pakken. Hiervoor zijn door de bedrijven mondelinge indicaties afgegeven in investeringen in pilotinstallaties en opschaling die met elkaar nu al 166 miljoen bedraagt.

Naast de nieuwe intentiebrieven geven verschillende regio's zeer expliciet aan zich op de biobased economy te willen richten met de provinciale instrumenten. Komende maanden zal ook de match met de regio concreet moeten worden gemaakt.

De financiële toezeggingen en ambities workpackage zijn samengevat in de volgende tabel in (miljoen euro). Indicatief zijn de bedragen vermeld van de private bijdragen (het workpackage terugwinnen en hergebruik was nog niet in voldoende detail uitgewerkt om opgenomen te kunnen worden).

Tabel: Financiële omvang van de toegezegde bestaande middelen, de gewenste omvang (ambitie) en de omvang van de extra inzet van bedrijven in gezamenlijke onderzoek en innovatie (in miljoen euro, svz 2 april 2011)

NB: In deze tabellen is een brede inventarisatie gemaakt onder leiding van de thematrekkers. In de brief van het kabinet aan de 2e kamer van 2 april zijn de financiën opgenomen waarover met de betrokkenen partijen afspraken zijn gemaakt.

Thema	2012	2012	2015	2015
Biomaterialen	Toegezegd	Ambitie	Toegezegd	Ambitie
Totaal	16.6	31.9	0.6	34.7
Bedrijven	7.5	16.0	0.4	16.5
Nationale overheid	2.5	5.9	0	5.0
Regio	1.1	1.1	0	1.5
NWO	0	0	0	0
TNO,DLO,ECN	2.4	4.1	0.3	5.3
EU	0.9	1.1	0	2.7

Thema	2012	2012	2015	2015
Bio-energie	Toegezegd	Ambitie	Toegezegd	Ambitie
Totaal	88.4	126.5	78.6	127.0
Bedrijven	62.1	75.0	55.6	75.0
Nationale overheid	15.1	29.8	14.6	29.8
Regio	5.2	0.2	5.1	0.2
NWO	4.4	8.3	0.4	8.3
TNO,DLO,ECN	3.7	5.9	0.1	6.4
EU	2.9	2.6	0.4	2.6

Thema	2012	2012	2015	2015
Biochemicaliën	Toegezegd	Ambitie	Toegezegd	Ambitie
Totaal	64.0	74.5	40.1	75.0
Bedrijven	22.2	30.4	14.0	30.4
Nationale overheid	15.6	22.3	17.7	22.3
Regio	1.0	1.0	1.0	1.0
NWO	12.1	5.9	0.6	5.9
TNO,DLO,ECN	0.4	2.5	0.1	3.3
EU	3.1	3.3	1.4	3.3

Thema	2012	2012	2015	2015
Bioraffinage	Toegezegd	Ambitie	Toegezegd	Ambitie
Totaal	43.5	52.7	4.3	54.9
Bedrijven	24.5	27.0	1.4	22.9
Nationale overheid	8.7	12.2	1.0	13.5
Regio	4.1	4.8	0.2	2.2
NWO	0.2	0.6	0.3	1.2
TNO,DLO,ECN	1.5	3.0	0.9	8.9
EU	2.4	2.9	0.4	3.0

Thema	2012	2012	2015	2015
Biomassaproductie	Toegezegd	Ambitie	Toegezegd	Ambitie
Totaal	9.9	12.4	5.0	13.5
Bedrijven	2.9	3.2	2.0	4.1
Nationale overheid	3.6	4.1	1.8	2.8
Regio	0.1	0.4	0	0.3
NWO	0.5	0.5	0.3	0.9
TNO,DLO,ECN	1.0	1.7	0	1.6
EU	0.9	1.5	0.5	2.4

Thema	2012	2012	2015	2015
Economie, beleid en duurzaamheid	Toegezegd	Ambitie	Toegezegd	Ambitie
Totaal	12.9	14.6	10.0	16.1
Bedrijven	1.1	1.7	1.9	2.9
Nationale overheid	2.9	2.9	3.4	3.5
Regio	0	0	0	0.1
NWO	5.7	5.7	0.2	1.7
TNO,DLO,ECN	2.0	3.1	2.2	4.4
EU	0.5	0.5	0.9	2.2

Bijlage 1 Samenstelling werkgroep en thematrekkers

Werkgroep

Mees Hartvelt (AWVN) – Voorzitter
Peter Besseling (EL&I) – Secretaris
Roel Bol (EL&I)
Sigrid Johannisse (EL&I)
Karin van Doorn (EL&I)
Herman van Wechem (WTC)
Vinus Zachariasse (WTC)
Paul Vetter (EL&I)
Frits de Groot (VNO-NCW)
Janneke Timmerman (EL&I)

Dit rapport is tot stand gekomen met medewerking van Diederik van der Hoeven en Paul Reinshagen (informatieverzameling, interviews, tekstproductie).

Trekkers Workpackages

Christiaan Bolck (WUR) en Arie Brouwer (DPI Value centre)
Workpackage Biobased materialen

Luuk van der Wielen (TU Delft), Jaap Kiel (ECN), Hans Gosselink (CatchBio, Shell)
en Bert Weckhuysen (UU)
Workpackage BioEnergy & BioChemicals

Annita Westenbroek (DBC) en Johan Sanders (WUR)
Workpackage Geïntegreerde bioraffinage

Andries Koops (WUR) en René Klein Lankhorst (BioSolar Cells)
Workpackage Teeltoptimalisatie en biomassaproductie

Huib Rijnaarts (WUR)
Workpackage Terugwinnen en hergebruik: water, nutriënten en bodem

Hans van Meijl (WUR) en Patricia Osseweijer (TU Delft)
Workpackage Economie, beleid en duurzaamheid

De achtergronddocumenten van de workpackages zijn te downloaden op:
<http://www.biobasedeconomy.nl/overheid/businessplan/>

Het innovatiecontract is op een brede stakeholder bijeenkomst op 18 november met 200 bedrijven en instellingen besproken. Op 6 december is het concept innovatiecontract gepresenteerd aan 350 stakeholders.

Bijlage 2 Overzicht bedrijven en instanties

In totaal hebben bijna 200 bedrijven, kennisinstellingen en andere organisaties hun committering gegeven voor het innovatiecontract Biobased Economy. Het grootste deel hiervan heeft een financiële committering gegeven. De Brancheorganisaties en platforms hebben aangegeven het Innovatiecontract te ondersteunen. Een aantal hebben op dit moment een financiële committering gegeven, de rest geeft aan de doelstellingen te ondersteunen, maar hangt hier nog geen financiële committering aan.

Wegens privacyredenen kunnen niet alle bedrijfsnamen genoemd worden. Zo heeft het TKI Biomaterialen, bestaande uit 68 bedrijven, besloten geen namen te noemen. Binnen reeds bestaande PPS-en zetten de bedrijven de financiële committering voort. Onderstaand een greep uit de bedrijven, PPS-en en brancheorganisaties en platforms, die zich committeren aan het Innovatiecontract Biobased Economy.

Bedrijven	PPS-en	Brancheorganisaties/Platforms
ACConsult	ACRRES	Biobased Business Accelerator
AgrenNewenergy BV	Be-Basic	Manifest Biobased Economy
Albemarle	BIOCAB	PHN
Algae Food & Fuel		
AllPaper bv	Biosolar Cells	Productschap Tuinbouw
Apollo Vredenstien	CatchBIO	Vereniging voor de Aardappelverwerkende Industrie
AVEBE	CCC	VNP
Bioclear BV		
BTG	Greenport Venlo Innovation Center io	
CNC	ISPT	
Cosun	SMART Water	
Duynie Holding	WETSUS	
FDL		
Feed design lab		
FeyeCon		
FrieslandCampina		
Groot Zevert Biovergisting		
Haven Amsterdam		
Heinz		
Jortech		
Keygene N.V.		
KLK Oleo		
Meatproteins BV		
Nobis		
Norske Skog		
Paques bv		
PT Joro		
SESvdHave		
VanDijkeSemo		
Waste2Chemical		

Bijlage 3 Botsende belangen in de biobased economy

Een inventarisatie en analyse van de belemmeringen in de transitie naar een biobased economy.

Managementsamenvatting

Inventarisatie van BBE belemmeringen

De huidige niet-agrogebaseerde industrie en economie is voor een belangrijk deel gebaseerd op het gebruik van fossiele grondstoffen. In de biobased economy (BBE) wordt een aanzet gemaakt om een deel van deze fossiele grondstoffen te vervangen door het gebruik van biomassa, mest en reststromen om hiermee de waardeketens te sluiten. Nederland wil via innovatie en samenwerking van verschillende sectoren de economie een stimulans geven met groene grondstoffen.

De transitie van een economie gebaseerd op fossiele grondstoffen en ongesloten waardeketens naar een BBE met gesloten waardeketens is een complex en langdurig proces. Naast technische uitdagingen en innovaties, werpt nationale en internationale regelgeving belemmeringen op die deze transitie in de weg staan of zelfs op punten verhinderen. In dit onderzoek zijn belemmeringen in de regelgeving en uitvoeringsprocessen geïnventariseerd en geanalyseerd. In overleg met de betrokken vakdepartementen zijn de oplossingsrichtingen samengevat. Om de transitie naar de BBE te faciliteren is het van groot belang de belemmeringen weg te nemen en nieuwe knelpunten snel op te pakken. In het onderzoek is de huidige aanpak voor het oplossen van de belemmeringen in de BBE beschreven en zijn conclusies getrokken over deze benadering. Het onderzoek is gebaseerd op een deskstudie en gesprekken met keystoneholders.

69 belemmeringen in beleid en regelgeving die de ontwikkeling van de BBE beperken.

Bij de inventarisatie zijn door het bedrijfsleven en de overheid ruim 200 belemmeringen in de BBE aangedragen. Deze zijn in een nadere analyse naar de oorzaak van de belemmering samengevoegd tot 69 unieke belemmeringen, onderverdeeld in:

- 24 operationele belemmeringen die (op papier) zijn opgelost, hoewel ondernemers dit nog onvoldoende ervaren. De operationele knelpunten kenmerken zich doordat deze in de uitvoering zijn op te lossen. De regelgeving hoeft hiervoor niet te worden aangepast maar alleen juist te worden toegepast door het bedrijfsleven en de medeoverheden en uitvoeringsorganisaties die zijn betrokken bij het verlenen van vergunningen, subsidies, toezicht of andere procedures.
- 13 structurele belemmeringen, de departementen werken aan een oplossing. De structurele belemmeringen hebben als kenmerk dat voor het oplossen hiervan een wijziging van de regelgeving of gerichte uitspraak over de implementatie van het beleid is vereist. Het gaat dus om oplossingen, die afhankelijk van de context, nog tijd vergen om te worden gerealiseerd. De ministeries EL&I en I&M zijn met deze belemmeringen aan de slag gegaan al dan niet in samenspraak met de branche en/of lokale overheden. Daarnaast werkt het Interdepartementale Versnellerteam Groen Gas aan de belemmeringen die betrekking hebben op energie en transportbrandstoffen.

- 23 fundamentele belemmeringen, die worden opgepakt door de Interdepartementale Programmadirectie BBE pakt deze aan.
De fundamentele belemmeringen remmen de verdere ontwikkeling van de BBE in Nederland. Hierbij gaat het om belemmeringen die niet eenvoudig zijn weg te nemen door het aanpassen van regelgeving, maar waarvoor de Nederlandse en Europese overheden beleidsmatige keuzes moeten maken. Om de fundamentele belemmeringen die de transitie van de BBE in Nederland in de weg staan integraal op te pakken zijn, deze samengevat in vijf thema's:
 - Innovaties binnen BBE niet altijd financieel haalbaar voor bedrijfsleven.
 - Certificering BBE en ontbreken hiervan belemmert kansen voor BBE.
 - Geen gebruikmaken van GMO beperkt mogelijkheden BBE.
 - Accijnzen en importheffingen beperken transitie BBE.
 - Gelijk level playing field door ontbreken van consistente regelgeving en beleid tussen sectoren en tussen landen.
- 9 botsende belemmeringen, worden niet weggenomen.
De botsende belemmeringen conflicteren met de maatschappelijke belangen die de Nederlandse overheid waarborgt. Met de uitvoering van de huidige wet- en regelgeving worden deze specifieke maatschappelijke belangen behartigd en voor de BBE kan hiervoor niet altijd een uitzondering worden gemaakt.

Opschalen van de BBE naar de transitiefase zal nieuwe belemmeringen zichtbaar maken.

De belemmeringen die in dit onderzoek zijn geïnventariseerd, hebben voornamelijk betrekking op de lopende activiteiten binnen het huidige Nederlandse BBE beleid. Deze zijn vooral gericht op het stimuleren van innovatie en ontwikkelen van productieprocessen op het gebied van energie en biobrandstoffen.

Belemmeringen die betrekking hebben op nieuwe (hoogwaardigere) chemische producten en toepassingen komen nog beperkt voor. De verwachting is dat belemmeringen als gevolg van deze transitie in de loop der tijd zichtbaar worden. Het snel en voortvarend aanpakken van deze belemmeringen is van belang voor de transitie van de BBE in Nederland en leidt naar verwachting tot groei van de Topsector Chemie.

Bedrijven, maar ook medeoverheden en toezichthouders, zijn onvoldoende op de hoogte van beschikbare oplossingen voor belemmeringen.

Voor het oplossen van de operationele BBE-belemmeringen zijn de nodige inspanningen geleverd. De gerealiseerde maatregelen hebben tot op heden niet altijd geleid tot het merkbaar wegnemen van de belemmeringen voor het bedrijfsleven. De oorzaak hiervan is dat de oplossingen niet bij het bedrijfsleven of de uitvoerende overheden bekend zijn. Het is dus van groot belang om de oplossingen gericht naar bedrijfsleven, medeoverheden en toezichthouders te communiceren, zodat daadwerkelijk bekend is op welke wijze belemmeringen zijn weggenomen. Als belemmeringen niet kunnen worden weggenomen vanwege andere maatschappelijke belangen is het van belang dit eveneens te communiceren. Dit schept voor ondernemers duidelijkheid ten aanzien van de mogelijkheden en belemmeringen binnen de BBE in Nederland.

Ten aanzien van de nog op te lossen structurele en fundamentele belemmeringen is het belangrijk de verwachtingen van het bedrijfsleven goed te managen. Snelheid is hierbij van groot belang. Hiermee verbetert het vestigingsklimaat voor bedrijven in de BBE in Nederland. Het bedrijfsleven toont begrip voor het feit dat oplossingen – zeker wanneer het om internationale regelgeving of afspraken gaat – tijd kosten. Het is echter wel belangrijk duidelijk aan te geven op welke termijn ontwikkelingen zijn te verwachten en dus wanneer bepaalde knelpunten worden opgelost. Een goede monitoring helpt de voortgang te bewaken en met de Directie Regeldruk & ICT beleid van het ministerie van EL&I bezit het Rijk over de vereiste infrastructuur.

Communicatie over en monitoring van BBE-belemmeringen is met de bestaande structuren beperkt effectief.

Het is belangrijk om de kennis over BBE-belemmeringen en gerealiseerde oplossingen actief te communiceren naar bedrijven en medeoverheden. Antwoord voor bedrijven, onderdeel van Agentschap.NL en het eerste aanspreekpunt van het ministerie van EL&I voor bedrijven, verwijst in zijn huidige functie ondernemers met belemmeringen gericht door naar het betreffende bevoegde gezag (vaak de gemeenten of de provincie). Uit de praktijk blijkt echter dat de kennis over de vaak specifieke BBE-belemmeringen en de oplossingen bij gemeenten en provincies – ondanks de aanwezigheid van Infomil/ Agentschap.NL - beperkt is. Dit is overigens geen specifieke BBE-belemmering, maar een meer gehoorde klacht van ondernemers over regelgeving die door decentrale overheden wordt uitgevoerd.

Het is daarom belangrijk na te gaan op welke wijze de opgeloste BBE-belemmeringen effectiever maar ook sneller zijn te communiceren aan de verschillende doelgroepen. Het bij de IPDBBE in oprichting zijnde Transitiehuis is het kanaal voor de specifieke BBE-gerelateerde vraagstukken. Daarnaast moet worden nagegaan op welke wijze brancheorganisaties moeten worden betrokken. De aanwezige informatie is niet altijd door de ondernemers zelf te ontsluiten.

Snel nieuwe belemmeringen signaleren en oppakken is essentieel voor de ontwikkeling van de BBE in Nederland.

Voor de ontwikkeling van de BBE in Nederland is het van wezenlijk belang dat departementen en decentrale overheden BBE belemmeringen snel onderkennen en werken aan oplossingen. Op dit moment kunnen bedrijven nieuwe belemmeringen melden bij het Meldpunt Regelgeving. Actal en Antwoord voor bedrijven beheren dit meldpunt en zetten deze meldingen door naar het betreffende departement. Actal gebruikt deze meldingen bovendien bij de advisering over lastenverlichting.

Daarnaast is het belangrijk dat de overheid haar ‘antennes’ gericht uitzet. Naast de departementen zelf zijn het in oprichting zijnde Transitiehuis en het Koplopersloket hier in ieder geval specifiek voor in het leven geroepen en kunnen bedrijven in reguliere doelgroepoverleggen met ministeries melding maken van structurele belemmeringen. Mogelijk zijn ook bestaande platforms voor ondernemers, zoals www.higherlevel.nl, hiervoor een hulpmiddel.