

Centre for Biobased Economy  
Businessplan

31 maart 2011



## Businessplan Centre for *Biobased economy*

Datum 31 maart 2011

## Colofon

Projectnaam            Centre for *Biobased economy*  
Contactpersoon        René Wijffels  
                                 Hoogleraar Bioprocestechnologie Wageningen UR  
                                 T 0317 482954  
                                 E rene.wijffels@wur.nl  
                                 Postbus 8129  
                                 6700 EV Wageningen  
Auteurs:                René Wijffels, Mathieu Streefland, Marjon van Es

### In samenwerking met:

HAS Den Bosch  
Dick Pouwels  
Stef Valk  
Gert-Jan van Delft  
Hans Clarijs

### Van Hall Larenstein Leeuwarden

Ellen Marks  
Jan van der Valk  
Sietze Bottema  
Xantho Klijsma

### InHolland Delft

Peter Scheerder  
Roeland Buijsse

### CAH Dronten

Henk Verweij  
Han van Kasteren  
Jetze Wijnia

## Inhoud

Samenvatting .....	7
1. De aanleiding .....	11
2. Behoeftanalyse Centre for <i>Biobased economy</i> .....	15
2.1 Sector en marktonwikkeling <i>biobased economy</i> .....	15
2.2 Professionals voor de <i>Biobased economy</i> .....	16
2.3 Marktanalyse <i>Biobased economy</i> .....	17
2.3.1 Scholieren en studenten .....	17
2.3.2 Bedrijfsleven .....	22
2.3.3 Conclusies marktonderzoek .....	25
3. De strategie .....	27
3.1 knooppunt onderwijs, onderzoek en bedrijven .....	27
3.3.1 Onderwijs .....	30
3.3.2 Onderzoek & Innovatie .....	31
3.3.3 Deliverables .....	32
4. Businessplan: inhoudelijk .....	35
4.1 Kennisoverdracht tussen de onderwijsinstellingen .....	35
4.1.1 Bachelor minor ontwikkeling .....	36
4.1.2 Masterspecialisatie ontwikkeling .....	39
4.1.3 PhD-cursussen/professional educatie .....	40
4.2 Onderzoek .....	42
4.2.1 Promotietrajecten .....	42
4.3 Innovatie en regionale profilering .....	42
4.3.1 Innovatieprogramma's .....	43
4.3.2 Kennisvouchers .....	43
5. Businessplan: financieel .....	45
6. Het Centre for <i>biobased economy</i> .....	48
6.1 Wageningen UR .....	48
6.2 <i>Centres of expertise</i> .....	50
6.2.1 Hogeschool HAS Den Bosch .....	50
6.2.2 Hogeschool Van Hall Larentstein (VHL) .....	52
6.2.3 Hogeschool Inholland Delft .....	55
6.2.4 Christelijke Agrarische Hogeschool (CAH) .....	58
7. Toekomstvisie en verbindingen .....	62

8. Organisatie Centre for <i>Biobased economy</i> .....	64
8.1 Vormgeving Centre for <i>biobased economy</i> .....	64
8.1.1 Website en overige communicatie .....	64
8.1.2 Projectmanagement .....	65
8.1.3 Juridische structuur.....	66
8.1.4 Planning en Prestatie indicatoren.....	66
8.1.5 Samenwerkingsovereenkomst.....	70
9. Bijlages .....	72
1. Intentieverklaringen.....	72
2. Begroting.....	107
3. Marktonderzoek Newcom .....	115
4. Digitaal leermateriaal.....	129

## Samenvatting

In een *biobased economy* worden uit groene grondstoffen non-food producten duurzaam vervaardigd, zowel eindproducten als grond- en hulpstoffen. Naast bekende toepassingen zoals energiedragers (biofuels), zijn ook andere stoffen als hoogwaardige producten, ingrediënten (bioactieve stoffen, pigmenten), bulkchemicaliën en materialen van toegevoegde waarde in de *biobased economy*. Het Nederlandse bedrijfsleven kan een grote rol spelen in deze *biobased economy* vanwege een sterke landbouwsector, de sterke positie van Nederland als aanvoerland van grondstoffen via de haven van Rotterdam en een sterke chemische industrie.

Omschakeling van een economie gebaseerd op fossiele grondstoffen naar een *biobased economy* is wat betreft primaire productie, technologie, logistiek, bedrijfskunde en transitie een uitdaging. Nederlandse innovatieve ondernemingen en kennisinstellingen moeten zich nu klaarmaken om dit in de toekomst mede te realiseren.

Dit businessplan beschrijft hoe het *Centre for Biobased economy* (CBBE) zich wil richten op kennistransitie tussen de 'groene' onderwijsinstellingen, het bedrijfsleven en andere kennisinstellingen. Hierin treedt Wageningen Universiteit op als *Centre of Excellence* en HAS Den Bosch, CAH Dronten, InHolland Delft en Van Hall Larenstein als *Centres of expertise*. Het CBBE zal een knooppunt van onderwijs, onderzoek en innovatie worden. Het CBBE onderscheidt zich van overige initiatieven op het gebied van de *biobased economy* (bijvoorbeeld BE-Basic, Biosolar Cells, CatchBio, AlgaePARC, Chemelot) doordat het zich richt op kennistransitie en -disseminatie, waar de overige initiatieven zich richten op kennisontwikkeling. Het CBBE is complementair aan deze initiatieven en wil hierbij steeds aansluiting zoeken. De kennistransitie en -disseminatie binnen het CBBE vindt plaats langs drie pijlers:

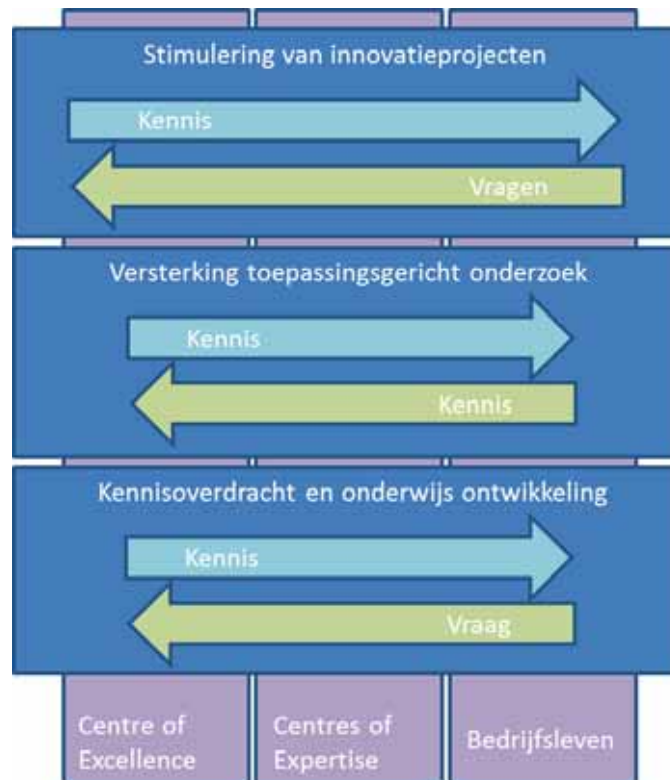
1. Kennisoverdracht en onderwijsontwikkeling
2. Versterking toepassingsgericht onderzoek
3. Stimulering van innovatieprojecten

Vanuit de eerste pijler wil het CBBE afgestudeerden leveren met competenties die aansluiten op de behoeften van bedrijfsleven en overheden over de gehele productieketen van de *biobased economy*. Zij worden daarmee in staat gesteld om de komende jaren de transitieopgave naar een *biobased economy* te realiseren. De betrokkenheid van een industriële begeleidingscommissie borgt dat het nieuw te ontwikkelen onderwijs grote relevantie heeft voor het bedrijfsleven.

Daarnaast wil het onderzoeksprojecten voor initiëren tussen Wageningen UR, de HAO's en het bedrijfsleven, waarbinnen hbo docenten in staat worden gesteld te promoveren. Deze promovendi gelden als kristallisatiepunten waar de kennis vanuit Wageningen UR, de betreffende HAO en het bedrijfsleven samenkomt en van waaruit nieuwe projecten geïnitieerd kunnen worden.

Tenslotte faciliteert het CBBE innovatieprojecten tussen MKB en HAO's voor toepassingsgericht onderzoek. Hierin kunnen studenten praktijkervaring opdoen en wordt de HAO gevoed met praktijkkennis voor onderwijsontwikkeling.

Binnen elk van deze pijlers worden verbinding gelegd tussen de deelnemende kennisinstellingen van het CBBE onderling en het bedrijfsleven. Door op deze pijlers sterk in te zetten ontstaat synergie in de gehele onderwijs- en kennisketen van het CBBE en wordt het CBBE een daadwerkelijk knooppunt van onderwijs, onderzoek en innovatie. Hieronder is samengevat hoe dit op elk van deze terreinen wordt gerealiseerd (zie ook figuur 1).



Figuur 1 Kennisstromen binnen de kennisknooppunten van het Centre for Biobased Economy.

### 1. Kennisoverdracht en Onderwijsontwikkeling

Onder scholieren en studenten is een marktonderzoek gedaan naar de bekendheid met het thema *biobased economy*. De resultaten van het onderzoek laten zien dat jongeren relatief onbekend zijn met het begrip *biobased economy*, maar na uitleg over het onderwerp veel interesse hebben dit te studeren.

Bij het bedrijfsleven is onderzoek gedaan naar hun verwachting van de ontwikkeling van de *biobased economy* in Nederland. De verwachting bij het bedrijfsleven is dat er in de komende jaren een toenemende vraag is naar afgestudeerden met een hoogwaardige opleiding op het gebied van *biobased economy*. Geschat wordt dat in de komende 20 jaar 10.000-20.000 nieuwe arbeidsplaatsen nodig zijn voor hoogopgeleide professionals in de *biobased economy* in Nederland.

Hieruit blijkt dat er een grote behoefte bestaat, zowel bij bedrijven als bij potentiële studenten voor onderwijs dat specifiek gericht is op de *biobased economy*. Het CBBE wil hier als volgt vorm aan geven:

- Onderwijsprogramma's voor hbo en wo bachelor studenten waarbij wordt voortgebouwd op bestaande onderwijsprogramma's door ontwikkeling van nieuwe vakken. Hierdoor kan over de volle breedte van de *biobased economy* onderwijs worden aangeboden
- Ontwikkeling van een interspecialisatie *Biobased economy* vanuit de masteropleidingen Plantenwetenschappen, Biotechnologie en Agrotechnologie met gebruikmaking van bestaande vakken en ontwikkeling van verdiepende vakken op het gebied van de *biobased economy*
- Ontwikkeling van advanced courses voor promovendi voor onderzoekscholen binnen Wageningen UR. Hiermee kunnen promovendi die onderzoek doen op een thema binnen de *biobased economy* zich verder verdiepen op enkele aspecten hiervan en deze kennis ten goede laten komen van hun onderzoek.



- Ontwikkeling van onderwijs voor professionals. Naast het opleiden van de professionals van de toekomst richt het CBBE zich ook op de mensen die nu al in het veld actief zijn. Door in te zetten op het opleiden van kennisdragers bij bedrijven en docenten werkzaam in het middelbaar en hoger onderwijs kan heel gericht het kennisniveau op dit thema over een brede linie worden vergroot. De kennisdragers kunnen dit meteen in hun beroepspraktijk verder ontwikkelen en toepassen. De docenten kunnen het thema steviger in hun onderwijs neerzetten en daarmee interesse voor de *biobased economy* bij leerlingen en studenten vergroten.
- Via een industriële begeleidingscommissie wordt de inhoud van onderwijsprogramma's afgestemd op de behoeften van het bedrijfsleven

## 2. Toepassingsgerichte onderzoeksprojecten

Elke HAO's worden in staat gesteld rond 2 docenten een promotieproject op te zetten waarin Wageningen Universiteit en de betreffende HAO nauw samenwerken met één of meerdere bedrijven. Het gaat hier om wetenschappelijk onderzoek met een directe praktijktoepassing binnen de bedrijven. De betrokken docenten en lectoren schrijven hiertoe samen met het bedrijfsleven een onderzoeksvorstel dat deels door het HAO, deels door het bedrijf en deels door het CBBE wordt gefinancierd. De docent-promovendus vormt hierdoor een sterke verbinding tussen Wageningen UR, de HAO en het bedrijfsleven. Het praktijkwerk dient zoveel mogelijk door studenten als afstudeervak te worden uitgevoerd. De belangrijkste uitkomsten van deze projecten, zoals beschreven in het plan zijn:

Hechte verbinding tussen Wageningen UR, HAO en bedrijfsleven

- Promotie tot doctor van de docent waardoor zijn carrière mogelijkheden worden vergroot
- Toegang voor HAO's tot hoogwaardige kennis uit toepassingsgericht onderzoek als impuls voor onderwijsontwikkeling
- Tenminste 4 publicaties per promovendus
- Mogelijkheid voor tenminste 4 afstudeeropdrachten voor HAO studenten per promovendus
- Spin off in de vorm van kleinere innovatieprojecten (zie hieronder)
- Versterking van de onderzoeksbasis van lectoraten van waaruit autonoom (zonder subsidie) nieuwe samenwerkingen met bedrijven of andere kennisinstellingen kunnen worden gestart

## 3. Stimulering van innovatieprojecten

In de derde pijler zet het CBBE sterk in op innovatie-gedreven kennisontwikkeling middels praktijkgerichte projecten met bedrijven (m.n. MKB). Deze projecten zijn cruciaal voor het vestigen van de naam van (met name de) HAO's als regionaal *Centre of Expertise* op het gebied van *biobased economy*. Een goede reputatie in deze is de basis voor de continuering als *Centre of Expertise* nadat de financiering vanuit EL&I stopt. Het plan faciliteert dit op de volgende manier

- Stimulering van samenwerking tussen Wageningen UR, HAO's en MKB in innovatieprojecten waarin studenten van HAO participeren via stages of afstudeervakken. Bij voorkeur sluiten deze projecten aan bij de eerder genoemde promotieprojecten en andere projecten binnen de lectoraten waardoor er voldoende kritische massa voor een vruchtbaar onderzoeksklimaat ontstaat. Dit zal een aanzuigende werking hebben voor het opzetten van nieuwe samenwerkingen met bedrijven of kennisinstellingen.
- Uitgeven van *vouchers* waarmee *Centres of expertise* kennis kunnen inkopen bij elkaar of bij Wageningen UR. Deze vouchers geven liquiditeit aan gerichte kennisvragen, waardoor deze snel kunnen worden opgelost. Hierdoor ontstaat

een dynamisch onderzoeksklimaat waarbinnen Wageningen UR, de HAO's en het bedrijfsleven optimaal van elkaars kennis en expertise gebruik kunnen maken.

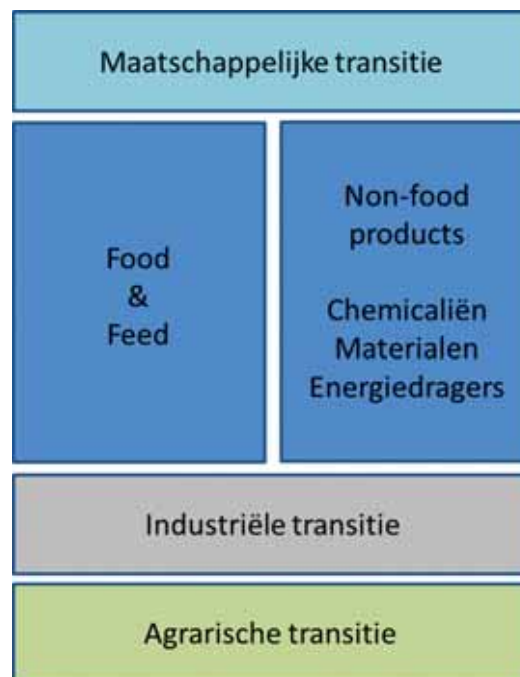
Het CBBE businessplan beschrijft een periode van 5 jaar. Binnen deze 5 jaar moet het CBBE uitgroeien tot een autonoom centrum, waarbinnen zelfstandige continuering van onderwijsontwikkeling, onderzoeksprojecten en innovatie is geborgd. Dit kan alleen door nu stevig op deze gehele keten in te zetten en het CBBE als knooppunt van onderwijs onderzoek en innovatie op de kaart te zetten. Dit plan gaat uitgebreid in op de motivatie, de strategie, het draagvlak en de financiële aspecten van deze samenwerking, uitgaande van de respectievelijke kennis- en expertisevelden van de betrokken kennisinstellingen.

# 1. De aanleiding

## **Biobased economy**

De *biobased economy* is een economie waarin bedrijven non-food toepassingen vervaardigen uit groene grondstoffen (biomassa). Het gaat om toepassingen als transportbrandstoffen, chemicaliën (zowel bulkchemicaliën als fijnchemicaliën waaronder bioactieve inhoudsstoffen), zoals materialen en energie (elektriciteit en warmte). De *biobased economy* dient zich op maatschappelijk verantwoorde en duurzame wijze te ontwikkelen.

Onze huidige economie is sterk afhankelijk van het gebruik van fossiele grondstoffen. Uitputting van fossiele grondstoffen en uitstoot van CO<sub>2</sub> bij het gebruik van deze grondstoffen dwingen ons alternatieve duurzame productieketens te ontwikkelen voor chemicaliën, materialen en energiedragers. De noodzaak hiervoor wordt nog vergroot door de groeiende vraag naar voedsel en *biobased* grondstoffen door een toenemende wereldbevolking en economische groei in opkomende regio's als in Azië en Zuid-Amerika. Nederland kan een grote rol spelen in de ontwikkeling van de *biobased economy*: Nederland heeft een sterke landbouwsector, Rotterdam is een belangrijke aanvoerhaven en heeft de infrastructuur voor raffinage en Nederland heeft een sterke chemische industrie (figuur 2).



Figuur 2 Transitie van kennisketens van primaire productie tot consument in de *biobased economy*

## **Biomassa**

In een *biobased economy* zijn we niet langer afhankelijk van fossiele grondstoffen voor onze welvaart, maar kunnen we met behulp van biomassa zelf voorzien in voedsel, brandstof en grondstoffen voor chemicaliën (zowel voor hoogwaardige eindproducten als bulkchemicaliën) en materialen. Onder biomassa wordt verstaan al het biologisch materiaal dat via fotosynthese wordt gevormd, maar ook mest van vee of reststromen en afvalwater van huishoudens en bedrijven. Biomassa als grondstof kan steeds opnieuw en snel geproduceerd worden in tegenstelling tot de nu veel gebruikte fossiele grondstoffen. Hierdoor kan biomassa de basis zijn voor een duurzame maatschappij waarbij grondstoffen voor iedereen in voldoende mate en voortdurend beschikbaar zijn.

## **Ambitie Nederlandse overheid**

Transitie van onze huidige economie naar een *biobased economy* is essentieel om onze grondstofvoorziening voor de toekomst veilig te stellen. Deze transitie begint bij maatschappelijke bewustwording van de noodzaak om niet langer afhankelijk te zijn van fossiele grondstoffen. Vervolgens zullen bedrijven binnen de gehele binnenlandse productieketen moeten omschakelen op biomassa als belangrijkste grondstof waarbij ontwikkeling van technologie en opleiding van gekwalificeerd personeel essentieel zijn. Het is de ambitie van de Nederlandse overheid<sup>1</sup> om een belangrijke positie in de ontwikkeling van de benodigde technologie, kennis en ervaring binnen de *biobased economy* te verwerven.

Het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie heeft voor de komende jaren gekozen om gericht te investeren in de negen topsectoren van onze economie, namelijk water, agrofood, tuinbouw, life sciences, chemie, energie, logistiek en creatieve industrie<sup>2</sup>. Met name de eerste zeven topsectoren sluiten aan bij de *biobased economy* voor wat betreft biomassaproductie en -verwerking, bioraffinage, biochemie, biotechnologie en (kennis)infrastructuur<sup>3</sup>. Al deze aspecten uit de keten zijn nodig om een transitie van onze economie succesvol te laten verlopen.

## **Centre of Biobased economy (CBBE)**

Om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties op de arbeidsmarkt. Binnen de "groene" onderwijsinstellingen wordt daar nu al veel aan gedaan. Het betreffen echter veelal versnipperde initiatieven, waarbij slechts op enkele segmenten van de totale productieketen de benodigde competenties en technologie wordt ontwikkeld. Het op te richten *Centre for Biobased economy* (CBBE) beoogt het voortbouwend op bestaand onderwijs nieuwe initiatieven op dit terrein te ontwikkelen waardoor over de gehele keten de benodigde competenties onderwezen worden.

Het CBBE wil bereiken dat WU en HAO's afgestudeerden leveren met competenties die aansluiten op de behoeften van bedrijfsleven en overheid. Zij dienen in staat te zijn om de komende jaren de *biobased economy* transitieopgave mede te realiseren. Hiermee wordt een stevige basis gelegd om ook internationaal een toonaangevende positie te verwerven en de Nederlandse grondstofvoorziening voor de toekomst veilig te stellen.

In dit plan wordt uitgelegd hoe de verbinding tussen de groene hogescholen, universiteit en bedrijven op dit terrein wordt versterkt. De hogescholen zullen hierbij de rol krijgen van *Centres of expertise* en de Wageningen UR de rol van *Centre of Excellence*. Naast kennisoverdracht is een vruchtbare wederzijdse interactie tussen wetenschap en beroepspraktijk van onschatbare waarde. Op dit vlak spelen de HAO's een cruciale rol vanwege hun positie als schakel tussen (MKB) beroepspraktijk en het wetenschappelijk onderwijs. Vraagstukken en branche gerelateerde bottlenecks vanuit het bedrijfsleven vinden hun weg naar de HAO's en naar het wetenschappelijke domein. Op deze manier wordt niet alleen het kennisniveau vergroot en de juiste competenties ontwikkeld over de gehele linie van huidige en toekomstige professionals, maar wordt tegelijk binnen de bedrijven een arbeidsmarkt gecreëerd waarin deze kennis en competenties op korte termijn in de toekomst optimaal kunnen worden benut. Door op al deze niveaus in te zetten ontstaat een sterke synergie.

Gedurende de projectperiode wordt verwacht dat de vraag naar afgestudeerde professionals bij bedrijven zal groeien en ons doel is het aantal studenten op het gebied van de *biobased economy* bij HAO instellingen en WU te laten groeien om aan die vraag te kunnen voldoen. Het CBBE streeft ernaar dat WU en HAO's de leidende

---

<sup>1</sup> Platform Groene Grondstoffen, speerpunten 2010.

<sup>2</sup>Ondernemers en onderzoekers aan het stuur voor sterker Nederland. Nieuwsbericht Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 04-02-2011.  
<http://www.rijksoverheid.nl/nieuws/2011/02/04/ondernemers-en-onderzoekers-aan-het-stuur-voor-sterker-nederland.html>

kennisinstellingen voor onderwijs en onderzoek op het gebied van de *biobased economy* worden. In het onderhavige businessplan wordt uitgelegd hoe dit de komende vijf jaar wordt gerealiseerd.



## 2. Behoeft analyse Centre for *Biobased economy*

### 2.1 Sector en marktonwikkeling *biobased economy*

De impact van de ontwikkeling van de *biobased economy* op de regionale en nationale kenniseconomie is moeilijk te kwantificeren, omdat het een hele keten van bedrijvigheid betreft van primaire productie tot hoogwaardige chemie. Hieronder wordt een inschatting gemaakt van de ontwikkeling van het arbeidspotentieel in de sectoren landbouw, chemie en energie.

#### Landbouw

Het rapport "*Biobased economy in Nederland*" van het Platform Groene Grondstoffen schetst een beeld van de landbouwsector. Hieruit blijkt dat als gevolg van transitie naar een *biobased economy* de omzet in de landbouwsector de komende 20 jaar kan groeien van 450 M€ naar 900 – 1000 M€, afhankelijk van de mate van technologische ontwikkeling in de sector. De werkgelegenheid is sterk afhankelijk van technologische ontwikkeling. Met een lage technologische ontwikkeling stijgt de werkgelegenheid in deze sector met 100.000 arbeidsplaatsen naar 400.000 in 2030. Bij een hoge technologische ontwikkeling groeit deze sector van 280.000 naar 580.000 arbeidsplaatsen. Het verschil van 180.000 zal voor een aanzienlijk bestaan uit hoogwaardige kennis- of technologie-intensieve arbeidsplaatsen.

#### Chemie

Naast de landbouw is chemie een belangrijke schakel in de gehele biobased keten. In de visie van de Nederlandse overheid is vervanging van fossiele grondstoffen door biomassa voor de chemische industrie belangrijker dan voor de energiesector.

De chemische industrie is intrinsiek een meer technologie-gedreven bedrijfstak dan de landbouw, waardoor er relatief veel hoog opgeleide professionals nodig zijn. De chemiesector in Nederland heeft een omzet van €40 miljard per jaar bij een werkgelegenheid van "slechts" 65.000 fte. In principe valt niet te verwachten dat de chemische sector groter wordt in een *biobased economy*. Gedeeltelijk blijft dezelfde chemie en dus technologie bestaan, omdat uit biomassa dezelfde bouwstenen te maken zijn als uit petrochemische grondstoffen. Voor het overige zal er een transitie plaatsvinden. Typische hoogwaardige grondstoffen uit bijvoorbeeld aardolie worden te duur en zullen vervangen worden door alternatieven uit biomassa die weliswaar een gelijkwaardig eindproduct opleveren, maar waarvan de chemie verschilt. Een voorbeeld hiervan is de biokunststof poly-lactaat (melkzuur) in plaats van een plastic met aardolie als basis, zoals polystyreen. Daarnaast valt te denken aan het vergroenen van producten als bestrijdingsmiddelen en geneesmiddelen (hoogwaardige biobased producten). Uitgaande van de doelstelling dat in 2030 30% van de chemische grondstoffen moet worden vergroend, zou dit neerkomen op zo'n 20.000 arbeidsplaatsen in de chemische sector. Aangenomen dat 50% van deze "groene" arbeidsplaatsen feitelijk dezelfde technologie kunnen gebruiken en dat de andere helft gebaseerd zal zijn op nieuwe groene chemie, betekent dat er voor 10.000 arbeidsplaatsen voor 2030 adequaat geschoold personeel beschikbaar moet zijn.

#### Energie

Het aantal arbeidsplaatsen in de energiesector zal naar verwachting net als die van de chemische industrie niet stijgen als gevolg van biobased energie, maar zal er wel een transitie zijn van een deel van de werkgelegenheid. De doelstelling van de Nederlandse overheid is om de energievoorziening in 2020 voor 14% uit duurzame energie te laten bestaan (<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/doel-20-duurzame-energie>). Deze doelstelling is ambitieus gezien het feit dat in 2009 nog slechts 3,8% van de energie voorziening duurzaam was (bron: CBS Hernieuwbare Energie in Nederland 2009). Omgerekend naar de werkgelegenheid in de energie sector zou dit gaan om een groei van 3000 arbeidsplaatsen in de komende 10 jaar in de gehele hernieuwbare energie sector. Opvallend genoeg bestaat 65% van alle hernieuwbare

energie in Nederland op dit moment al uit energie afkomstig van biomassa. Dit is 2 maal zoveel als uit windenergie. Deze verhouding komt overeen met wat er in de rest van de EU aan hernieuwbare energie wordt opgewekt. Van de 3000 arbeidsplaatsen in de hernieuwbare energie sector in 2020 zullen er dus zo'n 2000 (~65%) ontstaan in de biobased energie sector. Als deze getallen lineair worden geëxtrapoleerd naar 2030 zou het voor de komende 20 jaar gaan om 4000 arbeidsplaatsen. Indien Nederland haar achterstand in Europa gaat inlopen en gaat voldoen aan de Europese richtlijn van 20% in 2020, zal dit aantal nog verder groeien.

## **2.2 Professionals voor de *Biobased economy***

Verwachting is dat er een grote vraag naar hoogopgeleide professionals (afgestudeerden van HAO's en WU) in de economisch meest belangrijke sectoren van de *biobased economy* zal ontstaan. Een voorzichtige schatting is dat in de komende 20 jaar in deze bedrijfstakken zo'n 15.000 nieuwe hoogwaardige arbeidsplaatsen in de *biobased economy* gaan ontstaan. Hierbij is aangenomen dat de groei in biobased banen in de agrarische sector 90.000 arbeidsplaatsen is (uitgaande van gemiddelde technologische ontwikkeling), in de chemische sector 10.000 arbeidsplaatsen en in de energiesector 4000 arbeidsplaatsen en dat 15% hiervan hoger opgeleid is. Dit betreft een conservatieve schatting. In de chemie- en energie- sector zal het percentage hoger opgeleiden bijvoorbeeld veel groter zijn. Bovendien zijn er naast bovengenoemde technologie gedreven sectoren nog vele andere sectoren waar een groei in banen ten gevolge van de *biobased economy* valt te verwachten. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan transport en logistiek of in sociaal-economische vakgebieden. Deze groeicijfers laten zien dat de vraag naar opgeleide professionals in de *biobased economy* groot gaat zijn. Het CBBE wil een sterke basis leggen voor opleidingen op het gebied van de *biobased economy*.

### **Kennisontwikkeling**

Wageningen UR heeft een leidende positie in het ontwikkelen van nieuwe technologie voor groene grondstoffen, met name als het gaat om veredeling van gewassen, primaire productie, biotechnologie, producttechnologie en de komende jaren zullen activiteiten op het gebied van bioraffinage en biobased product chemie versterkt worden. In grote onderzoeksprogramma's zoals Algae Production and Research Centre (AlgaePARC), Biobased, Ecological Balanced Sustainable Industrial Chemistry (BE-Basic), Biobased Performance Materials (BPM), Catalysis for Sustainable Chemicals from Biomass (CatchBio), Integration of Biosynthesis and Organic Synthesis (IBOS), Institute of Sustainable Process Technology (ISPT), Polymeren Innovatie Programma (PIP), Towards Biosolar Cells (TBSC) en binnen de Technologische Top Instituten Dutch Polymer Institute (DPI), TTI Watertechnologie (Wetsus), TTI Groene Genetica (TTI GG), wordt innovatief onderzoek ten behoeve van de *biobased economy* gedaan. Hiermee wordt vrijwel de gehele technologische keten voor de *biobased economy* afgedekt. Middels samenwerking met bedrijven in bovengenoemde projecten en als werkgevers van afgestudeerden en gepromoveerden bedient Wageningen UR zijn voornamelijk de grotere (inter)nationale kennisintensieve bedrijven.

### **Vraag naar professionals**

In een *biobased economy* moet er niet alleen aansluiting zijn met hightech industrie, maar ook met regionale kleinere technologische en dienstverlenende bedrijven; de spil van onze economie. De kennisdragers in deze bedrijven hebben veelal een hogere, toepassingsgerichte opleiding aan een hogeschool genoten. Het is dus van groot belang dat juist op de hogescholen goede competenties worden ontwikkeld voor de professionals van de toekomst. Op dit moment vloeit de benodigde kennis onvoldoende door in de onderwijsketen. Met name voor de ontwikkeling van nieuwe vakken op dit terrein en het toepassingsgerichte onderzoek binnen lectoraten is inbreng van kennis nodig. Hierin ziet het CBBE een belangrijke rol voor zichzelf weggelegd. Om dit te



bewerkstelligen wil het CBBE een aanjager zijn voor kennisdisseminatie vanuit Wageningen UR richting de hogescholen.

Door innovatie in onderwijs en onderzoek te faciliteren worden lectoraten in staat gesteld een kenniskring met bedrijven te realiseren. De hier opgedane kennis zal vervolgens ten goede komen aan onderwijsvernieuwing en opleiding van docenten.

## **2.3 Marktanalyse *Biobased economy***

Om kennistransitieprogramma's op het gebied van de *biobased economy* te kunnen ontwikkelen is inzicht benodigd in de toekomstverwachting van de arbeidsmarkt en de bekendheid van en belangstelling bij scholieren en studenten om professionals in de *biobased economy* te worden. Het bedrijf Newcom Research & Consultancy heeft de opdracht gekregen een marktonderzoek te doen onder scholieren en (bachelor) studenten over de bekendheid met en interesse in de *biobased economy* en bij bedrijven naar de vraag naar professionals op het gebied van de *biobased economy*.

### **2.3.1 Scholieren en studenten**

De doelstelling van het onderzoek onder scholieren en studenten was inzicht te verkrijgen in de belangstelling voor Biobased onderwijs. Met de volgende vier subdoelen:

- Inzicht verkrijgen in de bekendheid van de *biobased economy*
- Inzicht verkrijgen in het beeld dat men heeft van de *biobased economy*
- Inzicht verkrijgen in het belang dat men toekent aan de *biobased economy*
- Inzicht verkrijgen in de aansprekendheid van het thema en de interesse in een opleiding binnen het vakgebied.

Hiertoe zijn verschillende studenten subgroepen ondervraagd, namelijk van 4 en 5 havo, 5 en 6 vwo, mbo studenten, hbo bachelorstudenten en wo bachelorstudenten. De subdoelgroepen hbo en wo Bachelorstudenten bestaan uit studenten van een landelijk representatief panel van Newcom en studenten van de participerende onderwijsinstellingen (Wageningen Universiteit, Hogeschool Van Hall Larenstein, InHolland Delft, CAH Dronten en HAS Den Bosch). In het onderzoek zijn 519 havo scholieren, 518 vwo scholieren, 360 mbo studenten, 913 bachelor hbo studenten en 738 BSc wo studenten ondervraagd.

### **Bekendheid en Beeldvorming van de term *biobased economy***

Aan het begin van het onderzoek is scholieren en studenten verteld dat de maatschappij steeds meer verandert in een *biobased economy*, waarna vervolgens is gevraagd of men bekend is met de *bioased economy*. Het blijkt dat minder dan een op de tien inhoudelijk bekend is met de *Biobased economy* (of denkt hiermee inhoudelijk bekend te zijn). Wel blijkt dat het thema *biobased economy* beter bekend is binnen de onderwijsinstellingen van het CBBE dan daarbuiten.

De scholieren en studenten zijn tevens gevraagd naar bekendheid van bepaalde termen en omschrijvingen die te maken hebben met *biobased economy*. Uit deze resultaten blijkt dat ook de bekendheid met de meeste *biobased economy* termen vrij laag is. Alleen de termen biomassa, biobrandstof en biotechnologie zijn bij een meerderheid bekend. Van economische transitie (in het licht van *biobased economy*) heeft een ruime meerderheid nog nooit gehoord. Het blijkt hoe hoger men is opgeleid, hoe vaker men bekend is met de verschillende termen. De studenten van de aan CBBE participerende instellingen kennen de termen beduidend vaker.

Vervolgens is scholieren en studenten die hebben aangeven de *biobased economy* gevraagd wat dit volgens hen inhoudt.

hbo bachelorstudenten van de CBBE participerende instellingen die niet, of alleen van naam bekend zijn met de *biobased economy*, benoemen significant vaker de associaties

'biologische economie/economie en biologie' en 'duurzame economie/bedrijfsvoering', terwijl de hbo bachelorstudenten van het panel (dus niet van een van de CBBE instellingen) de associatie 'Groene economie' vaker geven. De Bachelorstudenten van de participerende instellingen die niet, of alleen van naam, bekend zijn met de *biobased economy*, benoemen significant vaker de associaties 'duurzame economie/bedrijfsvoering' en 'economie op biologische producten/biologisch produceren' dan de studenten uit het panel. Ook hier blijkt dat er binnen het groene onderwijs al een voorsprong is wat betreft de beeldvorming rond het thema *biobased economy*, maar dat in alle gevallen deze vaak nog niet juist of compleet is.

De scholieren en studenten hebben ook een omschrijving van de *biobased economy* voorgelegd gekregen. Deze omschrijving is hieronder in het kader weergegeven.

De wereld aardolievoorraad zal naar verwachting binnen 50 jaar opraken. Op dit moment is onze economie voor een groot gedeelte afhankelijk van aardolie. Denk hierbij aan brandstoffen zoals benzine en diesel, maar ook als grondstof voor bijvoorbeeld plastics, waarmee heel veel alledaagse producten worden gemaakt. We moeten de komende jaren dus op zoek naar een alternatief voor aardolie als basis voor onze economie.

Een veelbelovend alternatief is de zogenaamde *biobased economy*, oftewel een economie gebaseerd op biomassa als grondstof. Biomassa kan van alles zijn, plantenmateriaal zoals suikerbieten of mais, maar ook GFT afval, snoeihout of bijvoorbeeld mest en zelfs rioolwater. De bouwstenen van deze biomassa zijn in feite hetzelfde als de bouwstenen die in aardolie zitten. Het gaat erom hoe je deze bouwstenen in een bruikbare vorm uit de biomassa haalt. De techniek hiervoor bestaat al gedeeltelijk maar zal de komende jaren verder moeten worden ontwikkeld. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld biotechnologie, (groene) chemie, scheidingstechnieken, landbouwtechnologie en watertechnologie. Naast deze technologische ontwikkeling moet er ook een maatschappelijk-economische omschakeling komen. Alleen dan kan biomassa een goede vervanger zijn voor aardolie als basis van onze economie.

Gevraagd is in hoeverre de omschrijving overeenkomt met het beeld dat zij hadden van de *biobased economy*. Slecht zes procent van de scholieren en studenten geeft aan dat de omschrijving volledig overeenkomt met het beeld dat zij hadden van de *biobased economy*. Bij een ruime meerderheid (63 procent) komt de omschrijving slechts enigszins of vrijwel niet overeen.

### **Belang *biobased economy***

In het tweede deel van het onderzoek is onderzocht welk gevoel de *biobased economy* opwekt voor en welk belang er wordt gehecht aan een *biobased economy* door scholieren en studenten. Bij bijna driekwart van de scholieren en studenten roept de omschrijving van de *biobased economy* een (zeer) positief gevoel op. Het blijkt dat hoger opgeleiden (vwo scholieren en bachelorstudenten) beduidend vaker een (zeer) positief gevoel hebben bij de *biobased economy*, dan lager opgeleiden (havo scholieren en mbo studenten).

Op de vraag hoe belangrijk men de *biobased economy* vindt voor de Nederlandse economie, de wereld economie, het milieu en de scholier of student zelf blijkt dat de meesten de eerste vier aspecten zeer belangrijk achten (72-80%), maar het belang voor het eigen individu minder inschatten (51%). Studenten van de CBBE instellingen vinden de *biobased economy* beduidend vaker (zeer) belangrijk voor de Nederlandse economie,

de wereld economie, het milieu en voor henzelf dan Bachelorstudenten uit het landelijk panel. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat zij een studie volgen die een raakvlak heeft met de *biobased economy* en daardoor het belang hiervan in een ander perspectief kunnen plaatsen dan studenten die een opleiding in een andere richting volgen. Het thema lijkt wat meer te leven binnen het groene onderwijs in vergelijking tot het grijze onderwijs.

### **Aansprekendheid thema en interesse opleiding**

Als laatst is de scholieren en studenten gevraagd of het thema aanspreekt en of er interesse in een *biobased economy* onderwijs. Een meerderheid van de scholieren en studenten vindt het thema *biobased economy* (zeer) aansprekend. Hoe hoger men is opgeleid, hoe meer het thema *biobased economy* aanspreekt. Bachelorstudenten van de participerende onderwijsinstellingen vinden het thema significant vaker (zeer) aansprekend. Daarnaast wordt het thema *Biobased economy* door havo en vwo scholieren, mbo studenten en wo Bachelorstudenten met een opleiding op het gebied van natuur (de profielen Natuur & Techniek of Natuur & Gezondheid, opleidingen in de groene sector of natuur) beduidend meer aansprekend gevonden dan door scholieren en studenten met een andere opleiding.

### **Interesse in een vervolgopleiding binnen het thema *biobased economy***

Tenslotte is de scholieren en studenten gevraagd naar interesse voor een (vervolg) opleiding binnen het vakgebied van de *biobased economy*.

#### *Interesse hbo opleiding – havo scholieren en mbo studenten*

Het blijkt dat een ruime meerderheid (87 procent) van de mbo studenten heeft binnen de huidige opleiding (nog) niet te maken gehad met het vakgebied van de *biobased economy*. Indien men te maken heeft gehad met de *biobased economy*, dan is dat binnen projecten/opdrachten.

Van de havo scholieren en mbo studenten heeft 16-18% aangegeven een vervolgopleiding op bachelor niveau in de *biobased economy* (zeer) interessant te vinden. Tevens is gevraagd in welk aspect zij dan het meest geïnteresseerd zijn. Het aspect technologie wordt het meest interessant gevonden door zowel havo scholieren als mbo studenten. Havo scholieren met het profiel Economie & maatschappij en mbo studenten met een opleiding in de richting economie vinden (logischerwijs) de economische aspecten van een opleiding op het gebied van *biobased economy* interessanter.

Tot slot is aan de havo scholieren en mbo studenten nog een drietal stellingen voorgelegd die nader ingaan op de baankansen met een opleiding op het gebied van de *biobased economy*, het voorlopen van Nederland in de *biobased economy* en de behoefte om zich met het thema bezig te houden. Een kwart van de havo scholieren en mbo studenten denkt dat ze met een opleiding op het gebied van de *biobased economy* goede kansen hebben op een baan. Dit percentage is significant hoger onder scholieren die interesse hebben in een opleiding binnen het vakgebied. Opvallend is dat een kwart van de scholieren en studenten hier geen antwoord op weet te geven. Ook weet ruim een kwart van de scholieren en studenten niet of Nederland voorloopt op het gebied van *biobased economy*, en is een derde neutraal in zijn of haar mening. Dit lijkt overeen te komen met de relatieve onbekendheid van de *biobased economy*. Overeenkomstig de interesse in het volgen van hbo opleiding op het gebied van de *biobased economy*, is te zien dat een meerderheid van de havo scholieren en mbo studenten zelf geen behoefte heeft zich met de *biobased economy* bezig te houden.

#### *Interesse hbo of wo opleiding – vwo scholieren*

Bijna een kwart van de vwo scholieren heeft interesse in een vervolgopleiding binnen het vakgebied van de *biobased economy*. De interesse is het hoogst onder mannen en scholieren met profiel Natuur & Techniek. De voorkeur van de vwo scholieren die hebben

aangeven een opleiding op het gebied van de *biobased economy* (zeer) interessant te vinden gaat uit naar een opleiding op wo niveau (79 procent) en niet naar een opleiding op hbo niveau (21 procent). Ook vwo scholieren vinden het aspect technologie het meest interessant. Vwo scholieren met het profiel Economie & Maatschappij vinden (logischerwijs) de economische aspecten van een opleiding op het gebied van *biobased economy* interessanter.

Tot slot is ook aan de vwo scholieren een drietal stellingen voorgelegd. Bijna de helft van de vwo scholieren denkt dat ze met een opleiding op het gebied van de *biobased economy* goede kansen hebben op een baan. vwo scholieren die interesse hebben in een opleiding op het gebied van *biobased economy* zijn significant vaker (zeer) eens met de stelling, dan vwo scholieren die geen interesse hebben. Net als bij de havo scholieren en mbo studenten weet ruim een kwart van de scholieren niet of Nederland voorloopt op het gebied van de *biobased economy*. Ook is er een groep die aangeeft zelf geen behoefte te hebben om zich er mee bezig te houden, deze groep is even groot als de groep die geen interesse heeft in een opleiding.

#### *Interesse biobased bachelor minor en master*

Ook op het hbo en wo niveau heeft een ruime meerderheid van de hbo en wo bachelorstudenten (respectievelijk 81 en 76 procent) (nog niet) te maken gehad met het onderwerp *biobased economy* binnen de huidige opleiding. Indien men wel te maken heeft gehad met de *biobased economy*, dan is dat binnen projecten/opdrachten en dus niet in het hoofdprogramma.

#### *Interesse bachelor minor*

Het blijkt dat ruim een derde van de bachelorstudenten voor een minor op het gebied van *biobased economy* (zeer) interessant vinden. De interesse in een minor is het hoogst onder mannelijke bachelorstudenten. Ook hebben bachelorstudenten van de participerende instellingen beduidend meer interesse in een minor, dan bachelorstudenten uit het landelijk panel. Daarnaast is ruim een derde van de bachelorstudenten van mening dat hij of zij met een minor op de het gebied van de *biobased economy* in een toekomstige baan breder inzetbaar is. Bachelorstudenten die interesse hebben in een minor zijn hier significant vaker (zeer) mee eens dan bachelorstudenten die geen interesse hebben.

#### *Interesse Masteropleiding*

Net als bij de interesse in een minor hebben vooral mannelijk bachelorstudenten interesse in een masteropleiding binnen het vakgebied van de *Biobased economy*. Wo bachelorstudenten van Wageningen Universiteit hebben beduidend meer interesse in een masteropleiding op dit thema dan wo bachelorstudenten uit het landelijke panel.

Aan de bachelorstudenten die hebben aangegeven een masteropleiding op het gebied van de *biobased economy* (zeer) interessant te vinden, is gevraagd in welke aspecten van een opleiding zij het meest geïnteresseerd zijn. Het aspect technologie wordt ook door de bachelorstudenten het meest interessant gevonden, echter zij zijn minder uitgesproken in hun mening dan de scholieren en de mbo studenten. Waar mannelijke hbo bachelorstudenten de voorkeur geven aan technologie, kiezen vrouwen juist voor de primaire productie. Bachelorstudenten uit het landelijk panel vinden de economische aspecten van een opleiding op het gebied van de *biobased economy* interessanter, dan bachelorstudenten van de participerende instellingen. Ditzelfde geldt voor bachelorstudenten met een opleiding in economie of Gedrag & Maatschappij. Opvallend is verder dat hbo bachelorstudenten met een opleiding in de richting Natuur de voorkeur geven aan primaire productie, waar wo bachelorstudenten kiezen voor technologie..

Tot slot is ook aan de bachelorstudenten een viertal stellingen voorgelegd. Met name de wo bachelorstudenten zijn van mening dat ze met een masteropleiding op het gebied van de *biobased economy* goede kansen hebben op een baan. Daarnaast geeft 40% van

zowel de wo als de hbo bachelorstudenten aan dat een master op het gebied van de *biobased economy* een verrijking van de CV is. Overeenkomstig de interesse in een masteropleiding binnen het vakgebied *biobased economy* geeft ongeveer de helft van de bachelorstudenten aan dat zij zelf geen behoefte hebben zich ermee bezig te houden. Net als bij de havo en vwo scholieren en mbo studenten tot slot weet ruim een kwart van de bachelorstudenten niet of Nederland voorloopt op het gebied van de *biobased economy*.

### **Conclusies van het scholieren en studenten onderzoek**

Dit onderzoek kan gezien worden als een nulmeting voor de interesse in *biobased economy* onderwijs in Nederland. Uit het onderzoek zijn drie punten naar voren gekomen:

- Bekendheid en beeldvorming  
De bekendheid van de *biobased economy* in het algemeen is zeer gering. Men heeft wel eens gehoord van de termen Biomassa, Biobrandstof en Biotechnologie, maar de overige termen kent men vrijwel niet. Wanneer gevraagd wordt te omschrijven wat (zij denken dat) de *biobased economy* is, dan blijkt de beeldvorming vrij beperkt, ook onder scholieren en studenten die aan hebben gegeven wel bekend te zijn met de term. Studenten in het hoger beroeps- en wetenschappelijk onderwijs, zoals te verwachten valt, hebben een iets correctere inhoudelijke beeldvorming van het begrip dan scholieren.
- Belang *Biobased economy*  
Wanneer men uitgelegd krijgt wat de *Biobased economy* is ziet men het belang ervan voor de natuur, het milieu en in iets mindere mate ook voor de (Nederlandse en wereld) economie. Het persoonlijke belang wordt mindere mate herkend. Bachelorstudenten zijn zich vaker bewust van het belang van de *biobased economy* dan havo en vwo scholieren en mbo studenten. Het lijkt er dan ook op dat hoe hoger men is opgeleid (en hoe ouder men ook is; deze trends correleren in dit onderzoek), hoe belangrijker de *biobased economy* wordt gevonden.  
Men verwacht dat de *biobased economy* een (belangrijke) rol gaat spelen in de toekomst van Nederland. De noodzaak hiervan wordt ook door een meerderheid gezien.
- Aansprekendheid en interesse  
Een overgrote meerderheid van de scholieren en studenten heeft na het lezen van de omschrijving een (zeer) positief gevoel bij de *biobased economy* en vindt het een aansprekend thema. Hoe hoger men is opgeleid, hoe meer het thema aanspreekt.  
De interesse om een opleiding (of minor) op het gebied van de *biobased economy* te gaan volgen is relatief hoog<sup>14</sup>. Hoe hoger men is opgeleid, hoe hoger de interesse in een opleiding (of minor). Ook het arbeidsmarktperspectief wordt door de laatstgenoemde groep positief ingeschat. Het is vooral de technologische kant van de *biobased economy* die aanspreekt. De interesse in primaire productie is beduidend lager.

---

<sup>14</sup> Newcom Research & Consultancy doet regelmatig onderzoek naar bijvoorbeeld de potentie van nieuwe opleidingen en minoren. De cijfers die hier normaal gesproken uit komen liggen significant lager dan de interessecijfers in dit onderzoek.

Uit de resultaten komt duidelijk naar voren dat studenten nog onbekend zijn met de *biobased economy*, het een aansprekend onderwerp is en dat onderwijs maar in beperkte mate ingaat op de *biobased economy*<sup>5</sup>.

### **2.3.2 Bedrijfsleven**

Voor het bedrijfsleven onderzoek zijn veertien diepgaande kwalitatieve interviews gehouden met verschillende toekomstige werkgevers van afgestudeerde professionals in de *biobased economy*. Interviews zijn gehouden met een breed scala aan bedrijven en instellingen waaronder vertegenwoordigers van kennisinstellingen, veredelingsbedrijven, oliemaatschappijen, adviesbureaus en ingenieursbureaus. Alle ondervraagde instanties zijn in meer of mindere mate direct of indirect actief op het gebied van en/of betrokken bij de *biobased economy*.

Het doel van de onderzoeksvragen was: inzicht te verkrijgen in de belangstelling voor afgestudeerde professionals die *biobased economy* onderwijs genoten hebben. Daartoe zijn de volgende onderwerpen ter sprake gebracht:

- 1) Welk beeld heeft men van de *biobased economy*?
- 2) Hoe verwacht men dat de *biobased economy* zich in de toekomst zal ontwikkelen?
- 3) In hoeverre is er behoefte aan specifiek geschoold personeel voor de *biobased economy*?

#### **Beeld van de *biobased economy***

Alle ondervraagden geven aan dat de *biobased economy* eigenlijk niet nieuw is maar al heel lang bestaat. Wel is er nu een andere aanleiding, vanuit een economische noodzaak, en een andere insteek dan vroeger, meer hightech.

Men ziet de *biobased economy* als een brede opkomende economie waarbij gebruik van hernieuwbare biologische grondstoffen/ biomassa als vervanger van fossiele grondstoffen centraal staat. Bovendien moet er gekeken worden naar het (lokaal) sluiten van kringlopen en ketens waaronder die van CO<sub>2</sub> (de carbon footprint). Een *Biobased economy* moet als geheel leiden tot verduurzaming van de samenleving. Dit houdt dus ook in dat het *food vs. fuel* debat een grote rol speelt en de focus op biomassa-bronnen dient te liggen die niet voor voedseltoepassingen gebruikt kunnen worden. Een door een van de deelnemers genoemd voorbeeld is het gebruik van tweedegeneratie biomassa, waarna met behulp van bioraffinage voedingsproducten en non-foodproducten gescheiden worden. Energie in dit proces uiteindelijk het product met de meest lage waarde.

De deelnemers van de interviews hebben een volgende de *biobased economy* omschrijving voorgelegd gekregen met de vraag of zij zich er in konden vinden:

De *biobased economy* is een economie die is gebaseerd op hernieuwbare biologisch grondstoffen en bouwstenen voor de productie van voedsel, chemicaliën, brandstoffen en materialen. Samen met andere toepassing van zonne-energie levert de *biobased economy* de basis voor een duurzame maatschappij waarin energie, voedsel en basisstoffen ruim en voor iedereen beschikbaar zijn.

Hernieuwbare grondstoffen kunnen steeds opnieuw en snel geproduceerd worden. Dit in tegenstelling tot fossiele grondstoffen, die miljoenen jaren geleden in de aarde zijn vastgelegd. Hernieuwbare

---

<sup>5</sup> In de bijlages is deze tekst opgenomen met figuren. Het volledige rapport kan opgevraagd worden bij het management van het CBBE.

grondstoffen worden gevormd uit biomassa en van biomassa afgeleide biologische bouwstenen, en deze vormen de centrale grondstof van een *biobased economy*.

De algemene reactie was dat dit een vrij algemene brede maar correcte omschrijving is. Met als opmerkingen dat in Nederland het accent niet op productie zal liggen en dat *food vs. fuel* problematiek een grote rol zal gaan spelen.

De voornaamste redenen om te schakelen naar een *biobased economy* die worden genoemd zijn de eindigheid van fossiele grondstoffen en een steeds belangrijker wordende zelfvoorzienendheid in grondstoffen.

### **Verwachtingen**

Men verwacht dat de *biobased economy* in de toekomst gaat groeien. Op dit moment zitten wij nog in de beginfase vooral qua technologie. De snelheid van de transitie is vooral afhankelijk van de prijs en beschikbaarheid van olie. De stijgende olieprijs en de onrust in olie leverende landen (zoals het Midden Oosten), kunnen volgens sommigen het proces in een stroomversnelling brengen. Daarnaast speelt ook de mentale verandering een grote rol. Bij zowel bedrijven als consumenten moet het begrip *biobased economy* en het besef van het belang daarvan nog/beter doordringen. Bijna iedereen is het er over eens dat het nog wel even duurt voordat we echt overgeschakeld zijn naar een *biobased economy*.

De rol die Nederland kan spelen in een globale *biobased economy* is volgens vertegenwoordigers van het werkveld vooral die van een handelsland, erg internationaal gericht en kennisland (onder andere op het gebied van agrotechnologie en procestechnologie). Nederland wordt over het algemeen gezien als te klein voor grootschalige productie van biomassa, maar ook op grote schaal importeren van biomassa is volgens velen niet rendabel.

De kansen van Nederland liggen dus voornamelijk op kennis (technologie), handel, logistiek en transport en deels in onderzoek. In mindere mate zullen er kansen zijn in het bewerken/verfijnen van materialen en aansturing van basisproductie in het buitenland. Investerings in de *biobased economy* moeten erop gericht zijn dat de kansen rendement gaan opleveren. Hierbij zal een grote rol zijn weggelegd voor bioraffinage waarin de waarbij toegevoegde waarde gegeven wordt aan verschillende biomassastromen. Ook internationale samenwerking wordt als een belangrijke slagingsfactor gezien, niet alleen financieel maar ook om te voorkomen dat ieder voor zich het wiel uit gaat vinden. Men verwacht dat de landen die het meest afhankelijk zijn het eerste met de *biobased economy* aan de slag zullen gaan. Vooral Azië en Zuid-Amerika zullen voorop gaan lopen door hun snel groeiende economieën. Hierin is een grote rol weggelegd voor (bijvoorbeeld) Brazilië vanwege de grote biomassa productiemogelijkheden.

Naast kansen worden ook verschillende bedreigingen voor snelheid van transitie naar een *biobased economy* genoemd: regelgeving van de overheid, attitude/onwetendheid bevolking, schaarste en concurrentie om grondstoffen, onvoldoende samenwerking, marktacceptatie van nieuwe materialen. Bedreigingen dienen voorkomen of verholpen te worden door betere samenwerking. Deze sociaal-economische vraagstukken vormen een wezenlijk onderdeel van de uitdagingen voor de *biobased economy*.

### **Personeelsbehoefte**

De deelnemende instellingen is gevraagd welke personeelsbehoeften zij verwachten in een *biobased economy*. Er blijkt vooral behoefte te zijn aan mensen die:

- Multidisciplinair kunnen denken/over sectoren heen kunnen kijken
- De hele waardeketens snappen en verbanden kunnen leggen tussen de verschillende fasen in de waardeketen
- De koppeling tussen theorie en praktijk kunnen leggen
- Analytisch sterk zijn en over probleemoplossend vermogen beschikken

- Buiten bestaande kaders kunnen denken (bijvoorbeeld nieuwe toepassing voor bestaande technieken)
- Praktisch ingesteld zijn
- Kunnen communiceren

Kortom: mensen die gericht zijn op de praktische toepassingen en hierbij verder kijken dan hun eigen vakgebied/proces. Hierop aansluitend een mooie quote van één van de deelnemers: 'Een wetenschapper hoeft de maatschappij niet te overtuigen, maar moet wel beseft hebben van maatschappelijke aspecten'.

Specifiek is de industrie- en agrosector vooral op zoek naar mensen die:

- Kennis hebben van biochemie en biochemische processen, biologische grondstoffen
- Omzetting en toepassing van biologische grondstoffen/plantaardig materiaal
- Materiaalkennis en procesaspecten
- Agricultural management
- Beleidsmatige aspecten van de *biobased economy*

Men heeft dan ook vooral behoefte aan een brede opleiding *biobased economy* met verdieping op specifieke elementen. Men wil specialisten die het overzicht behouden over de gehele keten.

Voor *biobased economy* projecten geeft men over het algemeen de voorkeur aan een multidisciplinair team, mensen vanuit verschillende opleidingen/achtergronden die samen aan een project werken. Het is daarom onmogelijk om een *biobased economy* specialist op te leiden. De specifieke vakopleidingen moeten blijven, maar moeten wel een basisoverzicht geven van de *biobased economy* en meer focus op leren samenwerken en communiceren met andere vakgebieden.

Alle bedrijven die hebben deelgenomen aan dit onderzoek zijn in meer of mindere mate bereid om samen te werken en bij te dragen aan onderwijs om zo kennis te delen en de link met de praktijk aan te geven. Deze bereidheid is vooral op het gebied van:

- Stageplekken/afstudeerplekken
- Gastcolleges
- Praktijkmogelijkheden/projecten

## Conclusie

- Men ziet de noodzaak van een *biobased economy* in de toekomst, gezien de eindigheid en afhankelijkheid van fossiele grondstoffen, echter we zijn er nog lang niet. De transitie moet duurzaam zijn en de *food vs. fuel* problematiek zal een belangrijke rol spelen.
- Voor Nederland zijn er vooral kansen op het gebied van (technologische) kennis, onderzoek en handel. Op het gebied van productie is er voor ons geen grote rol weggelegd. Daarnaast moeten we waken voor mogelijke belemmeringen van een snelle transitie door gebrek aan bewustzijn in de maatschappij en regelgeving.
- In de *biobased economy* zal er vooral veel behoefte zijn aan specialisten die niet alleen hun eigen positie in de waardeketen kunnen overzien, maar ook de stappen ervoor en erna en het liefst de hele keten. Hiervoor is het belangrijk dat er onderwijs wordt ontwikkeld waarbij specifiek opgeleide studenten naast hun diepgang ook een overzicht van de *biobased economy* meekrijgen en communicatieve vaardigheden. Men verwacht dat in de *biobased economy* er vooral wordt gewerkt in multidisciplinaire teams, waarin de gehele waardeketen centraal staat.



### ***2.3.3 Conclusies marktonderzoek***

De resultaten van het marktonderzoek bij toekomstige werkgevers van afgestudeerde professionals in de *biobased economy* bevestigen de analyse in paragraaf 1.2. De verwachting is dat er een groeiende vraag naar afgestudeerden plaats zal vinden. Men verwacht dat er behoefte is aan specialisten die naast hun diepgang ook een overzicht van de *biobased economy* hebben. Kansen voor Nederland zijn er met name op het gebied van handel, technologie en onderzoek.

De bekendheid van *biobased economy* bij jongeren is gering. Na uitleg van het begrip *biobased economy* wordt het thema als heel belangrijk gezien. Een groot gedeelte van de jongeren heeft interesse om een studie in de richting van de *biobased economy* te doen. Met name de technologische aspecten interesseert hen.

Bovenstaande laat zien dat er behoefte is aan opleidingen op het gebied van *biobased economy* omdat er vraag vanuit de arbeidsmarkt naar hoog opgeleide professionals zal ontstaan en jongeren interesse hebben een dergelijke studierichting te volgen. Tevens laat het zien dat een begrip als *biobased economy* nauwelijks bekend is bij jongeren. Indien studies op het gebied van *biobased economy* ontstaan zal er aandacht besteedt moeten worden aan studievoorlichting.

Deze resultaten ondersteunen de plannen van het CBBE. Er is duidelijk een schone taak voor het CBBE weggelegd om de bekendheid met het thema te vergroten, met name onder scholieren en mbo studenten, die toch als de klanten van de betrokken onderwijsinstellingen gelden. Daarnaast komt duidelijk draagvlak naar voren voor B(A)Sc minoren op dit thema en een MSc specialisatie. De doelstellingen van het Center sluiten hiermee aan bij de behoeftes onder scholieren en studenten. De resultaten laten zien dat we met het vergroten van de bekendheid van het thema een zeer groot potentieel aan toekomstige studenten kunnen winnen.



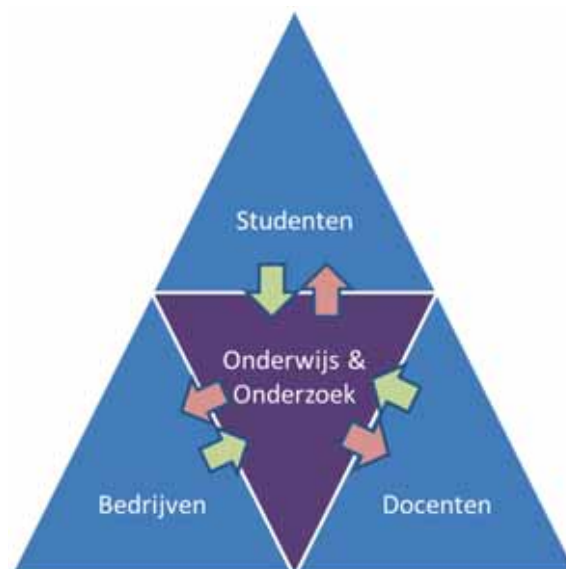
## 3. De strategie

### 3.1 knooppunt onderwijs, onderzoek en bedrijven

Het CBBE wil bewerkstelligen dat studenten opgeleid worden aan WU en HAO's met competenties die aansluiten op de behoeften van bedrijfsleven en overheden over de gehele productieketen van de *biobased economy*. Zij dienen in staat te zijn om de komende jaren de transitieopgave van de *biobased economy* mede te realiseren. De in dit hoofdstuk beschreven strategie sluit hiermee aan op de behoeftes in het onderwijs en bedrijfsleven die naar voren zijn gekomen uit de marktanalyse.

Onderwijs en onderzoek zijn geïntegreerd. Illustratief hiervoor is de visie van de HAS Den Bosch. Zij zien de dynamische driehoek van studenten, bedrijfsleven en docenten (figuur 3) als de motor die HAS Den Bosch draaiende houdt. Studenten, bedrijven en docenten inspireren elkaar zodat het onderwijs op een hoog niveau blijft, het kennisniveau aansluit bij het bedrijfsleven en docenten in staat zijn het studieproces verder te verrijken.

Het CBBE wil zo'n open- en dynamisch centrum zijn waarbinnen HAO's hun eigen focus op regio en toepassingsveld kunnen versterken en in interactie met studenten en bedrijfsleven onderwijs- en onderzoeksprogramma's versterken. Het CBBE wil sterke onderwijsprogramma's op het gebied van de *biobased economy* opzetten, expertise ontwikkelen bij docenten en lectoren bij het HAO en samenwerking in onderzoeksprojecten tussen HAO en MKB stimuleren om deze driehoek nog sterker te maken.

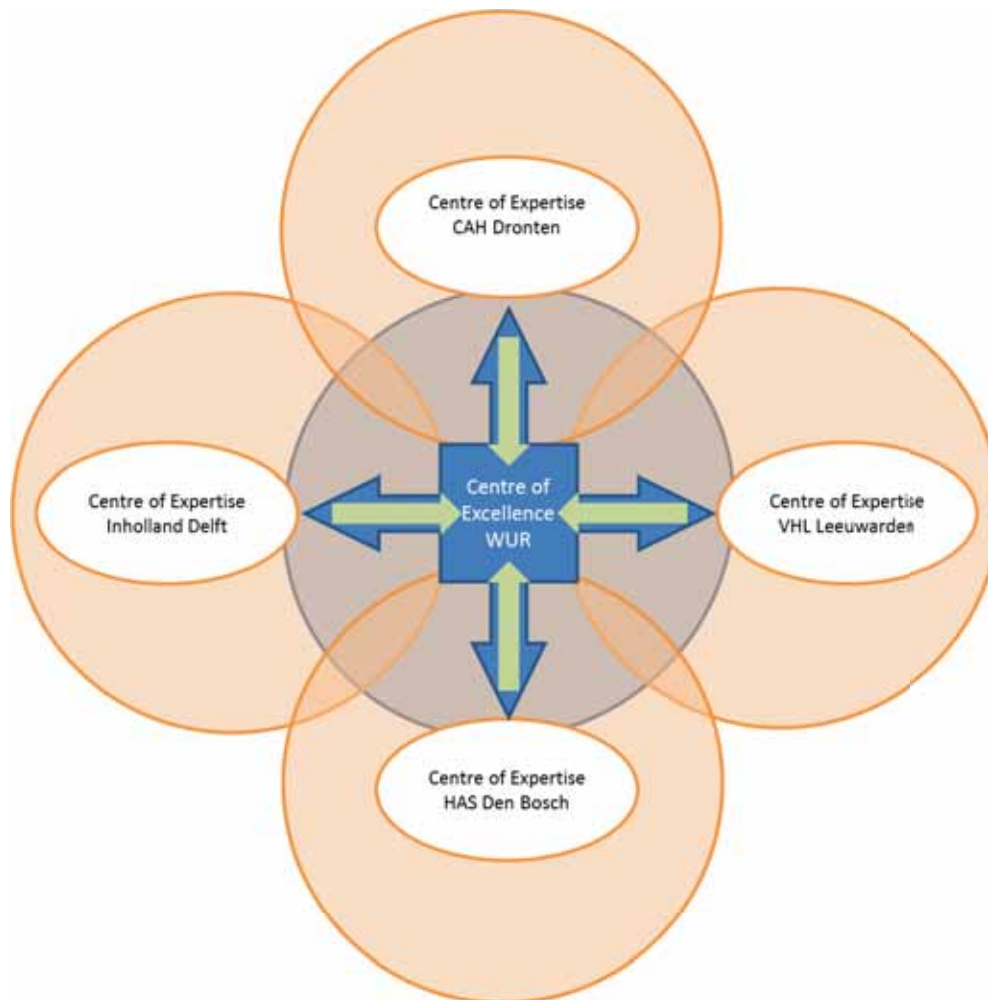


Figuur 3 Dynamische onderwijs en onderzoek driehoek van studenten, bedrijfsleven en docenten. Onderwijs bestaat uit: bachelor, master, PhD en professional. Onderzoek bestaat uit promotie-onderzoeken en het innovatieprogramma.

In de strategie van het CBBE gaan competentieontwikkeling en innovatief toepassingsgericht onderzoek in samenwerking met bedrijven en participatie van studenten hand in hand (de driehoek) en worden een aantal impulsen gegeven door:

- Bestaande leermiddelen vanuit de Wageningen UR ter beschikking te stellen en nieuw leermateriaal te ontwikkelen en te verspreiden binnen het CBBE.
- Het ontwikkelen van de benodigde competenties op alle niveaus van het hoger onderwijs: BAS, BSc, (MASc) MSc, PhD en professionals
- Lectoren die op dit terrein binnen de hogescholen al actief zijn te ondersteunen in het opzetten van innovatieve onderzoeksprojecten samen met het bedrijfsleven en hierin studenten actief te laten participeren. Hierdoor worden lectoren in staat gesteld een waardevolle kenniskring te realiseren waarmee het toepassingsgericht onderzoek en onderwijs binnen de hogescholen een zichzelf vernieuwende impuls krijgt

- Het opzetten van innovatieve samenwerkingsprojecten met het bedrijfsleven (voornamelijk MKB) vanuit de lectoraten waardoor het onderwijs steeds een vernieuwende impuls krijgt met de opgedane kennis uit deze projecten
- Een netwerk te vormen tussen de kennisinstellingen onderling en bovenal met innovatieve (MKB)bedrijven op dit terrein. Dit netwerk moet uitgroeien tot het toonaangevende kennis- en innovatiecentrum op het gebied van de *biobased economy* in Nederland



Figuur 4 Opbouw van het Centre for Biobased Economy.

Het CBBE (figuur 4) bestaat uit een *Centre of Excellence* (Wageningen UR) en vier *Centres of expertise* (HAS Den Bosch, Inholland Delft, CAH Dronten en Van Hall Larenstein Leeuwarden). De samenwerking tussen de instellingen in combinatie met het bedrijfsleven (kringen) en andere biobased initiatieven levert een kenniskring voor alle Centres binnen het CBBE. De verschillende Centres binnen het CBBE hebben allen een eigen onafhankelijke rol; het CBBE is niet sturend, maar faciliterend.

#### *Centre of Excellence*

Het *Centre of Excellence* heeft expertise in huis over de gehele keten van de *biobased economy*. En heeft de volgende taken:

- Regie en coördinerende rol binnen het CBBE
- Samenhang creëren tussen onderwijs, fundamenteel en toegepast en onderzoek
- Uitvoeren en ondersteunen van biobased innovaties, onderwijs, onderzoek en publicaties

- Interactie met het onderwijsinstellingen, bedrijfsleven en kennisinstellingen op nationaal, Europees en mondiaal niveau
- Kennisdisseminatie naar de HAO onderwijsinstellingen en het bedrijfsleven
- Begeleiden van docenten en lectoren in promotie-onderzoek
- Een zichtbare bijdrage te leveren aan kwalitatieve en kwantitatieve vraag naar personeel met kennis op het gebied van de *biobased economy*

#### *Centres of expertise*

De *Centres of expertise* hebben expertise op de gebieden die regionaal en met name voor innovatieve MKB's van belang zijn. En hebben als taak:

- Kristallisatiepunten te zijn voor toegepast onderwijs, onderzoek en ondernemerschap in de regio
- Een actieve bijdrage te leveren aan het omzetten van hoogwaardige kennis naar praktische toepassingen
- Het opzetten van innovatieve onderzoeksprojecten in samenwerking met het bedrijfsleven en het *Centre of Excellence*
- Een zichtbare bijdrage te leveren aan kwalitatieve en kwantitatieve vraag naar personeel de juiste competenties voor de *biobased economy*

### 3.2 Kennisknooppunten

Kennisdisseminatie binnen het CBBE vindt plaats langs drie kennisknooppunten. De kennisknooppunten van het Centre for *Biobased economy* zijn:

- Kennisoverdracht en onderwijsontwikkeling
- Versterking toepassingsgericht onderzoek
- Stimulering van innovatieprojecten

Binnen elk van deze kennisknooppunten wordt verbinding gelegd tussen de deelnemende kennisinstellingen van het CBBE. De eerste door het onderwijs op alle niveaus een impuls te geven, de tweede door toepassingsgerichte PhD trajecten en de derde door praktische innovatieprojecten met bedrijven te stimuleren. Door op deze kennisknooppunten sterk in te zetten ontstaat synergie in de gehele onderwijs- en kennisketen van het CBBE. Hieronder wordt toegelicht hoe dit voor elk van deze kennisknooppunten wordt gerealiseerd (zie ook figuur 5).



Figuur 5 Kennisstromen binnen de kennisknooppunten van het Centre for Biobased Economy.

### 3.3 Activiteiten binnen het CBBE

De activiteiten die binnen het CBBE ontwikkeld worden zijn weergegeven in tabel 3. De inhoud van die activiteiten wordt hieronder uitgewerkt.

Tabel 1 Betrokkenheid van partijen bij verschillende activiteiten van het CBBE, hierbij is aangegeven welke partij optreedt als coördinator (C), uitvoerder (U) en als deelnemer middels een financiële bijdrage (€) of met kennis (K).

Betrokken instellingen en activiteiten	Centre of Excellence	Centres of expertise	Bedrijfsleven
Ontwikkeling adaptieve leermodule	CU	K	K
Bachelor onderwijs ontwikkeling	CU	U	K
Bachelor onderwijs doceren	CU	U	
Master onderwijs ontwikkeling	CU	K	K
Master onderwijs doceren	CU		
PhD onderwijs ontwikkelen	CU	K	K
PhD onderwijs doceren	CU		
PhD onderwijs volgen	CU		K
Professional education onderwijs en doceren	U	CU	K
Promotietrajecten	C	U	€
Innovatieprojecten	K	CU	€
Kennisvouchers		CU	

#### 3.3.1 Onderwijs

##### Competentieontwikkeling

Een *biobased economy* vereist andere competenties dan een economie gebaseerd op fossiele grondstoffen. Behalve voor de ontwikkeling van nieuwe technologie zullen deze ook nodig zijn voor het opzetten van een nieuw logistiek netwerk, het inschatten van macro-economische effecten en het verkrijgen van maatschappelijke bewustwording. Om dit te bereiken is nieuw leermateriaal nodig dat binnen het CBBE zal worden ontwikkeld en worden gedoceerd aan het *Centrum of Excellence* en de *Centres of expertise*. Dit leermateriaal zal worden ingezet op verschillende niveaus:

Bachelor:

- Ontwikkeling van adaptief digitaal leermateriaal waardoor de basiskennis op het terrein van de *Biobased economy* docent-onafhankelijk op alle aangesloten kenniscentra kan worden onderwezen. De modules zijn dusdanig ingericht dat de vragen zich aanpassen aan het startniveau van de student, maar dat studenten uiteindelijk op hetzelfde eindniveau uitkomen. Hiermee krijgen de studenten op alle centres binnen de CBBE dezelfde basiskennis op het gebied van de *biobased economy*.
- Opzetten van 2 BSc minoren aan het *Centre of Excellence* en vak ontwikkeling voor het opzetten van minoren aan de *Centres of expertise* binnen het CBBE. Het biobased bachelor onderwijs bestaat al voor een gedeelte zowel bij het *Centre of Excellence* als bij de *Centres of expertise*, maar zal voor een gedeelte nog moeten worden ontwikkeld.

Aan het *Centre of Excellence* worden twee nieuwe minoren ontwikkeld. Naast een gedeeld basisvak op het gebied van *biobased economy*, zal de ene minor zich meer op de technologische aspecten richten, terwijl de andere de logistieke, duurzaamheids, maatschappelijke implementatie en macro-economische aspecten zal behandelen. Dit materiaal zal aan het *Centre of Excellence* worden gedoceerd en het materiaal van de minoren zal actief verspreid worden naar de *Centres of expertise*, waar het materiaal bij voorkeur wordt opgenomen in een minor. De minoren aan het *Centre of Excellence* zijn tevens vrij toegankelijk voor studenten van *Centre of*

*Excellence* binnen het CBBE. Daarnaast wordt er aan de *Centres of expertise* eigen biobased onderwijs ontwikkeld, waarbij de aansluiting wordt gemaakt met een stuk eigen praktijkonderwijs.

#### Master

- Aan het *Centre of Excellence* wordt een Master interspecialisatie opgezet voor de studierichtingen biotechnologie, agrotechnologie en plantenwetenschappen. Naast het eigen basispakket aan vakken, volgen studenten uit deze studierichtingen binnen deze interspecialisatie een aantal verdiepende vakken op het gebied van de *biobased economy*. Op deze manier levert WU een groep hoog opgeleide professionals die vanuit hun eigen basis-expertise de technologische en logistieke uitdagingen van de *biobased economy* aankunnen.

#### Promotie

- Per Centre of Expertise worden 2 docenten in de gelegenheid gesteld in deeltijd een promotietraject te volgen bij het *Centre of Excellence* (Wageningen UR). Deze promotieprojecten sluiten bij voorkeur aan op de doelstellingen en ambities van één of meer lectoraten van de hbo instelling. Bovendien zal het onderzoek een sterk innovatief en toepassingsgericht karakter krijgen doordat één of meerdere bedrijven betrokken moeten zijn in het promotietraject. Vanuit het CBBE zal deelname van studenten binnen het promotieonderzoek via stages en afstudeervakken worden gestimuleerd. Hiermee kunnen studenten aan de *Centres of expertise* participeren in wetenschappelijk onderzoek en ontstaat er extra mankracht om het promotietraject van de HAO docent in deeltijd te kunnen volbrengen. De promotietrajecten zullen dienen als "*Examples of Expertise*" waarmee de lectoraten zich kunnen profileren en nieuwe projecten met bedrijven kunnen initiëren. De voorstellen voor promotieprojecten zullen door een onafhankelijke externe commissie met vertegenwoordigers uit de wetenschap en het bedrijfsleven worden beoordeeld op passendheid binnen het kennisveld van de *biobased economy*, haalbaarheid en wetenschappelijke kwaliteit.
- Promotiestudenten volgen tijdens hun promotietraject een onderwijsprogramma binnen een onderzoekschool. Er worden naast reeds bestaande promotiecurricula twee nieuwe promotiecurricula ontwikkeld op het gebied van *biobased economy* en bioraffinage. Deze cursussen zijn tevens toegankelijk voor docenten van de hogescholen die niet deelnemen aan een promotietraject en voor professionals uit het bedrijfsleven. Op deze manier kunnen de laatste en meest geavanceerde inzichten op het gebied van *biobased economy* meteen worden gebruikt in het onderwijs op de *Centres of expertise* en innovatie bij bedrijven.

#### Professional Education

- Vanuit het CBBE worden korte cursussen ontwikkeld voor twee verschillende doelgroepen: docenten en bedrijfsleven (met name uit het MKB) om hen de basiskennis voor de *biobased economy* bij te brengen.
- De cursussen zullen specifiek gericht zijn om docenten up-to-date te houden en informatieverstrekking voor gebruik in lesstof. Deze cursus kan bezocht worden door docenten van alle niveaus van middelbare scholen tot universiteiten
- Er zal een cursus worden ontwikkeld om kansen van MKB in de *biobased economy* te verkennen.

### 3.3.2 Onderzoek & Innovatie

Het CBBE wil zich als toonaangevende kennisdrager profileren naar het bedrijfsleven toe. Door de krachten te bundelen is het CBBE in staat om op zowel met fundamenteel onderzoek als toepassingsgericht onderzoek vragen van het bedrijfsleven te bedienen. Dit betreffen zowel MKB (voornamelijk de *Centres of expertise*) als grotere (inter)nationale bedrijven (voornamelijk het *Centre of Excellence*). Hierdoor ontstaat een

“kennissnelweg” waarmee fundamentele en hoogtechnologische kennis vanuit de *Centre of Excellence* en *Centres of expertise* haar weg kan vinden richting een toepassing in het onderwijs en het bedrijfsleven.

De “kennissnelweg” grijpt op 3 plaatsen tegelijk aan: promotietrajecten voor jonge docenten, geld voor innovatieprojecten vanuit de *Centres of expertise*, kennisvouchers waarmee gericht kennis bij de partners van het CBBE kan worden ingekocht.

1. Promotietrajecten voor ambitieuze docenten.

De *Centres of expertise* wordt gevraagd met promotievoorstellen te komen waarin zowel wordt samengewerkt met het bedrijfsleven als ruimte wordt gecreëerd voor onderwijs. De docent-promovendus wordt hiermee de spil tussen onderzoek en onderwijs en kan putten uit een hoogwaardig innovatief project voor het vormgeven van het onderwijs. De promovendus krijgt toegang tot de infrastructuur van de Wageningen UR (bijvoorbeeld literatuurdatabases) en vormt de fysieke link tussen Wageningen UR en de HAO's. Tegelijkertijd worden hiermee de lectoren voor de toekomst opgeleid. Deze projecten worden wetenschappelijk ondersteund door tenminste één hoogleraar/promotor en één universitair (hoofd)docent /copromotor vanuit het *Centre of Excellence* Wageningen UR.

2. Innovatieprogramma

Als kennisinstelling zijn hogescholen de natuurlijke samenwerkingspartner voor het MKB. Door invoering van lectoraten bij de hogescholen wil de overheid samenwerking tussen MKB en *Centres of expertise* middels toepassingsgericht onderzoek ondersteunen. Het CBBE wil deze samenwerkingen bij voorkeur via de lectoraten een krachtige impuls geven. De lectoraten kunnen samen met bedrijven voorstellen indienen waarbij 50% vanuit het CBBE wordt gefinancierd en het bedrijf ook minstens 50% van de kosten voor zijn rekening neemt. *Centres of expertise* krijgen grote vrijheid dergelijke projecten in te vullen. Projectvoorstellen zullen door het CBBE managementteam beoordeeld worden op criteria die later benoemd zullen worden (4.3.1) en worden verantwoord in een rapportage. Bij voorkeur sluiten deze kleinere projecten aan bij de promotieprojecten zodat een cluster van innovatie en kennisontwikkeling kan ontstaan.

3. Kennisvouchers

“Kennisvouchers” zullen ter beschikking worden gesteld waarmee de *Centres of expertise* gericht kennis kunnen inkopen bij het *Centre of Excellence* of de andere deelnemende *Centres of expertise*. Hiermee kan een impuls worden gegeven aan een technologische samenwerking met een bedrijf of kunnen kostbare analyses of metingen die buiten het bereik van de samenwerkingspartners liggen worden ingekocht. Ook kan kennis worden ingekocht voor de ontwikkeling van bijvoorbeeld onderwijselementen zoals practica. De vouchers zijn naar eigen inzicht van de *Centres of expertise* te besteden, maar hun besteding moet in een rapportage worden verantwoord.

### 3.3.3 Deliverables

Met de genoemde kennisknooppunten zet het CBBE zich in op ontwikkeling van biobased onderwijs, onderzoek en innovatie op de verschillende instellingen. In tabel (2) een weergave van de huidige stand van zaken en de deliverables die het CBBE graag wil bereiken.



Tabel 2 Overzicht stand van zaken aan de CBBE instellingen en CBBE deliverables.

Huidige stand van zaken aan de CBBE instellingen	Deliverables
<p><b>Onderwijs</b></p> <p><i>Centre of Excellence:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 bachelor minor op het gebied van biobased technologie</li> <li>• Geen onderwijs over de gehele breedte van biobased economy en bioraffinage</li> <li>• Geen specifiek master onderwijs op het thema biobased economy</li> <li>• Geen specifieke PhD vakken met het thema biobased economy</li> </ul> <p><i>Centres of Expertise:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biobased onderwijs (opdrachten, stages etc.) verspreid over meerdere vakken.</li> </ul>	<p><b>Onderwijs</b></p> <p><i>Centre of Excellence:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwikkeling en doceren van 2 nieuwe bachelor minoren</li> <li>• Ontwikkeling van een breed biobased economy vak en een bioraffinage vak</li> <li>• Master interspecialisatie biobased economy met nieuw bioraffinage vak</li> <li>• Een PhD vak met als thema de gehele breedte van de biobased economy en een bioraffinage PhD vak.</li> </ul> <p><i>Centres of Expertise:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aan ieder <i>Centre of Expertise</i> wordt een compleet biobased vak gedoceerd</li> </ul>
<p><b>Onderzoek</b></p> <p><i>Centre of Excellence en Centres of Expertise</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Op dit moment zijn er nog geen samenwerkingsverbanden op biobased gebied op onderzoeksniveau</li> </ul>	<p><b>Onderzoek</b></p> <p><i>Centre of Excellence en Centres of Expertise</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij ieder <i>Centre of Expertise</i> zijn twee aio-docenten verbonden met hun promotie-onderzoek aan een leerstoelgroep van het <i>Centre of Excellence</i> ter bevordering van kennisdoorstroom en samenwerking</li> </ul>
<p><b>Innovatieprogramma</b></p> <p><i>Centre of Excellence en Centres of Expertise</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Momenteel zijn er nog maar weinig gezamenlijke innovatieprojecten</li> </ul>	<p><b>Innovatieprogramma</b></p> <p><i>Centre of Excellence en Centres of Expertise</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per jaar zal er minstens 1 vanuit het <i>Centre of Expertise</i> geïnitieerd innovatieproject starten in samenwerking met het <i>Centre of Excellence</i> (en eventueel andere <i>Centres of Expertise</i>)</li> </ul>



## 4. Businessplan: inhoudelijk

### 4.1 Kennisoverdracht tussen de onderwijsinstellingen

Onderwijs is de belangrijkste component binnen het CBBE. Door de ontwikkeling van digitaal leermateriaal, bachelor-, master-, promotie- en professional- educatie op het gebied van de *biobased economy* wordt een sterke basis aan de groene onderwijsinstellingen gecreëerd.

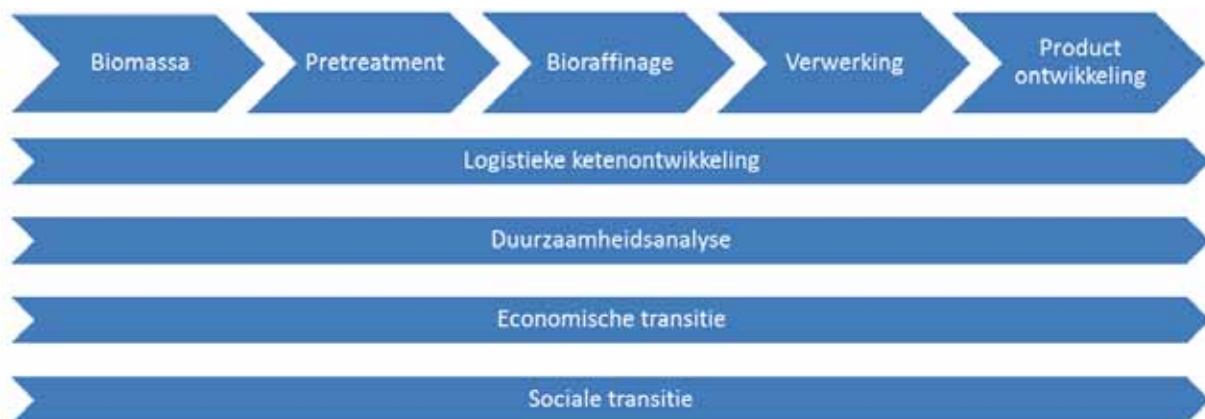
Hierbij gaat het erom dat de gehele biobased keten, zowel de meer inhoudelijke als overkoepelende aspecten van de *biobased economy* aan bod komen (figuur 6).

De *biobased economy* beslaat een wijds veld aan vakgebieden:

- Biomassa productie
- Biomassa voorbereiding (biomass pre-treatment)
- Bioraffinage
- Biomassa verwerking naar bouwstenen (chemicaliën)
- Ontwikkeling van Eindproducten zoals onder andere materialen, bestrijdingsmiddelen, verpakkingsproducten, geneesmiddelen, biofuels etc.

Onder de vakgebieden vallen niet alleen de technologische aspecten van de *biobased economy* maar ook de overkoepelende vakgebieden zoals:

- Logistieke ketenontwikkeling
- Duurzaamheidsanalyse
- Economische transitie
- Sociale transitie



Figuur 6 Overzicht van vakgebieden binnen de biobased economy.

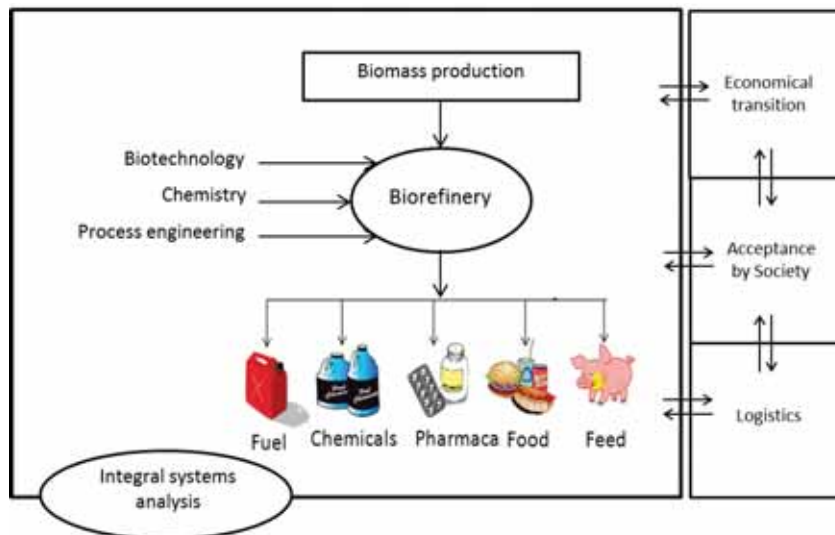
Om de complexiteit van de *biobased economy* weer te geven vallen deze vakgebieden ook nog onder verschillende biobased thema's (ofwel eindproducten) als fijn- en bulkchemicaliën (o.a. bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen, polyethyleen), materialen (zoals bioplastics) en energiedragers (zoals biodiesel) en verschillende disciplines zoals biotechnologie, chemie, en economie. Het doel van het te ontwikkelen onderwijs is dan ook de student inzicht te geven in deze complexiteit en de bewustwording te creëren van het belang van afhankelijkheid en samenwerking met andere schakels in de keten. Een student zal altijd afstuderen als specialist op een bepaald vakgebied, maar het onderwijs moet dusdanig worden ingericht dat hij zich bewust is van zijn plek in de gehele keten en intuïtief contact zoekt met specialisten uit de andere disciplines. Hierdoor ontstaat een hecht multidisciplinair team dat de uitdagingen van de *biobased economy* aankan.

## 4.1.1 Bachelor minor ontwikkeling

### 4.1.1.1 Digitale leermodule

Lesstof blijft beter beklijven als het op verschillende manieren wordt aangeboden. Een methode waar aan Wageningen UR veel ervaring mee is, is adaptief digitaal leermateriaal. Deze lesstof is uitstekend geschikt voor "remedial teaching" om studenten met een verschillende achtergrond op hetzelfde niveau te brengen. Er is hier voor deze onderwijsvorm gekozen omdat het studenten betreft op verschillende kennisinstellingen, maar die uiteindelijk dezelfde basiskennis van de *biobased economy* moeten verkrijgen. Hierdoor kan het adaptief leermateriaal voor meerdere doelgroepen worden ingezet, zoals voor scholieren, studenten en professionals met verschillende niveaus en achtergronden (middelbare scholen, mbo's, hbo's, universiteiten).

Het digitale leermateriaal dat ontwikkeld wordt door Wageningen University met inbreng van de *Centres of expertise* en bedrijven zal bestaan uit een basismodule van vier uur. De basismodule heeft als doel de cursist begrip te laten krijgen van de complexiteit van de biobased productieketen en bewustzijn van zijn of haar specialisme in deze keten. De biobased productieketen is in tegenstelling tot de petrochemische productieketen complexer omdat er veel meer verschillende vakgebieden bij komen kijken met al dan niet overlappende disciplines (biotechnologie, chemie, etc.). Zo zullen voor verschillende eindproducten verschillende gewassen nodig zijn, die op verschillende manieren geteeld, behandeld en verwerkt moeten worden tot de verschillende eindproducten. Veel van de cursisten zijn nu of in de toekomst actief in slechts een klein deel van de biobased productieketen, een belangrijk onderdeel van het onderwijs is dus ook de bewustwording van de afhankelijkheid tussen alle stappen in de keten om zo het belang van samenwerking in multidisciplinaire teams te onderstrepen. Om deze bewustwording te ontwikkelen zal de basismodule aan de hand van figuur 7 de basis van de gehele keten behandelen. De module gaat niet alleen in op de technologische aspecten, maar gaat ook in op primaire productie, logistieke aspecten, duurzaamheidsanalyse, de *Food vs. Fuel* discussie, maatschappelijke acceptatie van nieuwe technologie e.d.



Figuur 7 Alle aspecten van de biobased economy zullen terugkomen in de digitale leermodule.

#### 4.1.1.2 Bachelor minor ontwikkeling

Binnen het onderwijs van het CBBE speelt bachelor onderwijs een belangrijke rol. Zowel aan het *Centre of Excellence* als aan de *Centres of expertise* volgen studenten bachelor onderwijs, wat respectievelijk leidt tot een BSc of BAS diploma. Het doel van het CBBE is door gezamenlijke onderwijsontwikkeling het onderwijsniveau op het gebied van de *biobased economy* op een hoog niveau te brengen.

Momenteel is het thema *biobased economy* al op verschillende manieren in het onderwijs van de betrokken partners opgenomen. Met name op de HAO's is dit thema erg versplinterd over veel verschillende vakken en is niet altijd herkenbaar als zelfstandig thema. Het CBBE wil dan ook het biobased onderwijs prominenter in beeld brengen en versterken door het bestaande biobased onderwijs te herstructureren en te verbeteren.

Aan het *Centre of Excellence* zullen twee nieuwe minoren ontwikkeld worden. Deze minoren zullen beiden beginnen met een nieuw algemeen basisvak: '*Biobased economy*'. Dit vak heeft als doel de studenten een overzicht te geven van het begrip *biobased economy* en basiskennis op rond typische biobased disciplines als keten-denken, het sluiten van ketens, duurzaamheidsprincipes, economische transitie, technologische bottlenecks, etc. Met dit vak zal de basiskennis van alle studenten op eenzelfde niveau worden gebracht aan de hand van de te ontwikkelen adaptieve digitale leermodule. Het vak zal dan ook vrij breed de gehele *biobased economy* behandelen waarna de studenten in de overige vakken van de minoren op specifieke aspecten van de *biobased economy* in zullen gaan.

Daarna zal de ene minor zich meer richten op de technologische kant van de *biobased economy*, en de tweede minor meer op de overkoepelende keten, analyse van de duurzaamheid, maatschappelijke context en bedrijfs- en macro-economie van de *biobased economy*, respectievelijk Biobased technology en Biobased transition.

De minoren die aan het *Centre of Excellence* gegeven worden zullen tevens toegankelijk zijn voor studenten van de HAO's. De *Centres of expertise* zullen daarnaast in de gelegenheid gesteld worden de aan de *Centre of Excellence* ontwikkelde minoren geheel of gedeeltelijk integreren in de eigen *curricula* middels zelf te ontwikkelen minoren of losse vakken. Voor integratie van het biobased onderwijs is een speciale rol weggelegd voor de promotie-docenten en de lectoren van de betrokken lectoraten.. Voor de nieuw te ontwikkelen vakken zullen docententeams gevormd worden vanuit verschillende leerstoelgroepen aan WU en docenten van HAO's.

De minor '*Biobased technology*' zal zich richten op alle technologische aspecten van de productieketen van biobased producten. In deze minor wordt de productieketen van begin tot einde behandeld, met daarin het optimaliseren van teelt, modificeren van biomassa, oogsten en koppeling van ketens aan reststromen, bioraffinage van biomassa waarbij verschillende basisstoffen gescheiden worden en in verschillende producten ingezet worden is hierin een centraal thema. Tenslotte worden biobased products en de productie daarvan na de bioraffinage stap behandeld en dan met name de vorming van bouwstenen voor producten als chemicaliën, materialen en energiedragers. De minor zal de volgende vakken omvatten:

- *Biobased economy*  
Het Basisvak voor beide minoren over de gehele breedte van de *biobased economy*.
- Bioresources (bestaande vakken Plant Biotechnology of Designing Sustainable Cropping Systems)  
In dit vak zal een overzicht gegeven worden van de mogelijkheden van biomassa als grondstof en bijbehorende aspecten. Waaronder de benodigde optimalisatie van het telen van onder meer suiker, zetmeel of, oliehoudende gewassen door middel van het verbeteren van teelttechniek maar ook veredeling (standaard veredeling en biotechnologisch) van nieuwe gewassen.

- Biorefinery (nieuw te ontwikkelen vak)  
Dit onderwerp zal in de toekomst een grote rol spelen in de *biobased economy*. In Bioraffinage gaat het om het fractioneren van biomassa in verschillende componenten (bijvoorbeeld eiwit, zetmeel, suikers, olie) die vervolgens via biologische, (bio)chemische, mechanische of thermische processen verwerkt kunnen worden tot producten. Het vak moet de studenten een overzicht bieden aan bioraffinageconcepten en bewust worden van het uiteindelijke doel van bioraffinage namelijk: dat door het coproduceren van relatief hoogwaardige chemicaliën (fijnchemicaliën, polymeren) en energiedragers, de toegevoegde waarde van biomassa verhoogd wordt waardoor het proces duurzamer en economisch haalbaar wordt.
- Biobased products (bestaand vak)  
Dit laatste vak van deze minor gaat in op welke producten er gemaakt kunnen worden van de basischemicaliën en polymeren die voort komen uit het bioraffinageproces. Belangrijk zal zijn welke processen (biotechnologische, chemische, thermische etc.) er nodig zijn om van deze basischemicaliën en polymeren nieuwe producten te maken en welke producten dat allemaal kunnen zijn (biodiesel, bioplastics etc.).

De tweede minor '*Biobased transition*' zal gericht zijn op de ontwikkeling van efficiënte productieketens, duurzaamheid, economische en sociale aspecten in de transitie naar een *biobased economy*. De volgende vakken zouden daaraan invulling geven.

- *Biobased economy*  
Het Basisvak voor beide minoren
- Systems approach (ten dele bestaande uit het bestaande vak 'operations reseach' en ten dele een nieuw te ontwikkelen vak)  
In de *biobased economy* zullen ketenorganisatie en logistiek een belangrijke rol gaan spelen. In dit vak zullen dan ook verschillende vragen naar voren komen zoals: Hoe transporteer je grote volumes biomassa het best? Verwerkt, onverwerkt? Waar laat je de biomassa productie plaatsvinden? Hoe reduceer je de transportkosten? Hoe zit het met spontane fermentatie van grote hoeveelheden biomassa? Dit vak moet een overzicht geven van de logistieke vraagstukken die er zijn binnen de *biobased economy*.  
Na analyse van logistiek wordt er aandacht besteed aan de optimalisatie. Dit wordt gedaan aan de hand van kwantitatieve modellen en technieken.
- Sustainability analysis (nieuw te ontwikkelen vak)  
Een biobased productieketen dient duurzaam te zijn. Voorbeelden uit het verleden hebben laten zien dat dit niet altijd het geval is en dat ook in biobased ketens input van fossiele grondstoffen noodzakelijk is (bijv. kunstmest, transport, verwerking) en grote hoeveelheden water noodzakelijk zijn. Elementen die hierbij aan de orde zullen komen zijn: life cycle analysis, gebruik van zoet water en meststoffen, de *food vs. fuel* discussie, gezondheidsrisico's van het sluiten van kringlopen en het gebruik van genetische modificatie in de biobased productieketen.
- Sustainable transition (bestaand vak Sustainability Transitions: Concepts, Issues and indicators)  
Veranderingen als een transitie naar een *biobased economy* zijn zeer complex en worden uitgestrekt over een lange termijn. Er spelen vele factoren en actoren op verschillende niveaus en met verschillende koppelingen mee. In dit vak wordt een overzicht gegeven van de nieuwe maatschappelijke behoeftes in technologie en ketens, maar van actoren waarbij wet- en regelgeving, gewoontes en machtsverhoudingen een rol spelen. Het is dus belangrijk dat er naast activiteit op het technische en economisch/logistieke vlak ook wordt nagedacht over hoe voor deze processen maatschappelijk draagvlak gecreëerd moeten worden.

Het CBBE heeft als doelstelling het biobased onderwijs in te bedden in het gehele groene hoger onderwijs. Onderwijsprogramma's zijn altijd up-to-date doordat ze gekoppeld zijn aan het onderzoek van Wageningen UR. Het CBBE heeft als streven in de komende vijf

jaar naast de minoren aan het *Centre of Excellence* biobased minoren of vakken te ontwikkelen aan de *Centres of expertise* doormiddel van herstructurering van bestaande vakken en doorstroming van lesmateriaal van het *Centre of Excellence* naar de *Centres of expertise* of Expertise. Hiervoor is in de begroting een bedrag opgenomen waarvoor de *Centres of expertise* plannen kunnen aandragen bij het managementteam.

Het totaal aan bachelor onderwijs geeft studenten een solide basis op het gebied van *biobased economy*. Het bachelor onderwijs is tevens een goede voorbereiding voor eventuele vervolgopleidingen op master niveau.

In dit plan gaan wij er vanuit dat het bachelor onderwijs vanaf september 2012 van start gaat. Het CBBE heeft als doelstelling dit onderwijs voor vier jaar te kunnen garanderen. Daarna zal het onderwijs zichzelf bewezen moeten hebben en zal het onderwijs vanuit de onderwijsinstellingen zelf gecontinueerd moeten worden.

#### **4.1.2 Masterspecialisatie ontwikkeling**

Aan het *Centre of Excellence* zal een master interspecialisatie ontwikkeld worden. Om als goede basis te dienen voor een Master *Biobased economy* dient de interspecialisatie breed opgezet te worden. De opbouw van de interspecialisatie zal daarom bestaan uit een basis van twee verplichte specialisatie vakken. Hierin komt het sociaal/economische aspect naar voren (Sustainable Technology Development) en een nieuw verdiepend vak Advanced Biorefinery. Daarnaast kiezen de studenten binnen deze interspecialisatie vrije keuzes uit twee extra mastervakken vanuit de bestaande biobased master studies Agricultural and Bioresource Engineering (Agrotechnologie), Plant Sciences en Biotechnology.

Als voorbeeld de mogelijke opbouw van deze Master:

- Verplichte vakken
  - Advanced biorefinery (nieuw te ontwikkelen vak)
  - Sustainable Technology Development (bestaand vak)
  
- Keuzevakken (allen bestaande vakken)
  - Renewable Energy: Sources, Technology and applications
  - Algal Biotechnology
  - Advanced marine biotechnology
  - Applied Biocatalyses
  - Enzymology for food and biobased technology
  - Sustainable Food and bioprocessing
  - Advanced biosystems engineering
  - Evaluation and redesign of biosystems
  - Biosystem design
  - Bioreactor design

Deze master aan het *Centre of Excellence* sluit aan op het bachelor onderwijs, van het CBBE echter voor de studenten van de *Centres of expertise* blijven de gebruikelijke toelatingseisen bestaan.

Deze toelatingseisen zijn te vinden op de website van Wageningen UR. Studenten die al tijdens hun opleiding aan een Centre of Expertise een biobased BSc minor aan de WU met goed gevolg hebben afgerond hebben hiermee al aan een deel van deze eisen voldaan en kunnen dus makkelijker doorstromen.

De MSc interspecialisatie aan het *Centre of Excellence* is een opmaat voor een zelfstandige MSc *Biobased economy*. Het aanvragen en laten accrediteren van een master op universitair niveau is een langdurig proces waarvan de kans op goedkeuring vergroot en versneld kan worden door een met een aantoonbaar goed bezochte

interspecialisatie *Biobased economy*. Hiermee is bewijs voor marktaandeel al geleverd en kan versneld een zelfstandige MSc worden aangevraagd.

Met een master insterspecialisatie wil het CBBE niet alleen het biobased onderwijs meer bundelen maar ook de vakgebieden binnen Wageningen UR meer aan elkaar koppelen. Evenals de bachelor minoren kan deze interspecialisatie op z'n vroegst vanaf september 2012 van start gaan. Ook voor deze interspecialisatie wil het CBBE met dit plan voor vijf jaar de garantie bieden dat deze specialisatie gevolgd kan worden. Daarna moet deze specialisatie zichzelf bewijzen. Gedurende de voortgang van het CBBE zal ook gekeken worden naar de wensen van de *Centres of expertise* en mogelijkheden om aan de *Centres of expertise* applied biobased masteronderwijs te ontwikkelen en te geven.

#### **4.1.3 PhD-cursussen/professional educatie**

Vanuit het CBBE zullen PhD-vakken/cursussen en *professional education* aangeboden worden. De PhD-vakken/cursussen bieden de mogelijkheid voor verdere verdieping op een gevorderd niveau en bij de *professional education* wordt een breed overzicht van de *biobased economy* gegeven.

In Nederland zijn promovendi verplicht tijdens het promotietraject onderwijs te volgen aan de onderzoekschool. Dit onderwijs bestaat uit verschillende vakken waaronder vakken/ 'cursussen' die wetenschappelijk verdiepend zijn. Dit onderwijs is behalve voor promovendi ook opengesteld voor deelnemers uit het bedrijfsleven en onderwijs.

Om promovendi de juiste achtergronden en kaders voor hun onderzoek mee te kunnen geven worden er vanuit het CBBE ook PhD-vakken aangeboden. Het PhD-onderwijs sluit daarnaast goed aan bij het promotietraject van de PhD-docenten. Per HAO instelling is er de mogelijkheid om naast de PhD-docenten per ronde een docent aan een PhD cursus deel te laten nemen (er worden in de komende vijf jaar drie rondes aangeboden vanuit het CBBE).

#### **PhD-onderwijs**

De PhD vakken worden aangeboden via vier van de graduate schools van Wageningen UR, namelijk de graduate school Voeding, Levensmiddelentechnologie, Agrotechnologie en Gezondheid (VLAG), Wageningen Institute for Environment and Climate Research (WIMEK), Experimental Plant Sciences (EPS) en Wageningen School of Social Sciences (WASS).

Vanuit het CBBE zal het mogelijk zijn om aan de volgende aangeboden VLAG PhD-vakken deel te nemen:

- *Biobased economy* (nieuw te ontwikkelen cursus)  
Deze cursus zal een breed overzicht over alle vakgebieden binnen de *biobased economy* geven, maar zal dieper ingaan op de onderwerpen dan bij een BSc of een MSc vak. In dit vak zullen belangrijke aspecten als stevig onderbouwde agribusinessclusters, logistiek en transitie naar voren komen en behandeld worden in samenhang met de complete biobased keten. Wat zijn de winning clusters, waar moeten wij als Nederland op in zetten enzovoorts. Deze cursus zal twee dagen colleges, case studies en plenaire groepsessies omvatten.
- Biorefinery: nieuw te ontwikkelen cursus  
Deze cursus zal verdiepende ingaan op alle componenten van de bioraffinage als hoe (mechanisch, biochemisch, chemisch, thermochemisch, etc.) verschillende biomassa stromen (gewassen, reststromen als lignocellulose, algen, etc.) te verwerken naar platform chemicaliën (eiwitten, koolhydraten, lipides, etc.) en deze om te zetten naar producten (chemicaliën, materialen en energiedragers). Belangrijk in deze cursus zal zijn enzymatische omzettingen of bioconversie (fermentatie) in combinatie met klassieke chemie en scheidingstechnologiën voor het scheiden van de verschillende platform chemicaliën en producten. Deze onderwerpen zullen gedurende twee dagen in colleges, case studies en plenaire groepsdiscussies behandeld worden.



- **Renewable Energy:** reeds bestaande cursus  
Dit vak richt zich op duurzame bio-energie als *key-factor* in het oplossen van milieuproblemen en in het bereiken van een duurzame industriële maatschappij. Het eerste deel van de cursus zal gericht zijn op innovatieve biologische en thermische omzettingen van biomassa in hernieuwbare energie. Er wordt een kort overzicht worden gegeven van huidige technologieën en zal dieper ingaan op nieuwe technologieën en technologische uitdagingen. Het tweede deel is toegespitst op de 'business' kant van de nieuwe technologieën via verschillende business cases. De hoofdvraag zal zijn: hoe zet je een nieuw idee voor duurzame bio-energie om in een succes verhaal?
- **Bioreactor Design:** reeds bestaande cursus  
In dit vak komt de basisfysiologie naar voren: formatie van primaire en secundaire metabolieten, reguleren van factoren die de productie optimaliseren, metabolic engineering, yield, kinetiek en cell factory principes. Het begrijpen van verschillende reactoren zoals een bubble kolom, stirred tank, golf en licht reactoren; process engineer principes als massa transfer, mixing, foam en shear, kosten en winst berekeningen. Het begrijpen van de context en het handelen naar beslissings factoren voor succesvolle producties: economische factoren, goedkeurings procedures etc.
- **Photobioreactor design:** nieuw te ontwikkelen cursus gefinancierd vanuit Biosolar Cells en WU  
In dit vak maken cursisten een fotobioreactor ontwerp met behulp van digital leer materiaal, colleges en case studies. In het praktische deel worden de studenten uitgedaagd om een ontwerp te maken voor een productiestrategie voor een zo hoog mogelijke lipide productie in fotobioreactoren op kleine schaal. Het is belangrijk dat de cursisten begrip krijgen van lichttransport, lichtabsorptie, fotosynthetische efficiëntie, efficiëntie in algenculturen, algenkinetiek, massabalansen, metabolic flux modelling, energiebalansen over fotobioreactoren en basisprincipes van het ontwerpen van fotobioreactoren.

Vanuit EPS en WASS worden vakken minder doorlopend of zelfs maar eenmaal aangeboden. Wanneer geïnteresseerden aangeven bij deze onderzoeksscholen PhD-vakken te willen volgen zal op dat moment bekeken worden wat de mogelijkheden zijn. Hieronder een overzicht van vakken die in het verleden gegeven zijn om een overzicht te geven van wat voor soort vakken bij EPS of WASS gegeven worden en interessant zijn voor de *biobased economy*:

- Introduction Bioinformatics 'A User's Approach'
- Metabolomics
- Increasing Photosynthesis in Plants
- Sustainable Enterprise
- Innovation for Sustainability

### **Professional educatie**

Naast de PhD-vakken/cursussen zullen ook basis cursussen voor professionals worden ontwikkeld. Voor deze cursussen worden twee doelgroepen onderscheiden namelijk professionals uit het onderwijs en uit het bedrijfsleven. De cursussen voor het onderwijs zijn bedoeld voor docenten (van middelbare scholen, middelbaar beroepsonderwijs en hoger beroepsonderwijs) waarbij de cursisten een basis meekrijgen van wat *biobased economy* is, wat de mogelijkheden zijn voor het opnemen van dit onderwerp in het onderwijs en er is de ruimte om actuele cases uit bedrijven te behandelen.

De cursussen voor het bedrijfsleven zijn voornamelijk gericht op het MKB, eventueel verder gespecificeerd op een subgroep. Het doel van deze cursussen is informatievoorziening. Het bedrijfsleven wordt op de hoogte gebracht van de mogelijkheden binnen de *biobased economy* en actuele ontwikkelingen. Daarnaast is dit voor het CBBE de mogelijkheid nieuwe partners voor projecten te ontmoeten en voor te lichten. Deze bijeenkomsten zullen een sterk regionaal karakter hebben.

## 4.2 Onderzoek

Naast onderwijs zijn ook innovatie in onderzoek belangrijke factoren in transitie naar een *biobased economy*. Zoals eerder gezegd wil het CBBE zich ook inzetten voor koppeling tussen onderzoek, onderwijs en bedrijfsleven op 3 niveaus: middels PhD trajecten voor HAO docenten, co-financiering van innovatieprojecten en kennisvouchers voor gerichte kennisvragen.

### 4.2.1 Promotietrajecten

De promotie plaatsen aan de *Centres of expertise* dienen meerdere functies. In eerste instantie zullen de PhD-docenten de link van de *Centres of expertise* naar het *Centre of Excellence* zijn voor blijvende kennisdisseminatie en kennisvernieuwing. Daarnaast initiëren deze promotieplaatsen een verbinding naar het onderwijs en het bedrijfsleven, een ideale manier voor de instellingen om elkaar te leren kennen op onderzoeksgebied en als start voor gezamenlijke vervolprojecten. De promotie vindt bij voorkeur plaats op de locatie van de *Centres of expertise* waardoor een snelle verbinding met het onderwijs gelegd kan worden. Door de uitvoering aan de *Centres of expertise* en koppeling met het bedrijfsleven krijgt de promotie een meer praktische inslag. Studenten kunnen hierdoor direct betrokken en ingezet worden tijdens de promotie voor experimenteel werk in de vorm van stages of afstudeeropdrachten of practica tijdens lessen. De voorkeur gaat uit naar koppeling van de promotieplaatsen aan de lectoraten. Hierdoor wordt kritische massa gecreëerd waarmee het lectoraat meer activiteiten binnen en buiten de *Centres of expertise* kan initiëren en zichtbaarder wordt in de regio.

De promotie van de PhD-studenten vindt plaats aan een van de leerstoelgroepen actief in de *biobased economy* aan de Wageningen University. Hiermee zijn de acht PhD studenten een sterke koppeling vanuit het CBBE naar het wetenschappelijke en toegepast onderzoek van de Wageningen UR. Het PhD-docent promotietraject heeft een looptijd van vijf jaar. De docent wordt gedurende deze vijf jaar voor twee dagen in de week vrijgesteld van onderwijstaken om de promotie te kunnen uitvoeren. Per Centre of Expertise instellingen worden twee promotietrajecten vanuit het CBBE beschikbaar gesteld. Hiervan financiert het CBBE de twee dagen vrijstelling van de docent en de helft van de onderzoekskosten (75k€). De andere helft van de onderzoekskosten zal via het bedrijfsleven gefinancierd moeten worden. Gedurende het eerste half jaar van het CBBE kunnen door de *Centres of expertise* samen met het bedrijfsleven en promotor (met advies vanuit het CBBE) voorstellen ingediend worden voor promotieplaatsen. Door een onafhankelijke commissie (gemengd intern en extern) zal bepaald worden welke voorstellen voldoen aan wetenschappelijke kwaliteit, innovatief vermogen, aansluiting bij de *biobased economy*, regio, lectoraat en het onderwijs.

## 4.3 Innovatie en regionale profilering

Naast onderwijs en onderzoek is ook innovatie in het bedrijfsleven van groot belang voor transitie naar een *biobased economy*. Zoals eerder gezegd wil het CBBE zich ook als kennisdrager voor het bedrijfsleven profileren. Via een kennissnelweg gaat er kennis vanuit het CBBE naar het bedrijfsleven en andersom, hier ontstaat dan ook een sterke wederzijdse verbinding tussen de praktijk en het onderwijs.

Voor het bedrijfsleven is het belangrijk dat vragen die zij hebben op het gebied van *biobased economy* beantwoord kunnen worden en dat toekomstige werknemers goed opgeleid worden om binnen de bedrijven bij te dragen aan de transitie. Voor het onderwijs is samenwerking interessant om inzicht te krijgen in de behoefte van ondernemers zodat onderwijs kan worden ontwikkeld waarbij de opgedane kennis en vaardigheden van leerlingen aansluiten op de arbeidsmarkt.

### 4.3.1 Innovatieprogramma's

Innovatie is een van de belangrijkste drijfveren van het CBBE, innovatie is de basis van de *biobased economy*. De middelen die het CBBE hiervoor beschikbaar stelt beogen de dynamiek in innovatieprocessen te dienen. Vernieuwingen in bestaande processen en ontwikkelen van nieuwe processen is essentieel voor het integreren van biomassa in onze huidige industrie. Vanuit de overheid worden meerdere regionale biobased 'hotspots' aangewezen. Bijvoorbeeld het SER rapport waarin het zuidwesten van Nederland met Rotterdamse haven een grote rol speelt, het noorden met de Eemshaven en veelheid van landbouwarealen, het zuiden met Brabant en Limburg (Greenport Venlo) waar zowel chemie als bioraffinage een grote rol spelen en midden Nederland met Gelderland en Flevoland waar veel kennis aanwezig is (Wageningen UR, Food Valley, Acrres) en ruimte is voor nieuwe ontwikkelingen. Het is een zeer belangrijke doelstelling van het CBBE om aan te haken bij deze regionale ontwikkelingen, deze kan belangrijke (economische) impulsen geven aan de regionale omgeving en een aantrekkelijkere woon- of werkomgeving bieden<sup>6</sup>. Hierin spelen de HAO's een grote rol, zij hebben een regionale rol en zullen in de startfase van het CBBE een overzicht moeten krijgen van initiatieven in de voor elke Centre of Expertise betrokken regio's.

Met behulp van het innovatieprogramma van het CBBE krijgen de hogescholen de kans onderzoeksprojecten te starten met het regionaal bedrijfsleven, voornamelijk midden en kleinbedrijf. Deze onderzoeksprojecten kunnen de lectoraten versterken en dienen ook als stages en afstudeervakken omdat per opdracht een onderwijscomponent aanwezig moet zijn.

Elke Centre of Expertise heeft gedurende vijf jaar 75k€ per jaar ter beschikking voor dergelijke projecten. Het initiatief in het innovatieprogramma licht bij de *Centres of expertise* waarbij de Centres samen met het bedrijfsleven voorstellen kunnen indienen. Bij voorkeur sluit het project aan bij de lectoraten en de promotietrajecten maar dit is niet noodzakelijk. Het managementteam zal deze voorstellen op verschillende criteria beoordelen:

- Het project past binnen de omschrijving van *biobased economy* van de Nederlandse overheid
- Het project is innoverend en duurzaam
- Het project is markt gedreven door initiatie van het bedrijfsleven
- Het project wordt voor 50% ge-financierd door het bedrijfsleven
- Onderwijs is opgenomen in het project (kan in verschillende vormen bijvoorbeeld stages, afstudeervakken, practica, etc.)
- Bij voorkeur sluit het aan bij een of meerdere lectoraten
- Bij voorkeur sluit het aan bij de PhD trajecten binnen de HAO's

Naast de beoordeling vanuit het management zal het CBBE een maal per jaar advies vragen aan haar wetenschappelijke adviescommissie over het innovatieprogramma om te bepalen of de projecten voldoende bijdragen aan de Nederlandse *Biobased economy*.

### 4.3.2 Kennisvouchers

Om uitwisseling tussen de instellingen te bevorderen zullen er vanuit het CBBE 'kennisvouchers' ingezet worden. Hiermee kunnen de *Centres of expertise* gericht kennis maar ook activiteiten bij de deelnemende instellingen (*Centre of Excellence* en *Centres of expertise*) inkopen. Het kan hierbij gaan om kostbare analyses of metingen die buiten het bereik van de instelling liggen, advies tijdens een project waarmee een impuls wordt gegeven aan technologische samenwerking met een bedrijf. Maar ook kan de kennisvoucher worden gebruikt ter ontwikkeling van bijvoorbeeld onderwijs-elementen

---

<sup>6</sup> Meer Chemie tussen Groen en Groei, de kansen en dilemma's van een biobased economy. SER advies 2010.

zoals practica. De vouchers zijn naar eigen inzicht van de *Centres of expertise* te besteden zolang dit binnen de kennisinstellingen van het CBBE gebeurt en de besteding valt binnen de doelstellingen van het CBBE, dit moet in een rapportage verantwoord worden naar het managementteam.

## 5. Businessplan: financieel

Tabel 3 Begroting Centre for Biobased Economy voor uitgebreide toelichtingen zie bijlage 2.

Onderwijs ontwikkeling	Totale kosten	Kosten betaald door CBBE	Matching publiek	Matching privaat
ICT	160	80	80	
Bachelor onderwijs	775	550	225	
Master onderwijs	205	150	55	
PhD onderwijs	675	115	560	
Professional education onderwijs	60	0	20	40
<b>Totaal onderwijs</b>		<b>895</b>	<b>940</b>	<b>40</b>
Toegepaste onderzoek HAO (promotieplaatsen)	Totale kosten	Kosten betaald door CBBE	Matching publiek	Matching privaat
8 x HAO docent als promovendus aan WU	1200	600		600
8 x HAO docent 2 dagen per week vergoed	2000	800	1200	
<b>Totaal promotietrajecten</b>		<b>1400</b>	<b>1200</b>	<b>600</b>
Innovatieprojecten HAO instellingen	Totale kosten	Kosten betaald door CBBE	Matching publiek	Matching privaat
Kennis Vouchers te besteden door HAO's	400	400		
Geld voor projecten met MKB door HAO's	3000	1500		1500
<b>Totaal innovatieprojecten</b>		<b>1900</b>		<b>1500</b>
Overhead CBBE	Totale kosten	Kosten betaald door CBBE	Matching publiek	Matching privaat
Management en communicatie	815	805		
<b>Totaal management en communicatie</b>		<b>805</b>		
<b>Totaal CBBE</b>	<b>9300</b>	<b>5000</b>	<b>2140</b>	<b>2160</b>

Tabel 4 Kostenverdeling tussen de instellingen van het Centre for Biobased Economy.

Kosten verdeling over de instellingen	Totale kosten	Kosten in CBBE	Matching publiek	Matching privaat
HAO	7397	3947	1350	2100
Per HAO	1849	987	338	525
WU	1421	650	790	
Gezamenlijk management	483	403		60
<b>Totaal</b>	<b>9300</b>	<b>5000</b>	<b>2140</b>	<b>2160</b>

## **Toelichting**

De indeling van de financiën is in vier groepen verdeeld zoals ook in het businessplan onderwijs, management, promotie-onderzoeken en innovatieprojecten (tabel 3). In totaal gaat er ongeveer 900k€ aan middelen vanuit het CBBE naar het onderwijs. Dit bedrag wordt met eenzelfde bedrag gematched uit publieke middelen en voor een klein deel met publieke middelen.

De kosten voor promotie-onderzoeken worden voor een groot deel betaald door het CBBE (1400k€), een bijna even groot deel wordt gematched vanuit de HAO's (1200k€) en een substantieel deel vanuit het bedrijfsleven (600k€) voor bekostiging van het onderzoek. Het geld dat vanuit het CBBE ter beschikking wordt gesteld is voor de helft van de onderzoeksgelden en het overige bedrag is ter compensatie van de HAO's voor het vrijmaken van een docent (twee dagen),

De innovatieprojecten zijn de grootste bron van het te matchen private geld. Het bedrag dat door de HAO's aan onderzoek uitgegeven kan worden (1500k€) dient voor éénzelfde bedrag door het bedrijfsleven gematched te worden (ook 1500k€). Het overige bedrag van het innovatietraject hebben de HAO's ter beschikking om bij de overige instellingen kennis in te kopen, wat kennisuitwisseling stimuleert.

De overige kosten komen vooral voor rekening van de planningsfase en overheid. Deze kosten komen op ongeveer 800k€, 9% van het totale bedrag (9309k€). In principe is het businessplan kostendekkend, aanvullende inkomsten voortvloeien uit de activiteiten zullen worden besteed aan onderwijsontwikkeling ter verzelfstandiging van de onderwijsprogramma's.

Van het totale bedrag beschikbaar gesteld door het CBBE heeft elke instelling een bepaald bedrag ter beschikking gekregen. In tabel 4 wordt een overzicht gegeven van de verdeling van de CBBE gelden en bij te dragen matching over de instellingen. In bijlage 2 zijn tabellen opgenomen met de kostenverdeling per instelling per activiteit.

Het geld van het CBBE voor alle activiteiten wordt pas beschikbaar als plannen zijn goed gekeurd, de juiste hoeveelheid cofinanciering (publiek en privaat middels een samenwerkingsovereenkomst) beschikbaar is en de desbetreffende activiteit uitgevoerd is. Financiering vindt dus plaats op basis van declarering per jaar achteraf, voor investeringen kan van te voren een voorschot worden aangevraagd.

## 6. Het Centre for *biobased economy*

Het CBBE zal bestaan uit vijf Centres. Het *Centre of Excellence*, Wageningen UR en vier *Centres of expertise*, Hogeschool HAS Den Bosch, Van Hall Larenstein, Inholland Delft en CAH Dronten. Doelstelling is dat de huidige visies op het gebied van de *Biobased economy* van de *Centres of expertise* de komende jaren zullen verscherpen tot regionaal en inhoudelijk sterk afgestemde visies. De visie op de *Biobased economy* van de vijf Centres zullen hieronder worden toegelicht aan de hand van hun missie, kennispositie en kennistransitie.

Wageningen UR als *Centre of Excellence* richt zich hierbij op alle aspecten van de *biobased economy* en wil zich internationaal profileren.

De *Centres of expertise* hebben regionaal en inhoudelijk sterk afgestemde visies waarbij

- Hogeschool HAS Den Bosch zich met name richt op biobased productontwikkeling en ontwikkelt daarbij de gehele keten, inclusief de bijbehorende business modellen
- van Hall Larenstein zich met name richt op verwaarding van de biomassa reststromen gekoppeld aan de landbouwbedrijven en de landbouw verwerkende industrie in regio Noord-Nederland, de aanvoer van biomassa uit noord Duitsland en via de Eemshaven. Hierbij ligt een focus op het gebruik van reststromen voor bio-energie
- InHolland kiest voor een regionale focus die ligt op de industriële verwerking van agrobulk stromen in de mainport tot hoofdproduct en bijproducten en de primaire productie activiteiten en de handels- en distributiefunctie van biomassa in de *greenport*
- CAH Dronten richt zich op demonstratie van het gebruik van lokaal geproduceerde biomassa en reststromen voor de productie van duurzame energie en groene grondstoffen voor de chemie

### 6.1 Wageningen UR

#### Missie

De missie van Wageningen UR is “*To explore the potential of nature to improve the quality of life*” waarbij een van de speerpunten de productie en het gebruik van biomassa in het kader van de *biobased economy* is.

De *Biobased economy* is een economie die is gebaseerd op hernieuwbare biologische grondstoffen en bouwstenen voor de productie van voedsel, chemicaliën, brandstoffen en materialen. Samen met andere toepassingen van zonne-energie levert de *Biobased economy* de basis voor een duurzame maatschappij waarin energie, voedsel en basisstoffen ruim en voor iedereen beschikbaar zijn.

Wageningen UR is sterk op het gebied van de *biobased economy* omdat alle aspecten van de *biobased economy* keten in ons kennisdomein liggen: primaire productie, technologische verwerking en verkorting van productieketens, analyse van de duurzaamheid van de keten en socio-economische implementatie. Focus van Wageningen UR ligt op een aantal winning clusters van de *Biobased economy*:

- Verhoogde biomassaproductie per oppervlakte-eenheid
  - via planten
  - via algen en zeewier
  - via alternatieve routes als bioelectrolyse, synthetische organismen en kunstmatige zonnecellen
- Grootschalige niet-grondgebonden teeltmethoden
- Milde en energiezuinige technieken
  - voor omzetting van biomassa naar biologische bouwstenen
  - voor scheiding van biologische bouwstenen
- Groene chemie voor omzetten van biologische bouwstenen naar biobased producten
- Ketenintegratie van nieuwe logistieke concepten



- Biobrandstoffen uit biologische bouwstenen
- Sluiten van kringlopen
- Maatschappelijke waardering voor de *biobased economy* en biobased producten

### **Kennispositie**

Onderzoek op het gebied van de *Biobased economy* vindt plaats over alle kenniseenheden heen: Plant-, Dier-, Agrotechnologie en Voedingwetenschappen, Omgevings- en Maatschappijwetenschappen. Wageningen UR participeert in grote publiek-private samenwerkingsprogramma's zoals BE-Basic, Biosolar Cells, Biobased Performance Materials, TTI Groene genetica en CatchBio. Daarnaast zijn er op het niveau van individuele leerstoelen en onderzoekers talloze nationale en Europese projecten samen met het bedrijfsleven en met onderzoekers van andere universiteiten waarin het biobased thema tot uiting komt.

Het biobased thema is één van de speerpunten in het meerjarig strategisch Instellingsplan-Ondernemingsplan voor onderzoek en onderwijs. Wageningen UR wil hierin investeren. Er is ferme wil om dit thema dit komende jaren te versterken en Wageningen UR hiermee te laten uitgroeien tot de onbetwiste kennisdrager op dit gebied in Nederland en Europa.

### **Kennistransitie**

De behoefte aan professionals op de arbeidsmarkt zal naar verwachting de komende jaren groeien. Op dit moment is er reeds een grotere vraag op de arbeidsmarkt naar professionals op het gebied van de *Biobased economy* dan er aanbod is. De verwachting is dat de vraag gaat groeien zoals in het CBBE plan beschreven is.

Momenteel is er geen onderwijsprogramma met een sterke focus op het gebied van de *biobased economy*. Opleidingen als plantenwetenschappen, biotechnologie en agrotechnologie dekken een deel van de vraag, maar leveren geen afgestudeerden af over de breedte van het veld. Studenten dienen in staat te zijn over de gehele productieketen van de *biobased economy* te kunnen denken. Om die reden is het de ambitie van Wageningen UR opleidingen op het gebied van de *Biobased economy* te starten en daarin vakken van de studierichtingen plantenwetenschappen, biotechnologie en agrotechnologie op te nemen en daarin nieuwe integrerende vakken aan toevoegen. Tevens is het onze bedoeling het begrip *Biobased economy* uit te leggen met als doel jongeren te interesseren actief te worden op dit vakgebied. HAO en WU zullen samen voldoende professionals moeten gaan opleiden om aan de marktvraag te voldoen.

De komende jaren zal dit tot uiting komen door verbreding en verdieping op dit thema, zoals ook elders in dit plan uitgebreid staat omschreven. Verbreding door een tweetal BSc minoren neer te zetten waarin studenten middels hun vrije keuze programma vanuit een breed spectrum aan Bachelor opleidingen de basis kennis in *Biobased Technology* (de technologische minor) of *Biobased Transition* (de economisch-logistieke minor) kunnen opdoen. Verdieping vindt plaats door het opzetten van een MSc interspecialisatie *Biobased economy*. MSc studenten biotechnologie, agrotechnologie, plantenwetenschappen, maar ook levensmiddelentechnologie en biologie kunnen hiermee een verdiepend kernprogramma volgen, aangevuld met een restrictieve vrije keuze in vakken die voor het thema *Biobased economy* relevant zijn. Hiermee wordt een cohort professionals opgeleid met een breed palet aan achtergronden die vanuit hun eigen basisdiscipline een waardevolle bijdrage kunnen leveren aan de *Biobased economy*.

Door sterk in te zetten op onderwijsontwikkeling op dit thema en de hierbij nieuw ontwikkelde leermiddelen en lesmaterialen ook beschikbaar te stellen voor de HAO's voor onderwijsontwikkeling, wil Wageningen UR haar rol als Centrale kennisdrager binnen het CBBE onderstrepen. De *Centres of expertise* kunnen op hun beurt hun regionaal profiel versterken door het opzetten van innovatieve samenwerkingen met MKB en het afleveren van optimaal gekwalificeerd personeel voor de *Biobased economy*. Dit

resulteert in een CBBE dat door de bijdrage van de individuele kenniscentra zal gelden als hét kenniscentrum op het gebied van *Biobased economy* in Nederland.

## **6.2 Centres of expertise**

### **6.2.1 Hogeschool HAS Den Bosch**

#### **Missie**

Hogeschool HAS Den Bosch is het opleidings- en expertisecentrum in Zuid-Nederland voor de sectoren voeding, land en tuinbouw, ruimte en groen, natuur en milieu en agribusiness. Met nadruk heeft HAS Den Bosch een marktgerichte en ondernemende oriëntatie. Hogeschool HAS Den Bosch is het kloppend hart voor studenten die opgeleid willen worden tot professionals in de food- en agribusiness. HAS Den Bosch speelt wil een eigen en dragende rol in de vernieuwing van de kennis infrastructuur voor de food- en agribusiness in Nederland en in de uitbouw van de kennisclusters in West-, Midden- en Zuid-Nederland.

#### **Kennispositie**

Het landelijke gebied, waarbij voortdurend veel aandacht is gegeven aan technologische aspecten. De onderneming heeft hierin steeds centraal gestaan. De laatste 15 jaar is er ook veel aandacht hebben gegeven aan de ontwikkeling van ketens en aan milieu aspecten als emissies en energiegebruik. Daarom is de HAS bij uitstek geschikt voor onderwijs en onderzoek naar de inpassing van nieuwe innovatieve teeltwijzen van bestaande en nieuwe gewassen en de technologische verwerking tot eindproducten. Hierbij is er aandacht voor de ontwikkeling van de gehele productieketen en bedrijfsvoering.

Hogeschool HAS Den Bosch is de schakel tussen wetenschap en beroepspraktijk in het groene domein. De HAS opleidingen zijn altijd verbonden met kennis transfer. Studenten, docenten en onderwijsinhoud worden voortdurend getoetst aan de beroepspraktijk en andersom ontvangen bedrijven en opdrachtgevers de antwoorden op kennisvragen en worden voorzien in hun scholingsbehoeften door Hogeschool HAS den Bosch. Al vele jaren zijn docenten en studenten van Hogeschool HAS den Bosch via projecten en onderzoek bezig met thema's in het kader van de *biobased economy*.

De 'core' business van HAS Den Bosch is al zestig jaar gelegen in de agrarische sector en van de tuinbouw, ook voor biobased producten. Doel is het bereiken van een duurzame productie en duurzame voedselvoorziening.

Plantaardige en dierlijke productie in de agrosector werd tot voor kort alleen geassocieerd met voedsel en grondstoffen voor de voedingsmiddelen industrie. Plantaardige en dierlijke bestanddelen kunnen echter ook basisgrondstoffen vormen voor non-food toepassingen. In de toekomst zullen deze steeds belangrijker worden omdat de vraag naar duurzame artikelen toeneemt en de beschikbaarheid van fossil-based grondstoffen afneemt.

Elementen die verweven zijn met *biobased economy*, zoals duurzaamheid, vermindering uitstoot broeikasgassen en Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO) kregen de afgelopen jaren reeds aandacht in het bestaande curriculum van de opleidingsrichtingen van hogeschool HAS den Bosch. Met het begrip "biobased" werd in 2006 specifiek aan de slag gegaan in het project EDC-Biofortificants, een initiatief van HAS den Bosch waarbij samengewerkt is met een aantal agrarische MKB ondernemingen en groene onderwijsinstellingen in de regio Venlo en fondsen beschikbaar waren gesteld door onder andere de provincies Noord Brabant, Limburg, de LLTB, en de (regionale) Rabobank. Twee aspecten waar de hogeschool veel belang aan hecht in het kader van duurzaamheid en MVO zijn:

- 1) De mogelijkheden die biobased producten kunnen vormen in een toekomstige *biobased economy* en het belang van innovatie op dat gebied

2) Het concept van systeem-innovatieve ketens die daarvoor nodig / wenselijk zijn (Nic Douben, lector kennis- en ketenkunde, Hogeschool HAS den Bosch).

EDC biofortificants richtte zich op de ontwikkeling van een aantal innovatieve biobased eindproducten die gebaseerd zijn op inhoudsstoffen uit kruidachtige gewassen. Het project lag ten grondslag aan de huidige Biobased Product Ontwikkelings Coöperatie (BPOC) die de productontwikkeling voortzet, in de vorm van een systeem innovatieve keten, waarbij kennisontwikkeling, onderzoek en praktijk hand in hand gaan.

### **Kennistransitie**

Het lectoraat *Greenport Biobased Productontwikkeling* richt zich op de toepassing van nieuwe technologie bij teelt en verwerking om hoogwaardige industriële eindproducten te ontwikkelen uit biobased inhoudsstoffen. Hogeschool HAS Den Bosch richt zich in de visie van onderwijs en onderzoek op een breed agrarisch vlak met verschillende gewassen en eindproducten waarvan fijnchemicaliën uit planten een onderdeel is. Wat betreft de eindproducten beoogt het lectoraat het marktrijp introduceren van prototypen van biobased producten voor gewasbescherming, (para)veterinaire toepassing, farmacie, voedingsmiddelentechnologie en procestechnologie. De werkzame grondstoffen hiervoor worden gewonnen uit teelten die daarvoor speciaal worden ontwikkeld, en ze worden met zelf ontwikkelde technologie verwerkt.

De opleidingen Tuin- en Akkerbouw, Voedingsmiddelentechnologie en Toegepaste Biologie van HAS Den Bosch zullen samen met de Biobased Produktontwikkelings Coöperatie (BPOC) de vragen voor dit onderzoek formuleren. Dit gebeurt in samenwerking met het netwerk van bedrijven.

Veel van de activiteiten en kennis die zijn opgedaan met EDC Biofortificants en de bestaande BPOC vormen een basis voor de huidige positie van Hogeschool HAS Den Bosch op het gebied van *biobased economy*. Tegelijkertijd spelen er ook andere ontwikkelingen op het gebied van onderzoek en onderwijs die nu van betekenis zijn voor *biobased economy* aan de Hogeschool, zoals het onlangs opgerichte Centre for Growing Concepts, waarin de technologische mogelijkheden van het opgroeien van planten in volledig geconditioneerde ruimtes met LED verlichting centraal staan. De mogelijkheden die dit biedt voor het beheersen en beïnvloeden van gewenste inhoudsstoffen zullen in de komende jaren worden meegenomen. De studierichting Toegepaste Biologie maakt van deze faciliteiten gebruik en er is sinds 2010 een lector aangesteld (Ir. Jasper den Besten) op het gebied van innovatieve teelttechnieken.

Vanuit de BPOC staan kruiden als gewas centraal, maar daarnaast is er ook aandacht voor bestaande landbouwgewassen (mais, biet, aardappel, groenten uit de kas etc.) en reststromen uit landbouw en voedingsmiddelenindustrie als het gaat om plantaardige secundaire metabolieten die ten grondslag kunnen liggen aan biobased eindproducten.

Hogeschool HAS Den Bosch heeft momenteel 9 lectoren aangesteld, die mede betrokken zullen zijn op het gebied van *biobased economy*. De lectoren hebben de verantwoordelijkheid voor het opbouwen van een netwerk binnen de instelling, met de andere groene instellingen en met alle bereikbare en relevante instellingen die een bijdrage leveren op het gebied van de *biobased economy*.

Het lectoraat *Greenport Biobased Productontwikkeling* zal bijdragen aan kennisinnovatie op verschillende niveaus. De beoogde biobased eindproducten leveren grote voordelen op het gebied van biodiversiteit en humane gezondheid. De Nederlandse agribusiness krijgt de mogelijkheid door specialisatie en innovatie een sterke niche positie in te nemen. Daarnaast maakt het de samenleving minder afhankelijk van de internationale chemische industrie.

De lectoren en docent-onderzoekers gaan samen met studenten onderzoek uitvoeren in opdracht van de Biobased Product Ontwikkeling Coöperatie en van bedrijven op het

beschreven onderzoeksveld. Dit waarborgt een directe kennisoverdracht tussen het lectoraat en de maatschappij.

Binnen de opleidingen Tuinbouw en Akkerbouw en Toegepaste Biologie worden de lectoren structureel betrokken bij het opzetten van de onderzoekinfrastructuur en de invulling ervan met projecten voor vragen van externe partners. De lectoren werken daarbij nauw samen. Het onderzoek wordt onder supervisie van de lectoren uitgevoerd, met behulp van docenten en studenten. De lectoren zijn ook betrokken bij ontwikkeling van stages in en buiten Nederland en bij de onderwijsuitvoering..

De onderwerpen waarop het onderzoek zich kan richten zijn veelzijdig aangezien bij de keten van teelt tot en met ontwikkeling van een biobased eindproduct verschillende aspecten en vragen zich aandienen zoals:

- Teeltmethoden (o.a. bestrijding ziekten, plagen en onkruiden)
- Optimalisering van gewas/teeltsysteem t.b.v. PSM
- Benutten van ongebruikte delen van gewassen / reststromen uit gangbare landbouw
- Bestudering/optimalisering van economische aspecten t.a.v. BB product ontwikkeling
- Verbetering en innovatie m.b.t. conservering en processing t.b.v. de gewenste PSM
- Productontwikkeling op drie niveaus (Lab, geconditioneerde omgeving, en praktijk)
- Innovatieve keten organisatie (zoals bij BPOC)

De lectoren delen hun kennis, netwerk en kenniskringen met docenten, via vakinhoudelijke interne presentaties en overleg.

Beoogde doelstelling is dat na vier jaar het thema *biobased productontwikkeling* volledig is ingebed in de 'core' business van HAS Den Bosch en dat het ingebed wordt in het onderwijs.

### **Samenwerking**

HAS Den Bosch heeft op het gebied van *Biobased economy* vooral contacten met initiatieven in de regio's Brabant en Limburg, en internationaal met België en Duitsland. Samenwerkingspartners zijn: het Anton Jurgens Instituut, Biobased Product Ontwikkelings Coöperatie, CinMar Pharma BV, Het Centre for Growing Concepts / Plant Lab, Fhealink (innovatie voeding en gezondheid), HAS KennisTransfer, Lead Pharma BV, Westertoren Innovation Centre (Life Sciences), ZLTO, Universiteit Antwerpen, Citaverde College Horst, Ecofuels BV (Limburg), Universiteit Eindhoven, Heijmans NV, Göttingen Universität, Laarakker Groenteverwerking BV (Limburg), Universiteit Leiden / Fytogoras BV, Leuven Research and Development, LLTB, Katholieke Universiteit Leuven, Katholieke Hogeschool St. Lieven Gent, Lommerse Breeding, MicroBioMetrix- Research, MBM-Research, PTC-plus, Ingenia, Scottish Association for Marine Science (UK), Wageningen UR / PPO Lelystad, AVANS Hogeschool (Centre for Open Chemical Innovations), Agro & Co Brabant, Arvalis, Brabantse Ontwikkelings Maatschappij, Greenport Valley / Greenport House / Floriade 2010, GreenBrains (Citaverde, HAS, Has KennisTransfer, Fontys, regio Venlo), Groene Kennis Coöperatie / Groen Kennis Net, Oelderse Halte (bedrijvencentrum) / Jan Jansen Vitelia diervoeders

## **6.2.2 Hogeschool Van Hall Larentstein (VHL)**

### **Missie**

Van Hall Larenstein begeleidt in een inspirerende leer- en werkomgeving (jonge) mensen in hun groei tot professionals. Aan Van Hall Larenstein wordt het initieel onderwijs, toegepast onderzoek en training en scholing geïntegreerd in een innovatieve, internationaal georiënteerde kennisinstelling van hoge kwaliteit. De instelling staat open voor de omgeving, is bereid tot samenwerken en is zich bewust van haar maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Van Hall Larenstein wil in het brede domein van 'integrale gebiedsontwikkeling, dier, voeding en gezondheid' mensen opleiden tot competente, enthousiaste, een leven lang lerende beroepsbeoefenaren met maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Ons onderwijs is competentiegericht. Studenten maken zo snel en zo veel mogelijk kennis met de beroepspraktijk, bijvoorbeeld in werkvormen als leerwerkplaatsen, stages en afstudeeropdrachten. Docenten begeleiden studenten en zijn daarnaast betrokken bij toegepast onderzoek in de kenniskringen rond de lectoren of bij andere contractactiviteiten.

Op het gebied van de *biobased economy* richt Van Hall Larenstein zich met name op verwaarding van uit de noordelijke landbouw afkomstige reststromen. Hierbij ligt een focus op het gebruik van reststromen voor bio-energie. De biobased productieketen is gekoppeld aan de landbouwbedrijven en de landbouw verwerkende industrie in regio Noord-Nederland.

### **Kennispositie**

Van Hall Larenstein heeft vestigingen in Leeuwarden, Velp en Wageningen. Het thema Bio-based Economy zal in Leeuwarden ontwikkeld worden en wordt gedragen door diverse opleidingen:

#### Landbouw: tuin- en akkerbouw

Op dit moment wordt er vooral gewerkt in het onderwijs met de traditionele akkerbouwgewassen voor Noord-Nederland en de gangbare tuinbouw gewassen. De huidige verbreding in het onderzoek richt zich vooral op energiegewassen als bijvoorbeeld koolzaad en olifantsgras. Hiervoor is specifiek praktijk onderzoek nodig bij de vragende akkerbouwbedrijven.

#### Bedrijfskunde en Agribusiness – Logistiek

Diverse logistieke vraagstukken worden opgepakt als het gaat om gebruik van biomassa reststromen voor verwerking bij agrarische bedrijven voor biogasproductie. Daarnaast zal in de toekomst aandacht worden besteed aan veranderingen in de keten van productie naar gebruik ten gevolge van het ontstaan van nieuwe toepassingen en nieuwe producten. Er zal gewerkt worden aan de ontwikkeling van duurzame productieketens op basis van biomassa met in acht name van alle logistieke aspecten die dat met zich meebrengt. Door de stijgende vraag zal ook gekeken worden naar interregionaal vervoer van biomassa vanuit Duitsland, maar ook via de Eemshaven. Hierop wil Van Hall Larenstein graag inspelen met praktijkonderzoek op basis van vragen uit de markt.

#### Voedingsmiddelentechnologie, Milieukunde, Milieutechnologie, Landbouw, Melkveehouderij – Bioraffinage/bio-energie

Vanuit verschillende opleidingen wordt gewerkt aan vergisting. Dit is zowel gericht op de productie van voedingsmiddelen, als op de behandeling van afvalwater en de productie van biogas uit biomassa. Infrastructuur voor onderzoek en testen van installaties voor bedrijven is aanwezig.

Vanuit de major energiemanagement en klimaat wordt gekeken naar biomassa als basis voor de opwekking van duurzame energie. In het kader daarvan is er veel aandacht voor de economische en maatschappelijke mogelijkheden en beperkingen van de toepassing van biomassa voor energieproductie.

In de toekomst wordt naast energieproductie aandacht besteed aan verwaarding van biomassa tot andere producten zoals vezels en eiwitten. Hiertoe zal van Hall Larenstein meer onderzoek en onderwijs ontwikkelen op het gebied van de bioraffinage en conversie van reststromen. Vraagstukken vanuit het bedrijfsleven zullen hierbij een leidende rol spelen.

#### Bedrijfskunde en Agribusiness – Starters

Nieuwe ondernemers ondersteund bij het starten van bedrijven met nieuwe landbouwproducten, waterzuiveringstechnieken of nieuwe voedingsproducten.

Naast de huidige spin-off bedrijven verwacht van Hall Larenstein een toename aan starters met nieuwe producten vanuit biomassa. Hierbij wordt gedacht aan vezels, bouwmaterialen, groene grondstoffen of buildingblocks voor de groene chemie.

Het *Groene-plus lectoraat Bio-based Economy* van Van Hall Larenstein richt zich voornamelijk op *biobased economy* vraagstukken vanuit de praktijk in regio Noord-Nederland. In principe wordt er direct een koppeling gelegd tussen CBBE en het lectoraat BBE. Daarnaast spelen andere lectoraten een rol, de meest duidelijke aansluiting ligt er bij de volgende lectoraten:

- Waterzuivering en –technologie; biochemische processen en algenteelt;
- Melkveehouderij; duurzaam en innovatief ondernemen;
- Regionale transitie; mogelijkheden voor de economische en sociale ontwikkeling van het platteland.

### **Kennistransitie**

De *Biobased economy* is reeds verankerd in het onderwijs aan van Hall Larenstein met veel aandacht voor bio-energie via:

- Major Energiemanagement en Klimaat binnen de opleiding Milieukunde: duurzame energie met speciaal aandacht voor energie uit biomassa (conversietechnieken en bijdrage aan CO<sub>2</sub> reductie)
- Major watertechnologie: biologische en chemische zuiveringsprocessen en algenteelt
- Minor bio-energie voor meerdere studierichtingen: verdiepend onderwijs op het gebied van bio-energie
- Stages en afstudeeropdrachten
- Basiskennis gewaskennis en teeltmethoden met de diverse toepassingsmogelijkheden binnen de opleidingen Tuin en Akkerbouw
- Basiskennis logistiek en ketenbeheer binnen de opleiding Bedrijfskunde
- Basiskennis procestechnologie binnen de opleiding Voedingsmiddelentechnologie
- Zilte teelten en algen teelt binnen de opleiding Kust en Zeemanagement
- Stages en afstudeeronderwerpen

Van Hall Larenstein zou meer onderwijs op het gebied van de *biobased economy* willen aanbieden, bijvoorbeeld:

- Het thema bio-energie uitbreiden en intensiveren binnen de opleiding milieukunde in de majoren en de minor.
- Binnen de opleidingen landbouw en bedrijfskunde meer aandacht voor ontwikkeling van productieketens, vermarktingsmogelijkheden, vraaggericht denken, innovatie en ondernemerschap en duurzaam ondernemen. Daarnaast zal er meer basiskennis bijgebracht moeten worden en zal de *biobased economy* meer geïntegreerd moeten worden met kernbegrippen en methoden.
- Opzetten van een minor *Biobased economy*. Deze moet starten in het studiejaar 2012-2013. Het eerste jaar redelijk experimenteel omdat nog niet bij alle studenten alle basiskennis in voldoende mate aanwezig is. Daarna moet het een regulier onderdeel uit het studieprogramma en keuzepakket zijn.
- Onderzoek naar de haalbaarheid van een major *Biobased economy*. Het onderzoek moet uitkomst bieden of het mogelijk is om met ingang van het studiejaar 2014-2015 een compleet pakket *Biobased economy* aan te bieden. Het ligt daarbij voor de hand om uit de verschillende onderwijscomponenten bedrijfskunde, landbouw, milieukunde en voedingsmiddelentechnologie zoals hierboven ook al gemeld een compleet pakket te maken. Kernbegrippen van de opleiding zijn technische, maatschappelijke en economische innovatie.

Bij de ontwikkeling van het onderwijs is kennistransitie in het CBBE belangrijk:

- Kennisoverdracht van de WU naar het HAO: docententrainingen zowel technische onderwerpen als transitie en innovatie
- Gezamenlijke onderwijsontwikkeling; ontwerpen c.q. aanpassen van digitale onderwijsvormen voor ontwikkeling van basiskennis bij studenten en vervolgonderwijs
- Uitwisseling van docenten of het verzorging van gastcolleges

- Vaststellen van doorstroommogelijkheden HAO-wo
- Gezamenlijk aanpakken van studiedagen voor het werkveld, afgestudeerden of cursisten bij post HO-onderwijs
- Landelijke loketfunctie (naast regionale loketfunctie waarbij de regio het CBBE informeert en betreft)
- Koppeling wetenschappelijke kennis en praktijkkennis ( inclusief terugkoppeling vanuit de praktijk richting wetenschappelijk onderzoek)

### **Samenwerking**

Van Hall Larenstein heeft op het gebied van *Biobased economy* vooral contacten met initiatieven in Noord Nederland.

Samenwerkingspartners zijn:

Dairy Campus / Wageningen Livestock Research, Energy Valley / NOM / Bio-energie Noord, Kenniscentrum Groen gas Leeuwarden, Centre of Expertise Watertechnologie (CEW), Provincie Fryslân, Gemeente Leeuwarden, Oosterhof-Holman, Ekwadraat advies, LTO Noord, Stichting Energy Valley, Bio Energie Noord, Melkveeproefbedrijf Nij Bosma Zathe, Proefboerderij Valtermond, Agenda voor de Veenkoloniën, Noordelijke ontwikkelingsmaatschappij.

### **6.2.3 Hogeschool Inholland Delft**

#### **Missie**

De missie van de Unit Agriculture van InHolland richt zich op kennis- en leerprocessen voor de sector landbouw, voedsel en leefomgeving, waarbij de focus ligt op de Randstedelijke context met aandacht voor het stedelijke en voor het ingesloten landschappelijk gebied het Groene Hart. InHolland kiest voor een regionale focus die ligt op de *mainport* en de *greenport*.

InHolland kiest ervoor om biobased een expliciete plaats te geven binnen de vier bestaande groene brede bachelors: *Greenport Business & Retail*, *Food Commerce & Technology*, *Dier & Veehouderij*, *Landscape & Environment Management*. Het doel hiervan is om het onderwijs te vernieuwen en te verbeteren en hiermee nieuwe studenten uit de regio te trekken die belangstelling hebben voor *biobased economy*.

Inholland gekozen heeft om drie invalshoeken te kiezen. Dit zijn 'Leefstijl en economie', 'Productie' en 'Leefomgeving'.

#### *Mainport Rotterdam*

Het position paper 'Biomassa in de Rotterdamse haven' van het Rotterdam Climate Initiative spreekt van de noodzaak om kennisnetwerken te creëren en te investeren in kennisontwikkeling.

De Rotterdamse haven heeft in de functie als mainport een rol bij:

- De aan- en afvoer van agrobulk goederenstromen
- De industriële verwerking van agrobulk stromen in de mainport tot hoofdproduct en bijproducten
- De potentie tot valorisatie van de bijproducten

#### *Greenport*

Het betreft de Greenport Westland – Oostland. Het gebied boven de Nieuwe Waterweg en de Nieuwe Maas wat loopt van Den Haag tot aan Nieuwerkerk aan de IJssel.

Greenport heeft een handels- en distributiefunctie. Er is sprake van lokale productie (voeding en plant) van tussen 5 en 8 miljoen ton en goederenstroom van tussen de 7 en 10 miljoen ton. Dit biedt veel mogelijkheden voor gebruik van restmaterialen. In Greenport Westland – Oostland bevinden zich een aantal handels en distributiecentra gelegen in Bleiswijk, Waddinxveen, Poeldijk, Maasdijk en Honselersdijk.

Greenport Westland – Oostland heeft de ambitie zich te ontwikkelen tot een bereikbare, innovatieve, duurzame en dynamische greenport met een hoogstaand kennisnetwerk.

## Kennispositie

Het thema *biobased economy* is beperkt verankerd in het onderwijs. Bij Inholland komt het binnen de vier brede bachelors in Delft aan de orde, maar veelal als onderdeel van een onderwijseenheid.

De *biobased economy* focus binnen de 4 brede bachelors. Het gaat hier om *cradle to cradle*, vermindering CO<sub>2</sub> uitstoot bij teelt, productie en transport. Er bestaan geen studierichtingen of onderwijseenheden specifiek voor *biobased economy* zijn:

- *Greenport Business & Retail*

Gewassen, biomassa telen voor non-food toepassingen, veredelen, innoveren glastuinbouw, biomassaströmen, logistiek, biomassa als bijproduct van landbouw

- *Food Commerce & Technology*

Fermentatietechnologie, voedingsmiddelentechnologie, biobrandstoffen

- *Dier & Veehouderij*

Mest, energie, biomassaströmen, klimaatneutraal, bedrijfsvoering

- *Landscape & Environment Management*

Leefstijl, economie, design energie, biomassa, rieteconomie, belasting natuur, biodiversiteit, Biomassa als bijproduct van bosbeheer of openbaar groen

Daarnaast komt het binnen de vier brede bachelors geregeld voor dat afstudeeronderzoeken specifiek aspecten van de *biobased economy* betreffen. De onderzoeken vinden plaats in opdracht van externe partijen. Ook in projecten en stages worden aandacht gegeven aan het thema.

Inholland Delft heeft (samen met de Hogeschool Rotterdam) onderzoek gedaan naar de relatie tussen de Mainport Rotterdam en de Greenport. Er is hierbij gekeken naar mogelijkheden van verduurzaming die bijdragen aan versterking van de economische positie.

In de onderzoeksagenda van het lectoraat *Duurzame verbindingen in de Greenport* zijn activiteiten opgenomen rond *local for local*, logistiek en *green technology*.

Inholland Delft en Wellantcollege hebben een sterke positie in het groene hart. Zij werken samen in de groene hartacademie. Steeds vaker krijgen zij vragen van bedrijven op het vlak van *Biobased economy*.

Ten slotte werkt Inholland op het snijvlak van groene (biotechnologie) en grijze (chemie) opleidingen aan biobased thema's in Amsterdam (Randstad Noord).

## Kennistransitie

Inholland is bezig met een kwalitatieve verbetering en vernieuwing van het onderwijs waarin direct gebruik gemaakt kan worden van de activiteiten van CBBE activiteiten waarbij aandacht besteed wordt aan wat betreft

### Teelt van aangepaste gewassen:

- Waarde creatie: hoogste economische waarde van biomassa
- Negatieve effecten verdringing voedselproductie en diversiteit
- Biomassa telen voor non food toepassingen
- Biomassa bijproduct van landbouw of bosbeheer
- Veredelen en telen van nieuwe gewassen voor energie
- Gebruik Nederlands en buitenlandse landareaal voor biomassa: Invloed verandering gebruik grond, bodem en water, verandering in landgebruik, relatie met ecologische systemen/biodiversiteit

### Verduurzaming door gebruikmaking van biobased materials en bioraffinage:

- Gebruikmaking van afval en reststromen
- Gesloten ketens (CO<sub>2</sub> vraagstukken, *cradle to cradle* principe)
- Kwantitatieve en kwalitatieve duurzaamheids-aspecten van biomassa
- Gewassengebruik (substituut voor milieuonvriendelijke stoffen)
- Biomassaströmen
- Innoveren glastuinbouw (productie van biobased ingrediënten)



- Ecologische consequenties van het nieuwe telen  
Klimaateffecten
- Biodiversiteit
- Wereldwijde voedselproductie
- Bioraffinage: Belasting milieu, Belasting natuur
- Cascadebenadering om druk op landgebruik te verminderen
- CO<sub>2</sub> reductie

Technologie ontwikkeling voor biobased chemicals:

- Kringlopen sluiten
- Investerings in biomassa
- Impuls voor productieverhoging landbouw

Sociaal-economische vraagstukken (biobased ketens, transitievraagstukken):

- Businesscases/micro-economische modellen
- Werkgelegenheidsvraagstukken bij grotere schaarste op de fossiele en chemische industrie, vervanging in aanpalende biobased groene economie
- Maatschappelijk verantwoord ondernemen
- Ontwikkelingsbeleid
- Rol overheid bij markt- of systeemfalen
- Businessmodellen voor teelt hoogwaardige grondstoffen met economisch toegevoegde waarde
- Op- en overslag, verwerking, opwaardering, transport van en naar Seaport Rotterdam

Elke brede bachelor zal binnen deze invalshoeken eigen inhoudelijke keuzes maken.

Studenten kunnen binnen de brede bachelors en binnen de afstudeerrichting kiezen voor een verdieping gericht op *biobased economy* waarbij zij 80 EC besteden gericht op aspecten van *biobased economy*.

- Drie onderwijseenheden gekoppeld aan de bestaande opleidingscompetenties waarbij de context is gericht op aspecten van biobased binnen de integrale leerlijn (totaal 10 EC);
- Stage (30 EC);
- Multidisciplinair project binnen van vraag naar realisatie (10 EC);
- Afstudeeropdracht (30EC)
- Aanvullende gastcolleges en workshops (mogelijk in verbinding met WU en andere HAO's)

Inholland wil intensief samenwerken bij de vak ontwikkeling. In eerste instantie in het algemene basisvak *Biobased economy*, maar ook in de andere beschreven vakken. Inholland zal bekijken welke aanpassingen er mogelijk zijn in de curricula van de 4 brede bachelors en biotechnologie, zowel inhoudelijk als qua diepte.

Inholland en Wageningen UR hebben afgesproken om een AIO vanuit Wageningen UR onder te brengen bij Inholland. Inholland kiest ervoor om met de aanstelling van de AIO het thema Leefstijl en economie extra te verdiepen. We verwachten hier de meeste toegevoegde waarde te leveren. Daarnaast sluit het aan bij de onderzoeksagenda van Wageningen UR en overstijgt het de brede bachelors van Inholland Delft.

Wellantcollege ontwikkelt de mbo4+ opleiding 'Green Production & Technology' waarin mbo studenten worden voorbereid op een arbeidsmarkt waarin bio-based technologie centraal zal staan. Uitstroomrichtingen zullen zich richten op het spectrum rond onderwerpen als 'food production', 'chemie' (waaronder energie) en water. De richtingen hebben arbeidsmarktrelevantie en lenen zich inhoudelijk om kwalitatief een aantrekkelijke opleiding te creëren. mbo+ opleidingen zijn gericht op de beste en meest ambitieuze mbo deelnemers. Doorstroom naar het hbo is het uitgangspunt/norm in de opleiding. Wellantcollege is een samenwerkingspartner van Inholland. Inholland ondersteunt de ontwikkeling van de MBO4 opleiding.

Een belangrijk onderdeel van het project is het verwerven van cofinanciering door het uitvoeren van projecten met en voor het regionale bedrijfsleven en de overheid. Inholland Delft richt een MKB loket in voor vragen op het gebied van *biobased economy*. Met deze werkwijze heeft Inholland ervaring. Het loket hoeft niet apart gecreëerd te worden, maar wordt ondergebracht bij het bestaande MKB loket van Inholland Delft. Het bestaande netwerk kan ingezet worden om zo breed mogelijk vragen voor het *Centre of Expertise* te genereren. Het *Centre of Expertise* is de zogenaamde *back office* en geeft uitvoering aan de opdrachten.

### **Samenwerking**

Inholland heeft op het gebied van *Biobased economy* vooral contacten met initiatieven in Zuid Holland.

Samenwerkingspartners zijn:

Greenport Campus (samenwerkingsverband van onderzoeks- en kennisinstellingen als Hogeschool Inholland, TNO, Wageningen UR Glastuinbouw, Kennisalliantie Zuid-Holland, TU Delft, Demokwekerij, Haagse Hogeschool en het Improvement Centre, mede gefinancierd door de gemeenten Westland, Delft, Pijnacker-Nootdorp en Barendrecht), Fieldlab Glastuinbouw (samenwerkingsverband tussen TNO, Hogeschool Inholland, de Demokwekerij en Fytagoras), Clean Tech Delta, Rotterdam Climate Initiative en Wellantcollege.

## **6.2.4 Christelijke Agrarische Hogeschool (CAH)**

### **Missie**

Dit onderzoeksprogramma *biobased economy* van de CAH is geënt op "*The Economy of Life*": gezond samenleven en duurzaam ondernemen. Het programma is CAH breed en is zowel voor de locatie Dronten (op de landbouw en de buitenruimte gericht) als voor de locatie Almere (op de stad gericht) van betekenis.

CAH is van oudsher vooral gericht op de traditionele primaire productie. In het *biobased economy* veld vindt een verbreding plaats in de richting van benutting van energie uit kas en stal, energieproductie uit biomassa en nieuwe toepassingen van groene grondstoffen in de industrie/chemie. CAH richt zich vooral op lokale mogelijkheden om slimme combinaties te maken tussen bedrijven waardoor het potentieel aan energie in grondstoffen en reststromen ten volle benut wordt en op demonstratie van duurzame technologie.

### **Kennispositie**

De CAH draagt bij aan oplossingen van gestelde onderzoeksvragen door middel van het uitvoeren van toegepast onderzoek met ondernemers en kennisleveranciers in (regionale) samenwerkingsverbanden. Zij streeft naar een positie als initiator, katalysator en demonstrator in dit gebied. Van huis uit heeft de CAH veel kennis en expertise in de keten van primaire productie en traditionele verwerking. De CAH heeft in dit gedeelte van de sector ook een zeer uitgebreid netwerk met het bedrijfsleven. De bestemming van agrarische producten verbreedt en richt zich op nieuwe markten zoals de productie van energie en grondstoffen voor de industrie en chemie.

CAH Dronten heeft een lectoraat Duurzame Energie en Groene Grondstoffen. De CAH wil met dit lectoraat kennis ontwikkelen en toepasbaar maken op het gebied van duurzame energie en groene grondstoffen in het kader van de transitie naar een *biobased economy*.

Onderzoeksvragen voor het gebied biobased ondernemen – Duurzame energie en groene grondstoffen zitten in een stuk onbekendheid van (technische) mogelijkheden (kennisdiffusie), gebrek aan voorbeelden en ervaring (geen bestaande markt, pilots), belemmeringen (regels en bestaande lobby's) en ondernemerschap (onzekerheden en risico's).

Het kennisdomein van het lectoraat bevindt zich midden in de kern van de transitie van

een op fossiel gebaseerde economie naar een op biomassa gebaseerde en geeft zo voeding voor de gewenste transitie van de CAH, die van oudsher vooral op de traditionele primaire productie is gericht. Hierdoor vindt een verbreding plaats in de richting van benutting van energie uit kas en stal, energieproductie uit biomassa en nieuwe toepassingen van groene grondstoffen in de industrie/chemie. Het lectoraat richt zich vooral op lokale mogelijkheden om slimme combinaties te maken tussen bedrijven waardoor het potentieel aan energie in grondstoffen en reststromen ten volle benut wordt. Het lectoraat draagt zo bij tot gewenste competenties (o.a. ondernemerschap) van de afgestudeerden van de CAH die op hun beurt invulling geven aan de transitie via de plekken waar ze gaan werken en ondernemen. Binnen deze domeinen worden projecten uitgevoerd met structurele samenwerkingspartners zoals de Regio Noord Veluwe, Acres, gemeente Dronten, provincie Flevoland, de Wageningen UR, het groene onderwijs (KIGO projecten) en bedrijven (o.a. een intermediaire functie tussen de leveranciers van technologie en uitgangsmateriaal bij producenten van duurzame energie en groene grondstoffen).

De focus binnen het lectoraat ligt op de volgende kennisdomeinen:

- Gras (benutting van natuur- en bermgras voor economisch verkeer);
- Hout (aanleg, beheer en benutting van regionaal landschapshout als grondstof en energiebron)
- Valorisatie van reststromen (productie van brandstoffen, energie, nutriënten, groene chemicaliën en algen uit mest en andere organische reststromen).
- Energiebuffering (warmte-opslag door middel van zouten en maken van groen gas)
- Toepasbaar maken van nieuwe kennis voor agrarische sector door middel van het initiëren, katalyseren en demonstreren van pilots

## **Kennistransitie**

### Onderwijs

Een begin is gemaakt met het opzetten van een certificaatprogramma voor studenten die in het reguliere studieprogramma van de CAH extra aandacht geven aan duurzame energie en grondstoffen. Door het thematiseren van het onderwijsprogramma door middel van assessment, projecten en minor en afstuderen te richten op dit thema is het mogelijk om een extra verdienste te krijgen bovenop het bestaande reguliere diploma. Momenteel wordt de inbedding daarvan in het programma verder vorm en inhoud gegeven zodat toepassing daarvan per 2011-2012 mogelijk is.

In het kader van dit certificaat programma is een begin gemaakt door:

Bijdrage van kennis op duurzame energie gebied in de eerstejaars Module 'Oriënteren op de toekomst' (PORT5). Dit betekent kennismaking van alle CAH studenten met het kennisdomein (o.a. het energietransitiemodel)

In het derde jaar wordt aandacht gegeven aan het vakgebied via een practicum Duurzame energie en groene grondstoffen waar studenten o.a. leren biodiesel te maken.

In het vierde jaar is inmiddels succesvol, een minor duurzame energie gestart (15sp)

Verder zijn er al diverse afstudeerstages succesvol doorlopen in samenwerking met de samenwerkingspartners en bedrijven.

In de toekomst (vanaf 2012) zal er praktijkkennis worden opgedaan door CAH studenten met de energietuin gericht op warmteproductie uit biomassa, warmte-opslag, vergisting, en non-foodproductie.

### Onderzoek

De nadruk ligt op samenwerkingsprojecten met een sterk implementatie en valorisatie gehalte op de gebieden natuur en landschap, kringloopsluiting, bioraffinage en energie-efficiency. Voorbeelden van projecten:

'Community of Practice Valorisatie biomassa uit natuur & landschap' via Regeling kennisverspreiding en innovatie groen onderwijs (KIGO)

Centraal in dit project staat het ontwikkelen van een levendige en lerende *Community of Practice* (CoP) Valorisatie biomassa uit natuur en landschap. Binnen deze praktijkgemeenschapwerken lokale en regionale overheden, ondernemers,

onderwijsinstellingen (mbo-hbo-wo), onderzoekers en maatschappelijke organisaties samen in het tot waarde brengen van biomassastromen uit natuur en landschap door enkele baanbrekende transitie-experimenten op te zetten en verder gestalte te geven. Onderwijspartijen (leerlingen/studenten én docenten) dragen ieder vanuit eigen expertise en mogelijkheden bij aan de realisatie van die experimenten. Verspreiding van opgedane ervaringen en realiseren van nieuwe kennis vindt plaats binnen onderwijssetting, symposia, studiereizen, artikelen in vakbladen en een handboek waar de thematiek van Valorisatie biomassa uit natuur en landschap vanuit verschillende perspectieven wordt belicht.

#### Valorisatie biomassa gemeente Dronten

Met dit project beogen de deelnemende partijen:

- bij te dragen aan de samenhang tussen beeld, gebruik en betekenis van het landschap;
- de lokaal aanwezige biomassa tot waarde te brengen voor de lokale gemeenschap;
- de kennis over toepassing van biomassa als hernieuwbare energiebron te delen.

#### Grasraffinage

Onderzoek wordt verricht naar bermgras als bron voor inhoudsstoffen zoals melkzuur.

#### Energietuin CAH Dronten

In het kader van de Nieuwbouw van het CAH schoolgebouw is een energietuin ontworpen met een vergister, houtkachel, energieopslagsysteem en bioraffinage deel.

#### GreenGas In-Net

Europees onderzoeksproject naar toepassing van biogasnet ten behoeve van co-vergisters van mest.

### **Samenwerking**

Van Hall Larenstein heeft op het gebied van *Biobased economy* vooral contacten met initiatieven in Flevoland en Gelderland.

Samenwerkingspartners zijn:

ACRESS, De Regio Noord-Veluwe (samenwerkingsverband van de gemeenten Elburg, Ermelo, Harderwijk, Nunspeet, Oldebroek en Putten), gemeenten Hattem, Heerde, Nijkerk, Zeewolde en Epe.



## 7. Toekomstvisie en verbindingen

De alomvattendheid van de *biobased economy* maakt samenwerking noodzakelijk binnen een centrale CBBE met reeds bestaande en nieuw op te starten projecten zowel landelijke als regionaal. Gezamenlijk kunnen er grotere slagen gemaakt worden op het gebied van innovatie en kennisopbouw op alle aspecten van de *biobased economy* in het bijzonder in de 'topsectoren' (agro&food, chemie en energie).

Vanuit het CBBE ligt een grote nadruk op samenwerking met het bedrijfsleven in regio's. Vele biobased initiatieven worden nu al ondernomen in de verschillende regio's, elk met een eigen aanpak, gebaseerd op regionale vraag en aansluitend op regio specifieke samenstelling van het bedrijfsleven. Het CBBE zal daarom aansluiting zoeken met (regionale) ondernemersnetwerken en provincies, met als doel de regionale vragen en behoeftes in kaart te brengen. Hierin spelen de *Centres of expertise* een grote rol, zij hebben een zeer regionale rol en zullen in de startfase van het CBBE een overzicht moeten krijgen van initiatieven in de voor elke Centre of Expertise betrokken regio's.

Er zijn vele landelijke organisaties waar het CBBE aansluiting bij moet zoeken, zoals de Land en Tuinbouw Organisatie, MKB Nederland maar ook initiatieven als het landelijk transitiehuis en de overheid zoals bij het DGO&I. Daarnaast zijn er ook al vele regionale biobased initiatieven. Denk hierbij aan initiatieven in West-Brabant en Zeeland zoals *Bio Base Europe*, activiteiten in het Noorden rond de Eemshaven, ontwikkelingen in de Randstad rond *mainport* Rotterdam, maar ook Limburg met de chemie. Ook kleinere regionale initiatieven zoals in Gelderland de Centra for Technologie, Kiemt Energie & Milieu zijn buitengewone kansen voor ontwikkelen van activiteiten vanuit het CBBE.

Op onderwijsgebied gebeurt veel op het gebied van de *biobased economy*, maar het vaak *fragmentarisch en versnipperd*. Integratie van biobased onderwijs staat nog in de kinderschoenen, zeker in het groene domein. Vanuit het CBBE is dan ook contact met de Groene Kennis Coöperatie (GKC) voor aansluiting met de alle vormen van groen onderwijs (van vmbo tot wo). Door het organiserend vermogen en de regie op uitwisseling van onderwijs die het GKC binnen de groene keten heeft, kan middels groene plus initiatieven zoals de 'A-programma's' en middelen als KIGO en WURKS aansluiting naar bijvoorbeeld het MBO gemaakt worden. Op dit moment is er nog geen GKC-A-programma gericht op biobased, in de loop van 2011 zal hier meer over bekend worden en zullen volgende stappen kunnen worden in samenwerking.

Vanwege het multidisciplinaire karakter van de *biobased economy* is het ook belangrijk dat er goede intersectorale groen-grijze verbindingen ontstaan. Binnen het onderwijs is het van belang om connecties te maken met grijze onderwijsinstellingen zodat aansluiting kan worden gezocht met regionale activiteiten zoals het Chemelot Centre of Expertise of Avans Hogeschool Chemie, maar ook met bij voorbeeld de *Centres of expertise* Watertechnologie en Automotive.

Daarnaast moet natuurlijk landelijk op universitair niveau aansluiting gezocht worden. Dit kan door samen te werken in grote PPS/FES programma's zoals BE-Basic (hierin zijn universiteiten betrokken zoals TU Delft, Universiteit Twente, TU Eindhoven, Rijks Universiteit Groningen, Universiteit van Amsterdam, Vrije Universiteit, Universiteit van Utrecht, Universiteit van Maastricht, Radboud Universiteit).



Figuur 8 Landelijke dekking van het Centre for Biobased Economy.

Binnen het CBBE richt elke Centre of Expertise zich met betrekking tot de projectinitiatie hoofdzakelijk op de gekaderde gebieden zoals aangegeven in de figuur 8. Binnen deze kaders richten de *Centres of expertise* zich op aansluiting met de provincies en bijvoorbeeld cursussen voor professional education. Deze kaders zijn echter geen belemmering voor uitvoering van al bestaande projecten evenals voor initiëring van activiteiten buiten de focusregio's. Het belang van onderwijs en projectontwikkeling gaat boven de kaders, zeker het onderwijs binnen het CBBE is niet regionaal gebonden. Kaderoverschreiding wordt zeker gestimuleerd in het geval van samenwerking tussen de betrokken instellingen evenals samenwerking binnen het CBBE.

Doelstelling van het CBBE is dat in de komende 5 jaar een sterke kennisinfrastructuur op het biobased thema binnen de deelnemende kennisinstellingen ontstaat. Het CBBE moet gelden als het onderwijs- en kenniscentrum op het gebied van *biobased economy* in Nederland. Door aansluiting te zoeken met zoveel mogelijk landelijke en regionale initiatieven zal het CBBE de rol van "spin in het web" gaan vervullen en samenwerkingen binnen en buiten het Centre faciliteren. Op onderwijsgebied zal over 5 jaar flinke slagwinst zijn geboekt wat betreft het niveau en de zichtbaarheid van het biobased onderwijs in alle 5 kennisinstellingen. De lectoraten moeten zich gaan ontwikkelen tot kristallisatiepunten van kennis binnen de HAO's en via hun ruime netwerk kunnen putten uit een ruime keuze aan projecten en samenwerkingsverbanden waarmee het onderwijs een blijvende aansluiting op de beroepspraktijk krijgt.

De gekozen opzet en aanpak van het CBBE heeft binnen het bedrijfsleven en PPS projecten al veel lof geoogst. Als bijlage bij dit plan zijn getekende verklaringen van bedrijven en PPS projecten gevoegd die de intentie hebben bij het CBBE aansluiting te zoeken.

## 8. Organisatie Centre for *Biobased economy*

### 8.1 Vormgeving Centre for *biobased economy*

#### 8.1.1 Website en overige communicatie

Het gezicht en feitelijke de enige fysieke uiting van het CBBE is een website met een eigen vormgeving (bijvoorbeeld: [www.Centreforbiobasedeconomy.nl](http://www.Centreforbiobasedeconomy.nl)). Deze valt dus niet (inhoudelijk en qua vormgeving) onder Wageningen UR of een van de andere kennisinstelling. Hierop kan alle informatie over het CBBE gevonden worden en kunnen de verschillende doelgroepen hun weg vinden naar de juiste instellingen of kennisdragers. Het ontwerp en de uiteindelijke inhoud van de website zullen worden bepaald wanneer het CBBE van start gaat maar zal in ieder geval de volgende informatie voor specifieke doelgroepen hebben:

- Op de pagina van het onderwijs zullen verschillende doelgroepen bediend moeten worden. Scholieren, studenten en docenten moeten hier ingelicht worden en geleid naar de juiste instellingen. Allen moeten basisinformatie kunnen vinden over de *biobased economy*. Wat is de *biobased economy*, wat kan je er mee en welke studies/vakken kan je hierin volgen? Scholieren en studenten zullen worden doorverwezen naar juiste instellingen voor verdere informatie van bijvoorbeeld studietoelagen. Voor docenten van basis- of middelbare scholen en hbo's zal informatie beschikbaar komen om studenten te begeleiden in hun studiekeuze evenals een verwijzing waar en hoe docentenopleidingen te volgen. Voor docenten zal ook informatie en verwijzingen naar informatievoorziening voor hun eigen onderwijs vermeld worden (bijvoorbeeld links naar BE-Basic).
- Voor het bedrijfsleven zal een website gemaakt worden met informatie over (de mogelijkheden tot) samenwerking met de verschillende Centres binnen het CBBE. Hoe mee te werken aan onderzoeksvoorstellen en met wie contact op te nemen? Maar ook de lopende projecten staan hier vermeld. Daarnaast zal op deze webpagina ook een verwijzing zijn naar opleidingsmogelijkheden voor het bedrijfsleven. Ook zal hier verwezen worden naar lopende initiatieven die de kenniscentra al hebben op dit thema.

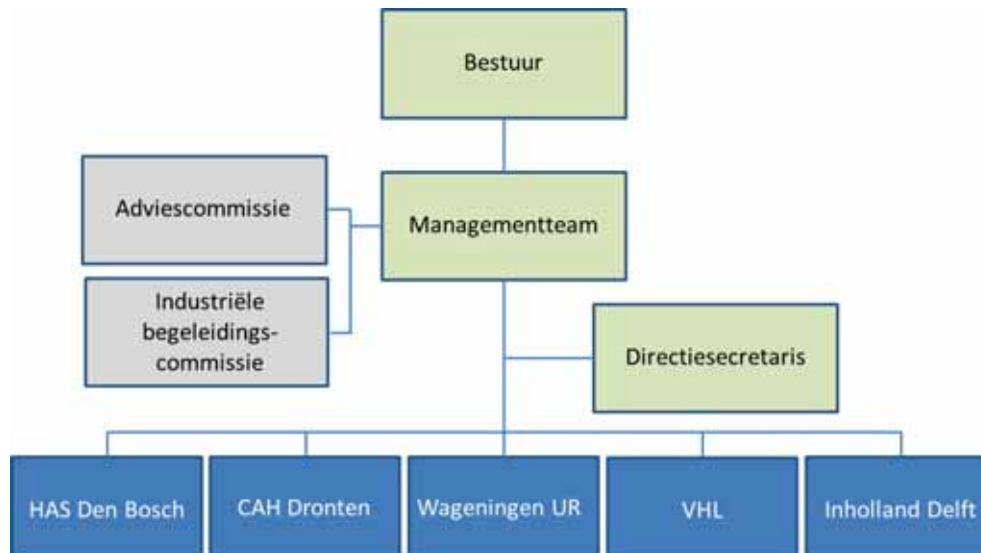
Omdat veelal vanuit regio's contact gezocht zal worden, zal voor veel informatie direct verwezen kunnen worden naar individuele instellingen en de juiste contactpersoon binnen het CBBE om de regionale verbinding gemakkelijk te kunnen leggen.

Naast de website zullen verschillende andere communicatie-elementen ingezet worden. Er zal bijvoorbeeld een logo worden ontworpen. Daarnaast kunnen er bijvoorbeeld folders, posters en digitale nieuwsbrief worden verspreid om de voortgang van de projecten binnen het CBBE te communiceren. Ook zal door het CBBE een conferentie georganiseerd worden om de zichtbaarheid van de resultaten van het CBBE te vergroten en de interactie met partners en nieuwe partijen te stimuleren.



### 8.1.2 Projectmanagement

Het CBBE zal worden aangestuurd vanuit een bestuur, managementteam, adviescommissie en een industriële begeleidingscommissie (figuur 9).



Figuur 9 Organogram Centre for Biobased Economy.

Het bestuur zal bestaan uit vertegenwoordigers uit de besturen van de deelnemers en de directeur van CBBE. En zal een grote rol spelen in de inbedding van de plannen bij de instellingen. Het managementteam heeft als taak het beleid vorm te geven en de directe aansturing van het CBBE op zich te nemen en zijn beslissingsbevoegd. Dit betreft toezien op juiste uitvoering van het plan en directe besluitvorming. Daarnaast zal het managementteam zich bezighouden met de projectvoorstellen en de beoordeling daarvan. Het managementteam zal bestaan uit de directeur van het CBBE, en de vijf coördinatoren (inhoudelijk deskundigen) van de HAO's en Wageningen UR (worden voorgedragen door de instellingen). Dit managementteam wordt gedurende vijf jaar één uur per week gefinancierd om deze taken uit te voeren en zullen per jaar vier maal bij elkaar komen. Gedurende één van deze bijeenkomsten zullen ook bestuurders van de betreffende instellingen uitgenodigd worden.

Naast het managementteam zal een adviescommissie worden aangesteld die het managementteam van advies zal voorzien betreffende de voortgang van het CBBE. Daarnaast zal de adviescommissie ingeschakeld kunnen worden door het managementteam bij de beoordeling van projectvoorstellen. De wens van het CBBE is deze adviescommissie in te vullen met drie personen, een vanuit de universitaire wereld (niet Wageningen Universiteit), een vanuit het bedrijfsleven en een vanuit de overheid.

Voor het onderwijs zal eenmaal per jaar advies gegeven worden door een industriële begeleidingscommissie voor het biobased onderwijs. Dit heeft als doel de behoeftes van het bedrijfsleven beter in het onderwijs mee te kunnen nemen en om te laten zien dat we goede toekomstige werknemers opleiden en als onderwijsinstellingen interessant zijn om samen biobased onderwijs op te zetten.

De algemene taken worden uitgevoerd door een directiesecretaris. Gedurende vijf jaar zal de directiesecretaris voor acht uur in de week actief zijn voor het CBBE met als taken coördinatie van het CBBE en ondersteuning van directeur en managementteam.

### **8.1.3 Juridische structuur**

Wageningen University zal als penvoerder optreden namens de deelnemende partijen richting het ministerie van EL&I. Er zal geen nieuwe juridische structuur worden opgezet voor het CBBE, in plaats daarvan zal het CBBE een programma worden binnen de structuur van Wageningen UR. Vanuit deze positie kunnen alle partners deelnemen binnen het programma en zal Wageningen UR eindverantwoordelijke zijn.

Alle partners zullen dan ook verantwoording moeten afdragen aan de Wageningen UR over de gemaakte kosten voor het CBBE via een externe accountant.

Afspraken hierover zullen worden vastgelegd in een samenwerkingsovereenkomst die door alle partijen ondertekend zal worden bij de 'kick-off' van het CBBE. Hieronder de intentieverklaring om te komen tot een samenwerkingsovereenkomst.

### **8.1.4 Planning en Prestatie indicatoren**

#### **Planning**

Het CBBE zal na honorering van dit plan tenminste vijf jaar actief zijn. Dit betekent dat de plannen door zullen lopen na de subsidie datum gemeld in de subsidieverleningsbrief (TRCDK/2010/2190) waarin dit project loopt van november 2010 tot november 2014.

Door de looptijd van de PhD-trajecten en de lange duur van onderwijs integratie lopen enkele activiteiten van het CBBE langer door dan de hier gestelde termijn. De looptijd van promotietrajecten kunnen zoals begrijpelijk niet ingekort worden. Het verzoek is de einddatum van het project vast te stellen op 1 mei 2016. Zie overzicht in tabel 5. De hier genoemde lange termijn initiatieven kunnen dus ook pas starten na volledige toekenning van het subsidiebedrag.

#### **Prestatie indicatoren**

##### **Bachelor onderwijs**

- De ICT module is binnen 1 jaar op alle CBBE instellingen in het onderwijs geïntegreerd voor gemeenschappelijke beeldvorming van alle studenten binnen het CBBE over *biobased economy*.
- Aan de WU zullen binnen 2 jaar 2 nieuwe BSc minoren draaien op het gebied van *biobased economy*.
- 1 nieuw vak *Biobased economy* per HAO binnen 2 jaar.
- Per jaar zullen 25 studenten deelnemen aan een BSc minor *biobased economy* bij Wageningen UR.
- Aan de HAO's zullen per instelling 30 studenten met een afstudeerrichting *biobased* afstuderen.
- Verhoogde instroom in bachelor onderwijs binnen CBBE met *biobased* thema; met als doelstelling +20% in vijf jaar.
- Verhoogde instroom van HAO bachelorstudenten in *biobased* bachelor minoren aan de Wageningen UR; met als doelstelling +10% in vijf jaar.

##### **Master onderwijs**

- Binnen 1 jaar zal de MSc interspecialisatie aan de WU (die uitgroeit tot een MSc *Biobased economy*) kiesbaar zijn voor masterstudenten.
- Binnen vijf jaar zullen 30 MSc studenten deelnemen aan een MSc interspecialisatie
- Verbeterde doorstroming van HAO bachelorstudenten naar de *biobased* MSc interspecialisatie aan Wageningen UR; met als doelstelling +5% in vijf jaar.

##### **PhD/Professional onderwijs**

- Binnen twee jaar worden twee nieuwe PhD cursussen via de onderzoeksschool VLAG aangeboden.

- In 5 jaar tijd hebben 15 HAO docenten een PhD cursus gevolgd hebben.
- Elk jaar worden 4 cursussen voor docenten en het MKB gegeven, per HAO één voor docenten en één voor MKB (in de totale vijf jaar dus 40 cursussen voor docenten en MKB).

### **Promotietrajecten**

- In het CBBE zullen 8 PhD projecten binnen 5 jaar worden gestart.
- Dit levert minstens 32 wetenschappelijke publicaties op in 5 jaar.
- Binnen CBBE gepromoveerde docenten worden en blijven de spil voor disseminatie van onderwijs en onderzoek tussen Wageningen UR en HAO en aanspreekpunt voor nieuwe innovatieprojecten met bedrijven

### **Innovatieprogramma**

- Minstens 1 innovatieproject per jaar tussen HAO en Wageningen UR en bedrijfsleven, dus minstens 20 nieuwe innovatieprojecten in vijf jaar.
- Het biobased netwerk van iedere HAO is vergroot met 50% in vijf jaar.
- Dit kennisnetwerk levert na 5 jaar autonoom 1 project per jaar op, zonder subsidie vanuit CBBE

### **Algemeen**

- Het CBBE zal na drie jaar een toekomstplan opleveren waarin wordt aangegeven hoe het CBBE na vijf jaar op zelfstandige basis zal voort bestaan, bij voorkeur in samenhang met andere biobased initiatieven. Het CBBE zal hierbij een knooppunt van onderwijs, onderzoek en innovatie blijven en het werk op het gebied van onderwijsontwikkeling, onderzoeks- en innovatieprojecten continueren.
- Het CBBE sluit aan bij minstens 5 andere biobased initiatieven (BE-Basic, Chemelot, Avans, etc.) in 5 jaar.
- Het CBBE organiseert één internationaal congres over biobased economy
- Het CBBE zoekt nadrukkelijk naar samenhang in biobased onderwijs door de gehele keten van bovenbouw havo/vwo, mbo, hbo tot wo.

Tabel 5 Planning Centre for Biobased Economy.

Descriptie	2011				2012				2013				2014				2015				2016			
	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4
<b>Management</b>																								
Kick-off			X																					
Managementteam																								
Beoordelingscommissie																								
Industriële begeleidingscommissie																								
<b>Kennisdisseminatie</b>																								
<b>BSc Onderwijs</b>																								
Inhoudsbepaling vakken																								
Ontwikkeling onderwijs																								
Start minoren																								
<b>MSc onderwijs</b>																								
Inhoudsbepaling vakken																								
Ontwikkeling nieuwe vakken																								
Start specialisatie																								
<b>PhD onderwijs</b>																								
Inhoudsbepaling nieuwe cursussen																								
Ontwikkeling nieuwe cursussen																								
Doceren cursussen 3 maal gedurende 5 jaar																								
<b>Professional onderwijs</b>																								
Inhoudsbepaling cursus																								
Samenstelling cursusmateriaal																								
Doceren cursus 2 maal per jaar aan elke instelling																								
<b>Innovatie</b>																								
<b>Aio-docent trajecten</b>																								
Aio-voorstellen indienen																								
Beoordeling aio-voorstellen																								
uitvoering aio-trajecten																								
<b>Innovatieprogramma</b>																								
Projectvoorstellen																								
Beoordeling projectvoorstellen																								
Looptijd projecten																								

Fig: Planningschema van het CBBE, de symbolen staan voor: x = samenwerkingsovereenkomst, • = meeting (kick-off, project management bijeenkomst, beoordelingscommissie bijeenkomst), ▼ = start.



### 8.1.5 Samenwerkingsovereenkomst

De ondergetekenden stemmen in met de inhoud van het opgestelde businessplan. Een samenwerkingsovereenkomst zal opgesteld en getekend worden wanneer het project wordt toegekend.



Drs. D. Pouwels,  
Voorzitter College van Bestuur Has Den Bosch

H. Verweij,  
College van Bestuur Aeres Groep

B. Pellikaan

D. Terpstra  
Voorzitter College van Bestuur Hogeschool Inholland

Dr. A.A. Dijkhuizen,  
Voorzitter Raad van Bestuur Wageningen UR

31 maart 2011



## 9. Bijlages

### 1. Intentieverklaringen

Meerdere intentieverklaringen (niet persé financieel) volgen nog van:

Binnen:

- Ablemarle
- Applikon
- Aquaphyto
- Avantium
- BE-Basic
- BioSolarCells
- CatchBio
- DSM
- Eneco
- Evodos
- Feyecon
- Genecor
- Infors
- Ingrepro
- ISPT
- KLM
- MWH
- Netherlands Genomics Initiative
- NOM
- Oost NV
- Paques
- PDL
- PDX
- Phycom
- Purac
- Synthon
- Royal Haskoning
- Unilever
- VITO





Wageningen UR  
P.O.Box 17  
6700 AA Wageningen

t.a.v. Hr.Wijffels

Your ref.	Our ref.	Direct phone +31 20 6347177	Direct fax +31 20 634 7693	Amsterdam 21 Maart 2011
-----------	----------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------

Geachte Hr.Wijffels,

Albemarle Catalystst Company BV is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Leen Gerritsen  
Technology and Business Innovation Manager AFT  
Albemarle Catalysts Company BV  
Tel. +31 20 6347177  
Fax. +31 20 6347693  
Email: leen.gerritsen@albemarle.com

Albemarle Catalysts Company BV  
Nieuwendammerkade 1-3,  
1022 AB Amsterdam  
P.O. Box 37650,  
1030 BE Amsterdam  
The Netherlands  
Tel. +31 20 634 7300  
Fax. +31 20 634 7692

Albemarle Catalysts Company BV, registered Amersfoort 32073705



Applikon Biotechnology B.V.

Nieuwpoortweg 12 3125 AP Schiedam  
P.O. Box 101 3100 AC Schiedam  
The Netherlands

Phone +31 10 208 35 56  
Fax +31 10 208 35 05  
Internet [www.applikon-biotechnology.com](http://www.applikon-biotechnology.com)  
E-mail [customerservice@applikon-biotechnology.com](mailto:customerservice@applikon-biotechnology.com)

Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen  
T.a.v. Dr. Wijffels

Datum : 22 maart 2011  
Onze ref.: JOO/mhe/007

Geachte Dr. Wijffels

Applikon Biotechnology B.V. is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Jaap Oostra  
Director Engineering & Product Development

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jaap Oostra', is written over a large, stylized blue scribble that resembles a signature or a large 'X'.

Registered in Rotterdam - NL  
No. 24233266



Wageningen UR  
tav de weledelzeergeleerde heer Dr. R.  
Wijffels  
Postbus 17  
6700 AA Wageningen

Datum	10 maart 2011
Betreft	Intentieverklaring Centre for Biobased Economy
Ons kenmerk	WUR/2011-6
Uw kenmerk	Email dd 10 maart 2011
Behandeld door	A. Veenendaal
E-mail	r.jongbloed@aquaphyto.nl

Geachte heer Wijffels,

AquaPhyto is potentieel geïnteresseerd in de participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE) indien er een voor ons acceptabele deelname overeenkomst wordt opgesteld. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat, om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken, er nu niet alleen moet worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstellingen op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

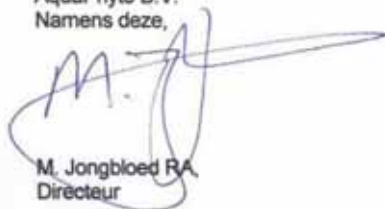
Wij hebben de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

AquaPhyto B.V.

Namens deze,



M. Jongbloed RA  
Directeur

Kvk nr 34232569  
[Info@AquaPhyto.com](mailto:Info@AquaPhyto.com)

BTW nr NL 8152.15.265.B01  
[www.AquaPhyto.nl](http://www.AquaPhyto.nl)

IBAN nr NL84 RABO 0300 5595 42

Avantium  
Zekeringstraat 29  
1014BV Amsterdam



21 Maart , 2011

Prof. Dr. Ir. R.H. Wijffels,  
Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Beste Prof. Wijffels

Avantium is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat Biobased Economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,



Dr. Ir. Ed de Jong  
VP Development  
Avantium Chemicals

Prof.dr.ir. R.H. Wijffels  
WU Agrotechnologie & Voedingwetenschappen  
Postbus 8129  
6700 EV WAGENINGEN



Delft, 28 maart 2011

Betreft: Centre for Biobased Economy

Geachte Prof. Wijffels, beste René,

BE-Basic heeft kennis genomen van uw plannen met betrekking tot het opzetten van het Centre for Biobased Economy, hetgeen uitstekend aansluit op de BE-Basic doelstelling voor meer 'capacity building' t.b.v. deze sector. Derhalve is BE-Basic geïnteresseerd in potentiële samenwerking c.q. participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname-overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief, dat ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy, omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken nu niet alleen moet worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie, maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstellingen op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door samen te werken dan wel lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten. We willen ook exploreren hoe het initiatief om te komen tot een Bioprocess Pilot Facility zo goed mogelijk kan aansluiten op uw initiatief. Hierbij hebben wij aangegeven dat BE-Basic/BPF reeds zelf contact had opgenomen met diverse HBO-instellingen waaronder Hogeschool Rotterdam en Omstreken.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Prof.dr.ir. L.A.M. van der Wielen  
Directeur BE-Basic / TU Delft



# BioSolar Cells

P.O. Box 98 | 6700 AB Wageningen | The Netherlands

WU Agrotechnologie & Voedingwetenschappen  
Dhr. R. Wijffels  
Postbus 8129  
6700 EV Wageningen

Geachte heer Wijffels,

Het BioSolar Cells Project is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken er nu niet alleen moet worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door samen te werken in onderzoeksprojecten en in het ontwikkelen van onderwijselementen.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Dr. R.M. Klein Lankhorst  
Director Operations BioSolar Cells

BioSolar Cells  
Project Office

DATEIN  
23 maart 2011

ONDERWERP  
Intentieverklaring

BEZUIGEL

UNIKREFERENTIE

REFERENTIE  
11bsL20

POSTADRES  
P.O. Box 98  
6700 AB Wageningen  
The Netherlands

BEZUIGERSADRES  
Wageningen Campus  
Building 107  
Droevendaalsesteeg 1  
6708 PB Wageningen

INTERNET  
[www.biosolarcells.nl](http://www.biosolarcells.nl)

BEHANDELD DOOR  
SvdB

TELEFOON  
+31 317 48 10 96

FAK  
+31 317 41 80 94

E-mail  
[office@biosolarcells.nl](mailto:office@biosolarcells.nl)



Universiteit Utrecht



Faculteit Bètawetenschappen  
Scheikunde

Anorg.Chemie, Postbus 80083, 3508 TB Utrecht

Anorganische Chemie en Katalyse

Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

**Fax**  
(030) 253 10 27  
**Telefoon**  
(030) 253 43 28 / 74 00  
**E-mail**  
b.m.weckhuysen@uu.nl  
**Webadres**  
www.anorg.chem.uu.nl  
**Blad**  
Blad 1 van 1

**Datum**  
30 maart 2011  
**Onderwerp**  
Intentieverklaring

Geachte heer Wijffels,

CatchBio is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstellingen op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Bert Weckhuysen  
Wetenschappelijk directeur Catchbio



DSM Innovation Center  
Mauritslaan 49  
6129 EL Urmond

Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Datum  
10 Maart 2011

Contactpersoon  
Volkert Claassen, VP Strategy & Growth Options

#### Intentieverklaring re Onderwijsplan BBE

Geachte Dr. Wijffels

DSM Innovation Center is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.


Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

  
Volkert Claassen  
VP Strategy & Growth Options

HEALTH • NUTRITION • MATERIALS





Wageningen UR  
T.a.v.: Prof.dr.ir. Rene H. Wijffels  
Postbus 17  
6700 AA Wageningen

Staf

Business Innovatie

Eneco B.V.  
Postbus 9150  
3007 AD ROTTERDAM  
I www.eneco.nl  
KvK Rotterdam 24433142  
Bank 64.00.00.207  
BTW NL.8036.35.229.B01

**Datum:** 28 maart 2011

**Onderwerp:** Intentieverklaring Centre for Biobased Economy

**Behandeld door:** Glenn Bijvoets

**Doorkiesnummer:** 088 - 896 0003

**E-mail:** g.a.bijvoets@eneco.nl

**Ons kenmerk:** ENE\_WUR\_Intentie\_Center for Biobased Economy

.....  
Geachte heer Wijffels,

Eneco B.V. is mogelijk geïnteresseerd in de deelname aan het Centre for Biobased Economy (CBBE), mits een acceptabele deelnameovereenkomst kan worden gesloten. Wij zien het belang in van dit initiatief dat de ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein moet initiëren.

Wij zijn ervan overtuigd dat de Biobased Economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de Biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in een eventuele deelname aan het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om de transitie naar een Biobased Economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat - om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken - nu niet alleen moet worden geïnvesteerd in de ontwikkeling van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstellingen op de hoogte zijn van de behoeften van het bedrijfsleven.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten, mits overeenstemming wordt bereikt over de voorwaarden waaronder.

Wij hebben hierover echter nog geen definitief besluit genomen. Als de definitieve deelnameovereenkomst beschikbaar is, zullen wij hierover een beslissing nemen.

Met vriendelijke groet,



Glenn Bijvoets  
Innovation Officer

Evodos BV  
Takkebijsters 17A  
4817 BL Breda

Maart 16, 2011

Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Dear Dr. Wijffels

Evodos is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,



Dr. Broeken

DEVELOPMENT & IMPLEMENTATION



**FeyeCon D&I**

KvK 33242864  
VAT No. NL809652651 B01  
Address Rijnkade 17A  
1382 GS Weesp  
The Netherlands  
Phone +31 294 45 7733  
Fax +31 294 45 8866  
E-mail [office@feyecon.com](mailto:office@feyecon.com)

Aan: Wageningen UR  
t.a.v. Prof. Dr. R. Wijffels  
Postbus 17  
6700 AA Wageningen

Betreft: Intentieverklaring FeyeCon D&I

Weesp, 28 maart 2011

Geachte heer Wijffels,

FeyeCon D&I is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelnameovereenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief dat ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat de biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy, omdat goed personeel essentieel is om deze transitie te bewerkstelligen. Wij zijn ervan overtuigd dat er nu niet alleen moet worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie, maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstellingen op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroot tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M. van Roosmalen".

Dr. ir. Maaïke van Roosmalen

Managing Director  
**FeyeCon D&I**

---

FEEYECON D&I IS A TRADEMARK OF FEEYECON DEVELOPMENT & IMPLEMENTATION B.V.  
RIJNKADE 17A  
1382 GS WEEESP  
THE NETHERLANDS



Genencor International  
Archimedesweg 30  
2333 CN Leiden

Maart 10, 2011

Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Genencor International BV  
P.O. Box 218  
2300 AE Leiden  
The Netherlands  
Tel: +31 71 5686 168  
Fax: +31 71 5686 169  
www.genencor.com

Dear Dr. Wijffels

Genencor is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief dat ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat, om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken, nu niet alleen geïnvesteerd moet worden in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstellingen op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Dr. Ir. C.W. Vroemen  
Director Research & Development  
Genencor International B.V. Leiden

Infors Benelux BV  
P.O. Box 613  
7000 AP Doetinchem

Infors Benelux BV  
Tafelbergweg 16, 7005 AA Doetinchem  
P.O. Box 613, 7000 AP Doetinchem  
T +31-(0)254 264418, F +31-(0)254 273016  
office@infors.nl | www.infors.nl

Maart 10, 2011

Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Geachte heer Dr. Wijffels,

Infors Benelux BV is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,



Maro Buevink  
Directeur Infors Benelux BV



Ingrepro B.V.  
Heure 6a  
7271 PA Borculo  
The Netherlands  
T. +31 (0)545 275 946  
F. +31 (0)545 275 936  
E. [office@ingrepro.nl](mailto:office@ingrepro.nl)  
I. [www.ingrepro.nl](http://www.ingrepro.nl)  
Ch. of Commerce nr. 08133589  
VAT nr. NL814390675 B01

Wageningen UR  
T.a.v. Prof. Dr. R.H. Wijffels  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Datum: 10-3-2011  
Betreft: interesse in deelname Centre for Biobased Economy

Hooggeleerde heer Wijffels,

Ingrepro b.v. is geïnteresseerd in participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname-overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief, dat ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat, om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken, nu niet alleen moet worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstellingen op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

Wij hebben de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of door samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "G.C. Callenbach", written in a cursive style.

G.C. Callenbach  
algemeen directeur  
Ingrepro B.V.

Institute for Sustainable Process Technology ISPT  
Stationsstraat 77  
3811 MH Amersfoort

Maart 25, 2011

Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Dear Dr. Wijffels,

ISPT is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

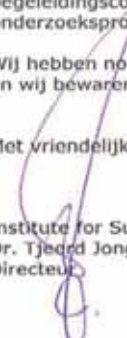
Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Institute for Sustainable Process Technology  
Dr. Tjedd Jongasma  
Directeur





Koninklijke Luchtvaart Maatschappij nv

Wageningen UR  
Aan de hooggeleerde heer R.H. Wijffels  
Postbus 17  
6700 AA WAGENINGEN

classificatie  
uw referentie  
uw datum

telefoon +31-(0)20-6493897  
onze referentie AMS/CI – 11.25 TK/RvH  
onze datum 21 maart 2011  
telefax +31-(0)20-6493897

onderwerp

**Centre for Biobased Economy (CBBE)**

Geachte heer Wijffels,

KLM is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Hoogachtend,

STRATEGY & CORPORATE DEVELOPMENT

T.A. Komen  
Director Innovation

**AIR FRANCE KLM**

Postbus 7700, 1117 ZL Luchthaven Schiphol  
Telefoon (020) 649 91 23  
www.klm.com  
Handelsregister Amsterdam nr. 33014286





BUILDING A BETTER WORLD

MWH B.V. Postbus 270, 2600 AG DELFT

Wageningen Universiteit  
Bioprocess Engineering Group  
t.a.v. de heer prof. dr. ir. R. H. Wijffels  
Postbus 8129  
6700 EV WAGENINGEN

Behandeld door  
Michiel Bareman  
E Michiel.Bareman@MWHGlobal.COM  
T +31(0)6 25037255

Uw kenmerk -  
Ons kenmerk 11A0205H/TESM/mbn  
Datum 21 maart 2011  
Betreft Intentieverklaring Centre for Biobased Economy

Geachte heer Wijffels,

MWH B.V. is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), onder voorwaarde dat een acceptabele deelnameovereenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn ervan overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn ervan overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden en samen te werken in onderzoeksprojecten.

1 / 2

**Postadres**  
Postbus 270  
2600 AG DELFT  
Nederland  
T +31(0)15 7512300  
F +31(0)15 2825365

**Bezoekadres**  
Delftechpark 9  
2628 XJ DELFT  
Nederland  
[www.mwhglobal.nl](http://www.mwhglobal.nl)

KVK Haaglanden 27 18 43 23  
ING Bank Delft 85 93 74 331  
IBAN NL 63 ING B 0659 374331/BIC INGBNL2A  
MWH is ISO 9001:2008 en VCA\* gecertificeerd



**MWH**

*BUILDING A BETTER WORLD*

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,  
MWH B.V.

ir. T.P. Stam  
Business unit manager



Wageningen Universiteit & Researchcentrum  
Agrotechnologie & Voedingwetenschappen  
Bioprocestechnologie (BPE)  
Prof. dr ir R.H. Wijffels  
Biotechnion, Bomenweg 2  
6703 HD WAGENINGEN

Datum: 23 maart 2011  
Dossiernr: 050-001-100  
Correspondentienr: 2011/00070/NROG  
Telefoon: +31 (0)70 344 05 18  
Fax: +31 (0)70 344 06 32  
E-mail: [hegge@genomics.nl](mailto:hegge@genomics.nl)

**Vermeld in uw antwoord datum, dossier- en correspondentienummer**

Betreft: Centre for Biobased Economy (CBBE)

Geachte professor Wijffels,

Het Netherlands Genomics Initiative (NGI) is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE). Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy voor ogen heeft. Momenteel financiert NGI substantieel in R&D programma's die tot doel hebben de transitie naar een Biobased Economy mogelijk maken. In totaal gaat het om ongeveer € 100 mln over een periode van 2003-2013.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn van mening dat niet alleen moet worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie, maar ook in de juiste competenties om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken.

Het is daarom van belang dat onderwijsinstellingen op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.



Dossiernr: 050-001-100

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden via de NGI centra, of samen te werken in onderzoeksprojecten

Met vriendelijke groet,

Dr. Colja Laane  
Directeur Netherlands Genomics Initiative

Wageningen UR  
Postbus 17  
6700 AA Wageningen

Groningen, 11 maart 2011  
Onze ref.: 110311115000 EL-pvdb  
Betreft: Centre for Biobased Economy

**N.V. NOM**  
Investerings- en  
Ontwikkelingsmaatschappij  
voor Noord-Nederland

Correspondentieadres  
Postbus 424  
9700 AK Groningen

Bezoekadres  
Paterswoldseweg 810  
9728 BM Groningen

Geachte dr. Wijffels,

NV NOM is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

  
Siem Jansen

Tel. 050 - 521 44 44  
Fax 050 - 521 44 00  
E-mail: [info@nom.nl](mailto:info@nom.nl)  
Internet: [www.nom.nl](http://www.nom.nl)

KvK nr. 02032331  
Friesland Bank  
nr. 29.82.95.687  
BTW nr. NL8045.21.086.B.01



Wageningen UR  
t.a.v de heer prof. dr.ir. R.H. Wijffels  
Postbus 17  
6700 AA WAGENINGEN

Arnhem, 14 maart 2011

Ons kenmerk: CW/10594

Geachte heer Wijffels,

De Ontwikkelingsmaatschappij Oost Nederland NV (Oost NV) is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein inleert.

Wij zijn er van overtuigd dat Biobased Economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een Biobased Economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

Voor Oost NV zien wij diverse aanknopingspunten, zoals:

- 1) ondersteuning van technostarters op het gebied van Biobased Economy;
- 2) het ontwikkeling van specifieke Multi-stakeholder projecten;
- 3) het programma Biobased Economy zoals wij dat momenteel ontwikkelen met een aantal kennisinstellingen in Canada op het gebied van Biobased Economy (Alberta en Ontario).

Vestiging Enschede  
Hengelosestraat 505  
Postbus 5518  
7500 GM Enschede

T 053 851 68 51  
F 053 851 68 68  
E info@oostnv.nl

Vestiging Arnhem  
Meander 601  
Postbus 5215  
6802 ET Arnhem

T 026 384 42 22  
F 026 384 42 44  
E info@oostnv.nl

ABN AMRO 45 92 02 340  
K.v.K Enschede 06060570  
BTW NL 8138.00.973.001

[www.oostnv.nl](http://www.oostnv.nl)



Paques bv  
T. de Boerstraat 24  
8561 EL BALK

14 Maart, 2011

Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Geachte Dr. Wijffels

Paques bv is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de Industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,



Ir. J. Kreft  
Directeur Technologie & Engineering

Paques bv  
T. de Boerstraat 24  
8561 EL BALK  
P.O. Box 52 8560 AB BALK  
The Netherlands  
t +31 (0)514 - 60 85 00  
f +31 (0)514 - 60 33 42  
e info@paques.nl  
i www.paques.nl



Wageningen UR  
Prof. Dr. Ir. R. H. Wijffels  
Postbus 17  
NL-6700 AA Wageningen

Platform  
Duurzame  
Luchtvaart

Vondellaan 48  
3521 GH Utrecht  
Nederland

T +31 (0)30 - 2819 727

info@duurzameluchtvaart.nl  
www.duurzameluchtvaart.nl

10 maart 2011

Geachte heer Wijffels,

Het Platform Duurzame Luchtvaart (PDL) is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Mike Heijstee  
Directeur PDL





Wageningen UR  
T.a.v. Prof.dr.ir. Rene H. Wijffels  
P.O. Box 17  
6700 AA Wageningen

PDX  
Shackleton House  
Kingfisher Way  
Huntinggrove Business Park  
Huntingdon  
Cambridgeshire  
PE29 6HB  
T +44 (0) 1480 422060  
F +44 (0) 1850 422059  
W www.PDX.biz

10 maart, 2011

Geachte Dr. Wijffels,

PDX is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn ervan overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Prof.ir. R. Pieper  
CEO PDX

Reg office: Pursull Dynamics plc  
Shackleton House, Kingfisher Way,  
Huntinggrove Business Park,  
Huntingdon, Cambs, PE29 6HB  
Reg in England No: 4175777  
VAT No: GB 876 180 367

Maart 10, 2011

tav Dr. ir. R. Wijffels  
Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Geachte Dr. Wijffels

Phycom BV is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,



E. Houtzager  
CEO, Phycom BV  
Agro Businesspark 10  
6708PW, Wageningen

Wageningen UR  
T.a.v. De heer R. Wijffels  
Postbus 17  
6700 AA WAGENINGEN  
NEDERLAND

**Purac**  
Arkelsedijk 46  
Postbus 21  
4200 AA Gorinchem  
Nederland

**T** 0183 695 695  
**F** 0183 695 602

[pnl@purac.com](mailto:pnl@purac.com)  
[www.purac.com](http://www.purac.com)

Gorinchem, 24 maart 2011

**Betreft** : **Centre for Biobased Economy**

Geachte Dr. Wijffels,

Purac is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname- overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Rop Zoetemeyer  
Chief Technology Officer

Professor Rene Wijffels  
Wageningen Universiteit  
Bioprocestechnologie  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

The Synthon logo consists of the word "Synthon" in a white, sans-serif font, centered within a solid black rectangular box.

Onderwerp: Intentieverklaring Biobased Economy

Beste Dr. Wijffels,

Synthon BV is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Aad van de Leur", is written over the typed name and title.

Aad van de Leur  
Vicepresident, Biopharmaceuticals  
Synthon BV  
Microweg 22  
6503 GN Nijmegen  
The Netherlands

Date: 30-03-2011



**ROYAL HASKONING**

**HASKONING NEDERLAND B.V.**  
**INDUSTRIAL ENGINEERING**

Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

George Hintzenweg 85  
Postbus 8520  
3009 AM Rotterdam  
+31 (0)10 443 36 66 Telefoon  
+31 10 443 36 88 Fax  
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail  
www.royalhaskoning.com Internet  
Arnhem 09122561 KvK

Uw referentie :  
Onze referentie : N45999/L004/903508/Rott  
Doorkiesnummer : +31 10 286 54 00  
E-mail : m.hocker@royalhaskoning.com  
Datum : 23 maart 2011  
Bijlage(n) : -

**Betreft : Intentieverklaring**

Geachte heer Wijffels,

Haskoning Nederland B.V. is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,



A.F.M. van der Sanden MSc  
Divisie Directeur Industrial Engineering



ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001

Lid NLI ingenieurs

010000



Wageningen University  
T.a.v. Prof. Dr. Ir. Rene H. Wijffels  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Unilever R&D Vlaardingen  
Olivier van Noortlaan 120  
3133 AT Vlaardingen  
Nederland  
Postbus 114  
3130 AC Vlaardingen

Tel.: +31 (0)10 – 460 69 33  
Fax: +31 (0)10 – 460 58 00  
[www.unilever.com](http://www.unilever.com)

uw ref.  
onze ref. URV

telefoon  
fax nr.

010 – 460 6933  
010 - 460 5829

datum 25 maart 2011

Geachte Dr. Wijffels,

Unilever R&D Vlaardingen is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief, dat ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken nu niet alleen moet worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstellingen op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Unilever R&D Vlaardingen BV  
Stat. zetel Rotterdam  
H.reg. Rotterdam nr. 36290  
BTW-nummer: NL00 3870620 B76

Met vriendelijke groet,

Hans Dröge  
Director Unilever R&D Vlaardingen/  
SVP R&D Regions

Mol, March 25, 2011

Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek  
VITO  
Boeretang 200  
B – 2400 Mol  
België

Wageningen UR  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen

Dear Dr. Wijffels

De Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, VITO, te Mol in België, is geïnteresseerd in potentiële participatie in het Centre for Biobased Economy (CBBE), gegeven dat een acceptabele deelname overeenkomst beschikbaar komt. Wij zien het belang in van dit initiatief die ontwikkeling en disseminatie van kennis omtrent de Biobased Economy in het groene domein initieert.

Wij zijn er van overtuigd dat biobased economy een steeds grotere rol zal gaan spelen in onze maatschappij. Innovatie op verschillende terreinen van de biobased keten is van groot belang om deze maatschappelijke transitie te bewerkstelligen.

Wij hebben interesse in deelname in het Centre for Biobased Economy omdat goed personeel essentieel is om transitie naar een biobased economy te bewerkstelligen. Wij zijn er van overtuigd dat om deze transitie in de toekomst mogelijk te maken moet nu niet alleen worden geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe technologie maar ook in de juiste competenties. Het is daarom van belang dat onderwijsinstelling op de hoogte zijn van de behoeftes van het bedrijfsleven. Actieve deelname in stages of afstudeerprojecten vergroten tevens de aansluiting van studenten bij het bedrijfsleven en het vinden van passend werk.

In principe hebben wij de intentie te participeren in CBBE door lid te worden van de industriële begeleidingscommissie, stageplaatsen voor studenten aan te bieden of samen te werken in onderzoeksprojecten.

**VITO NV**

Boeretang 200 – 2400 MOL – BELGIËM  
Tél. + 32 14 33 55 11 – Fax + 32 14 33 55 99  
vito@vito.be – www.vito.be

VAT BE-0244.195.916 RFR (Turnhout)  
Bank 435-4508191-02 KBC (Brussel)  
BE32 4354 5081 9102 (BANQ KREDEBBB (BIC))





Wij hebben nog geen definitieve keuze gemaakt in deelname aan het Centre of Biobased Economy en wij bewaren dan ook het recht ter heroverweging.

Met vriendelijke groet,

Ludo Diels  
Research leader Sustainable Chemistry, VITO, Belgium  
Professor at the University of Antwerp, UA, Belgium

VITO NV  
Boerengang 200 – 2400 Melle – BELGIË/BLA  
Tel. + 32 14 33 55 11 – Fax + 32 14 33 55 99  
vito@vito.be – www.vito.be

VAT: BE-0244 195 916 RWB (turnhout)  
Bank: 435-6508191-02 KBC (Brussel)  
BE32 4354 5081 9102 (IBAN) KREDIEBB (BIC)



## 2. Begroting

### Gedetailleerde begroting van het Centre for *Biobased economy*.

Onderwijs ontwikkeling	Totale kosten	kosten in CBBE	Matching publiek	Wie/Wat	Matching priva <span style="font-size: 0.8em;">at</span>	Wie/Wat
<b>ICT</b>						
Ontwikkeling ICT module algemeen	160	80	80	BE-Basic en IPO		
ICT kosten CBBE	<b>160</b>	<b>80</b>				
<b>Bachelor onderwijs</b>						
Ontwikkelen 2 nieuwe vakken BSc minor WU <sup>1</sup>	75	50	25	IPOP		
Doceren van 2 nieuwe vakken <sup>2</sup>	200	150	50	IPOP		
Bachelor onderwijs aan HAO's <sup>3</sup>	500	350	150	HAO's		
Minor kosten uit CBBE	<b>775</b>	<b>550</b>				
<b>MSc onderwijs</b>						
Ontwikkelen van 1 nieuw MSc basisvak <sup>4</sup>	45	30	15	IPOP		
Doceren van 1 nieuwe MSc vakken <sup>5</sup>	160	120	40	IPOP		
MSc kosten CBBE	<b>205</b>	<b>150</b>				
<b>PhD onderwijs</b>						
Totaal 5 PhD vakken doceren	90		90	VLAG/WIMEK		
1 nieuwe fotobioreactordesign course	500	50	450	TBSC en WU		
2 nieuwe 'summerschool' Phd vakken <sup>3</sup>	60	40	20	IPOP		
Updates en bijdragen aan vakken	10	10				
Cursusfees betaald vanuit CBBE <sup>7</sup>	15	15				
PhD kosten CBBE	<b>675</b>	<b>115</b>				

<b>Professional education</b>									
MKB		30	0					30	MKB fees
Teachers/ high schools		30	0	20	IPOP en BSC			10	Docenten fees
ProfE kosten CBBE <sup>8</sup>		<b>60</b>	<b>0</b>						
<b>Totaal</b>		1875	895	940				<b>40</b>	

<b>Toegepast onderzoek HAO (promotieplaatsen)</b>		<b>Totale kosten</b>	<b>kosten in CBBE</b>	<b>Matching publiek</b>	<b>Wie/Wat</b>	<b>Matching priva<span>at</span></b>	<b>Wie/Wat</b>
8 x HAO docent als AIO bij WUR <sup>9</sup>		1200	600			600	
8 x HAO docent 1 dag vergoed <sup>10</sup>		2000	800	1200	HBO docentkosten		
<b>Totaal</b>		3200	1400	1200		<b>600</b>	

<b>Innovatieprogramma's HAO</b>		<b>Totale kosten</b>	<b>kosten in CBBE</b>	<b>Matching publiek</b>	<b>Wie/Wat</b>	<b>Matching priva<span>at</span></b>	<b>Wie/Wat</b>
Kennis Vouchers te besteden bij WUR <sup>11</sup>		400	400				
Geld voor projecten met MKB <sup>12</sup>		3000	1500			1500	MKB
<b>Totaal</b>		3400	1900			1500	

Opzetten / Overhead CBBE	Totale kosten	kosten in CBBE	Matching publiek	Wie/Wat	Matching privaaf	Wie/Wat
Pan opzetten CBBE kosten WU	70	70				
Invulling HAO's planfase <sup>13</sup>	80	80				
Marktverkenningen	50	50				
<b>Beheer/voorzichting totaal 5 jaar (7,0%)</b>						
0,2 fte directie secretaris <sup>14</sup>	195	195				
0.025 fte directeur <sup>15</sup>	47	47				
0,025 fte management (5 instellingen) <sup>16</sup>	152	152				
2 meetings per jaar <sup>17</sup>	20	20				
Reizen totaal <sup>18</sup>	50	50				
Experiatiekosten	40	50				
Per instelling overig <sup>19</sup>	50	50				
Communicatie (en website)	60	40			20	Toegangsfrees conferentie
<b>Totaal</b>	815	<b>805</b>			<b>20</b>	

<b>Totaal Centre for Biobased economy</b>	<b>9300</b>	<b>5000</b>	<b>2140</b>	<b>2160</b>
---	-------------	-------------	-------------	-------------

- Ad1) Voor het opzetten van een nieuw bachelor vak aan de WU is gerekend op 37.5k€.  
Ad2) Het doceren van een nieuw bachelor vak kost 25k€ aan de WU per jaar, in totaal voor 4 jaar.  
Ad3) Onderwijs spot voor bachelor onderwijs aan de HAO's financiering op voorstel indiening  
Ad4) Het opzetten van een nieuw mastervak aan de WU kost 40k€  
Ad5) Het doceren van een nieuw mastervak aan de WU kost 30k€ per jaar.  
Ad6) Het ontwikkelen van nieuwe PhD vakken kost 30k€  
Ad7) Per vakronde (3 gedurende de looptijd van het CBBE) kan er van elke HAO een docent de cursuskosten vergoed krijgen.

Ad8) Het samenstellen van het cursusmateriaal en het plannen van de cursussen kost voor 5 jaar 60k€. De cursuskosten zelf moeten door de deelnemers betaald worden.

Ad9) De onderzoekskosten voor een promovendus zijn 150k€.

Ad10) Voor 2 dagen vrijstelling per promovendus krijgen de HAO's 20k€ per jaar.

Ad11) 20k€ per HAO per jaar.

Ad12) 75k€ per HAO per jaar.

Ad13) 20k€ per HAO.

Ad14) LNV tarief 91€ per uur, 8 uur per week voor 5 jaar.

Ad15) LNV tarief 181€ per uur, 1 uur per week voor 5 jaar

Ad16) LNV tarief 117€ per uur, 1 uur per week voor 5 jaar voor 5 instellingen

Ad17) 2k€ per meeting.

Ad18) 10k€ per instelling voor 5 jaar.

Ad19) 10k€ per instelling voor 5 jaar.

### Kostenverdeling per instelling per activiteit

<i>Centre of Excellence</i>	Totale kosten	Kosten in CBBE	Matching publiek	Wie/Wat	Matching privaaf	Wie/Wat
<b>ICT</b>						
Ontwikkeling ICT module algemeen	160	80	80	BE-Basic en IPOP		
<b>Bacheloronderwijs</b>						
Ontwikkelen 2 nieuwe vakken BSc minor WU	75	50	25	IPOP		
Doceren van 2 nieuwe vakken	200	150	50	IPOP		
<b>MSc onderwijs</b>						
Ontwikkelen van 1 nieuw MSc basisvak	45	30	15	IPOP		
Doceren van 1 nieuwe MSc vakken	160	120	40	IPOP		
<b>PhD onderwijs</b>						
Totaal 5 PhD vakken doceren	90		90	VLAG/WIMEK		
1 nieuwe fotioreactordesign course	500	50	450	TBSC en WU		
2 nieuwe 'summerschool' Phd vakken	60	40	20	IPOP		
Updaten en bijdragen aan vakken	10	10				
<b>Management</b>						
Pan opzetten CBBE kosten WU	70	70				
0,025 fte management	30	30				
Reizen totaal	10	10				
Per instelling overig	10	10				
<b>Totaal</b>	<b>1420</b>	<b>650</b>				

Per Centre of Expertise	Totale kosten	Kosten in CBBE	Matching publiek	Wie/Wat	Matching privaat	Wie/Wat
<b>Bacheloronderwijs</b>						
Ontwikkelen en doceren van minimaal 1 biobased bachelorvak	125	87.5	37.5	HAO's		
<b>PhD onderwijs</b>						
3 HAO docenten kunnen deelnemen aan een PhD vak	3.75	3.75				
<b>Promotietrajecten</b>						
Het uitvoeren van twee aio-trajecten via de WU aan de HAO	300	150			150	
Het aanstellen van twee aio-docenten	500	200	300	HBO docentkosten		
<b>Innovatieprogramma</b>						
Kennis Vouchers te besteden bij WUR	100	100				
Het draaien van minimaal 5 innovatieprojecten	750	375			375	MKB
<b>Management</b>						
Invulling HBO's planfase	20	20				
0,025 fte management (5 instellingen)	30	30				
Reizen totaal	10	10				
Per instelling overig	10	10				
<b>Totaal</b>	<b>1849</b>	<b>987</b>			<b>525</b>	



CBBE overige	Uitvoering	Totale kosten	Kosten in CBBE	Matching publiek	Wie/Wat	Matching privaat	Wie/Wat
<b>Professional education</b>							
Uitvoeren van MKB cursussen in totaal 20	Centre of Excellence / Centres of Expertise	30	0			30	MKB fees
Uitvoeren van docenten cursussen in totaal 20	Centre of Excellence / Centres of Expertise	30	0	20	IPOP en BSC	10	Docenten fees
Marktverkenningen (studenten en bedrijfsleven)	Newcom Research & Consultancy	50	50				
0,25 fte directeur	Centre of Excellence	47	47				
0,2 fte directie secretaris	Centre of Excellence	195	195				
2 meetings per jaar (2000 € per meeting)	Centre of Excellence / Centres of Expertise	20	20				
Experiatiekosten	Centre of Excellence / Centres of Expertise	50	50				
Communicatie (en website)	Centre of Excellence / Centres of Expertise	60	40			20	Toegangsfees conferentie
<b>Totaal</b>		<b>483</b>	<b>403</b>			<b>20</b>	



### 3. Marktonderzoek Newcom

Doelstelling van het onderzoek onder scholieren en studenten was inzicht te verkrijgen in de belangstelling voor Biobased onderwijs. In figuur 1 zijn de onderliggende subdoelen schematisch weergegeven.



Figuur 1 hoofddoelstellingen en de onderliggende subdoelen scholieren en studenten onderzoek (Newcom).

De gehele doelgroep is onderverdeeld in 5 deelgroepen waartussen onderscheid is gemaakt in het onderzoek (figuur 2).



Figuur 2 Subdoelgroepen binnen het marktonderzoek onder scholieren en studenten (Newcom).

De subdoelgroepen hbo en wo bachelorstudenten bestaan uit studenten van een landelijk representatief panel van Newcom en studenten van de participerende

onderwijsinstellingen (Wageningen University, Hogeschool Van Hall Larenstein, InHolland Delft, CAH Dronten en HAS Den Bosch).

In het onderzoek zijn 519 havo scholieren, 518 vwo scholieren, 360 mbo studenten, 913 bachelor hbo studenten en 738 BSc wo studenten ondervraagd.

### Bekendheid en Beeldvorming van de term *biobased economy*

Aan het begin van het onderzoek is scholieren en studenten eerst verteld dat de maatschappij steeds meer verandert in een *biobased economy*, waarna vervolgens is gevraagd of men bekend is met de *biobased economy* (figuur 3).



Figuur 3 Bekendheid studenten met de term *biobased economy* (Newcom).

Uit deze figuur blijkt dat minder dan een op de tien inhoudelijk bekend is met de *Biobased economy* (of denkt hiermee inhoudelijk bekend te zijn). Wo studenten zijn significant vaker bekend met de *biobased economy* dan de andere subdoelgroepen. Dit gemiddelde percentage wordt wel deels bepaald door de studenten van WU. De bekendheid onder wo studenten uit het Newcom panel is significant lager dan onder WU. Dit geldt ook in vergelijking met de andere in het CBBE participerende onderwijsinstellingen: scoren WU studenten ook beduidend hoger. Hieruit blijkt dat het thema *biobased economy* al meer leeft binnen de onderwijsinstellingen van het CBBE dan daarbuiten.

De scholieren en studenten zijn tevens gevraagd naar bekendheid van bepaalde termen en omschrijvingen die te maken hebben met *biobased economy*. Deze uitkomsten staan in figuur 4.

Uit deze resultaten blijkt dat ook de bekendheid met de meeste *biobased economy* termen vrij laag is. Alleen de termen biomassa, biobrandstof en biotechnologie zijn bij een meerderheid bekend. Van economische transitie (in het licht van *biobased economy*) heeft een ruime meerderheid nog nooit gehoord. Op de term green Chemistry/groene chemie na zijn er bij alle termen significante verschillen gevonden in bekendheid op basis van opleidingsniveau; hoe hoger men is opgeleid, hoe vaker men bekend is met de verschillende termen. De studenten van de aan CBBE participerende instellingen kennen de termen beduidend vaker.

Vervolgens is scholieren en studenten die hebben aangegeven de *biobased economy* te kennen is gevraagd wat dit volgens hen inhoudt (tabel 1). Aan de respondenten die hebben aangegeven de *biobased economy* niet te kennen, of alleen van naam, is gevraagd wat zij denken dat dit inhoudt (tabel 2).

	Weet wat het is	Kent de term	Kent het niet
Biobrandstof	75%	17%	8%
Biomassa	56%	28%	16%
Biotechnologie	50%	33%	16%
Gewasveredeling	45%	26%	29%
Sluitend maken van productieketens	34%	30%	35%
Agrotechnologie	34%	31%	35%
Bioplastics	32%	26%	42%
Green chemistry/ groene chemie	26%	36%	38%
Bioraffinage	22%	37%	42%
Economische transitie	10%	24%	66%

Figuur 4 *Biobased economy* termen en herkenningspercentages van scholieren en studenten (Newcom).

Tabel 6 Spontane associaties *biobased economy* indien men zegt bekend te zijn met de term (geclusterd, in %) (Newcom).

	Havo	Vwo	Mbo	Hbo	Wo	Totaal
Biomassa/ biologische grondstoffen als vervanger fossiele grondstoffen	4		5	16	16	11
Groene energie/ energie uit biomassa/biobrandstof	7		14	2	21	10
Biologische economie/ economie en biologie	4	17	5	10	5	8
Duurzame economie/ bedrijfsvoering		7		7	12	7
Biomassa/ biologische grondstoffen voor producten	4	3	10	10	6	7
Milieubewust/ milieuvriendelijk (produceren)		10		12	3	6
Groene economie	11		5	10	2	5
Groene / biologische grondstoffen voor non-food toepassingen	11		5	8	3	5
Hernieuwbare grondstoffen				8	6	4
Natuurgerichte economie	11	10			3	4

Tabel 7 Spontane associaties *biobased economy* indien men zegt niet of alleen naam van de term bekend is (geclusterd, in %) (Newcom).

	Havo	Vwo	Mbo	Hbo	Wo	Totaal
Biologische economie/ economie en biologie	22	18	15	15	13	16
Milieubewust/ milieuvriendelijk (produceren)	10	16	11	7	15	12
Duurzame economie/ bedrijfsvoering	2	7	2	10	13	8
Natuurgerichte economie	9	9	6	5	8	7
Economie op biologische producten/ biologisch producten produceren	4	4	3	8	9	6
Groene economie	3	3	7	6	4	4
Economie gebaseerd op bioindustrie	4	2	3	5	2	3
Groene energie/ energie uit biomassa/biobrandstof	0	3	3	3	3	3
Adviesbureau/ onderzoeksbureau/ organisatie	3	2	4	3	2	2
Opleiding/ lesmethode/ vak	4	5	2	1	1	2

Hbo bachelorstudenten van de CBBE participerende instellingen die niet, of alleen van naam bekend zijn met de *biobased economy*, benoemen significant vaker de associaties 'biologische economie/economie en biologie' en 'duurzame economie/bedrijfsvoering', terwijl de hbo bachelorstudenten van het panel (dus niet van een van de CBBE instellingen) de associatie 'Groene economie' vaker geven. Wo bachelorstudenten van de participerende instellingen die niet, of alleen van naam, bekend zijn met de *biobased economy*, benoemen significant vaker de associaties 'duurzame economie/bedrijfsvoering' en 'economie op biologische producten/biologisch produceren' dan de studenten uit het panel. Ook hier blijkt dat er binnen het groene onderwijs al een voorsprong is wat betreft de beeldvorming rond het thema *biobased economy*.

De scholieren en studenten hebben ook een omschrijving van de *biobased economy* voorgelegd gekregen. Deze omschrijving is hieronder in het kader weergegeven.

De wereld aardolievoorraad zal naar verwachting binnen 50 jaar opraken. Op dit moment is onze economie voor een groot gedeelte afhankelijk van aardolie. Denk hierbij aan brandstoffen zoals benzine en diesel, maar ook als grondstof voor bijvoorbeeld plastics, waarmee heel veel alledaagse producten worden gemaakt. We moeten de komende jaren dus op zoek naar een alternatief voor aardolie als basis voor onze economie.

Een veelbelovend alternatief is de zogenaamde biobased economy, oftewel een economie gebaseerd op biomassa als grondstof. Biomassa kan van alles zijn, plantenmateriaal zoals suikerbieten of mais, maar ook GFT afval, snoeihout of bijvoorbeeld mest en zelfs rioolwater. De bouwstenen van deze biomassa zijn in feite hetzelfde als de bouwstenen die in aardolie zitten. Het gaat erom hoe je deze bouwstenen in een bruikbare vorm uit de biomassa haalt. De techniek hiervoor bestaat al gedeeltelijk maar zal de komende jaren verder moeten worden ontwikkeld. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld biotechnologie, (groene) chemie, scheidingstechnieken, landbouwtechnologie en watertechnologie. Naast deze technologische ontwikkeling moet er ook een maatschappelijk-economische omschakeling komen. Alleen dan kan biomassa een goede vervanger zijn voor aardolie als basis van onze economie.

Gevraagd is in hoeverre de omschrijving overeenkomt met het beeld dat zij hadden van de *biobased economy*. Slecht zes procent van de scholieren en studenten geeft aan dat de omschrijving volledig overeenkomt met het beeld dat zij hadden van de *biobased*

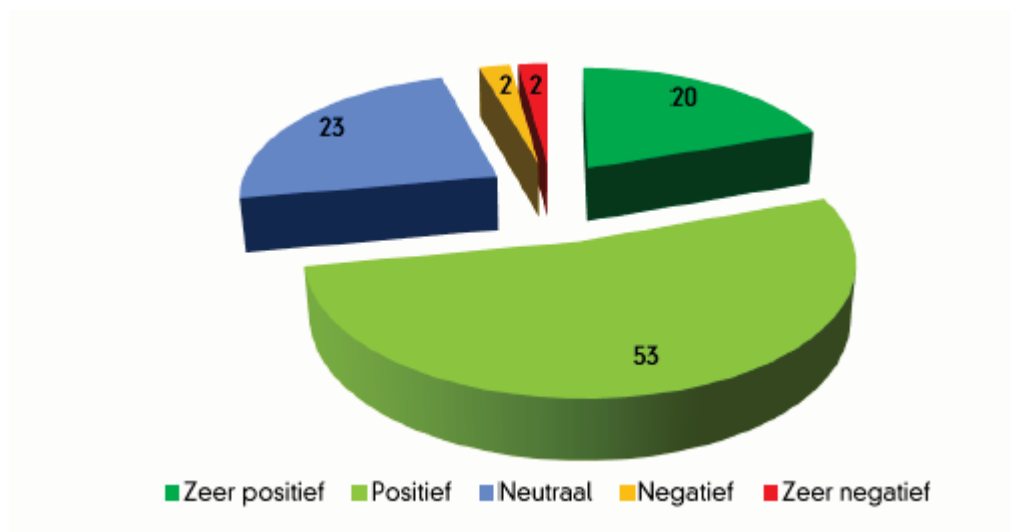
*economy*. Bij een ruime meerderheid (63 procent) komt de omschrijving slechts enigszins of vrijwel niet overeen. In figuur 5 zijn de cijfers per subdoelgroep weergegeven. Deze verschillen zijn significant.

	Volledig	Groten- deels	Enigzins	(vrijwel) Niet
Havo scholieren	5%	25%	43%	28%
Vwo scholieren	6%	26%	43%	26%
Mbo studenten	5%	30%	40%	26%
Hbo studenten	7%	35%	38%	21%
Wo studenten	8%	34%	41%	18%
Totaal	6%	31%	41%	23%

Figuur 5 Bekendheid van scholieren en studenten met de term *biobased economy* (Newcom).

### Belang *biobased economy*

In het tweede deel van het onderzoek is onderzocht welk gevoel de *biobased economy* opwekt voor en welk belang er wordt gehecht aan een *biobased economy* door scholieren en studenten. In figuur 6 staat weergegeven welk gevoel de term *biobased economy* opwekt bij de doelgroepen.



Figuur 6 Gevoel scholieren en studenten bij de term *biobased economy* (Newcom).

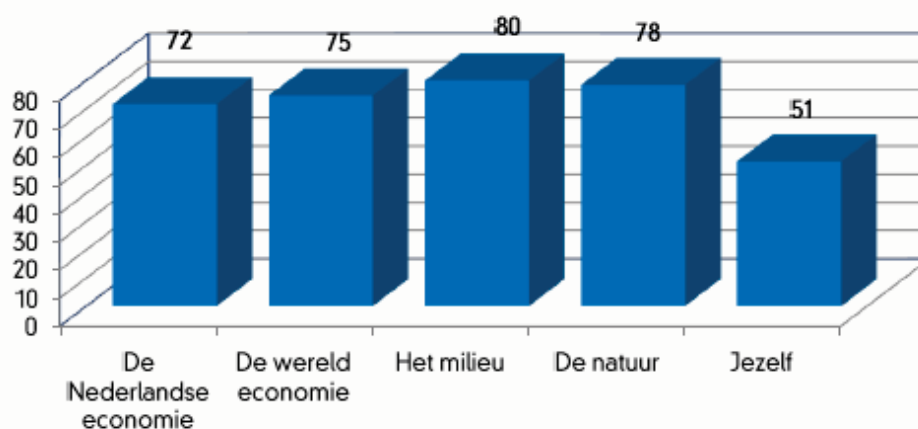
Bij bijna driekwart van de scholieren en studenten roept de omschrijving van de *biobased economy* een (zeer) positief gevoel op. Bij slechts een enkeling roept de omschrijving een negatief gevoel op (figuur 6). In figuur 7 worden de percentages (zeer) positief gevoel per subdoelgroep weergegeven. In de bijlage is een figuur opgenomen met alle percentages per subdoelgroep.



Figuur 7 Percentage (zeer) positief per subdoelgroep (Newcom).

Hogeropgeleiden (vwo scholieren en bachelorstudenten) hebben beduidend vaker een (zeer) positief gevoel bij de *biobased economy*, dan lager opgeleiden (havo scholieren en mbo studenten).

Op de vraag hoe belangrijk men de *biobased economy* vindt voor de Nederlandse economie, de wereld economie, het milieu en de scholier of student zelf blijkt dat de meesten de eerste vier aspecten zeer belangrijk achten, maar het belang voor het individu iets minder schatten (figuur 8).



Figuur 8 Belang *biobased economy* (% (zeer) belangrijk) (Newcom).

In figuur 9 zijn de percentages (zeer) belangrijk per subdoelgroep weergegeven.



	Neder- landse economie	Wereld economie	Milieu	Natuur	Jezelf
Havo scholieren	72%	73%	79%	79%	49%
Vwo scholieren	74%	80%	87%	86%	51%
Mbo studenten	65%	67%	72%	73%	50%
Hbo studenten	79%	81%	84%	83%	59%
Wo studenten	80%	83%	89%	87%	57%

Figuur 9 Percentages (zeer) belangrijk per subdoelgroep (Newcom).

Bachelorstudenten van de in het CBBE participerende instellingen vinden de *biobased economy* beduidend vaker (zeer) belangrijk voor de Nederlandse economie, de wereld economie, het milieu en voor henzelf dan bachelorstudenten uit het landelijk panel. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat zij een studie volgen die een raakvlak heeft met de *biobased economy* en daardoor het belang hiervan in een ander perspectief kunnen plaatsen dan studenten die een opleiding in een andere richting volgen. Het thema lijkt wat meer te leven binnen het groene onderwijs in vergelijking tot het grijze onderwijs.

Daarnaast zijn de volgende stellingen aan de scholieren en studenten voorgelegd met de vraag of de studenten het eens of minder eens zijn met de stellingen.

- 1) Ik denk dat de *biobased economy* een belangrijke rol in de toekomst van Nederland gaat spelen;
- 2) Ik denk dat de behoefte aan producten uit natuurlijke grondstoffen in de toekomst sterk zal toenemen;
- 3) Ik denk dat de *biobased economy* een hype is, die wel weer overwaait;
- 4) Ik denk dat de *biobased economy* in de toekomst positieve effecten heeft op het milieu;
- 5) Ik denk dat de *biobased economy* veel kosten met zich meebrengt;
- 6) Ik denk dat de *biobased economy* in de toekomst noodzaak is.

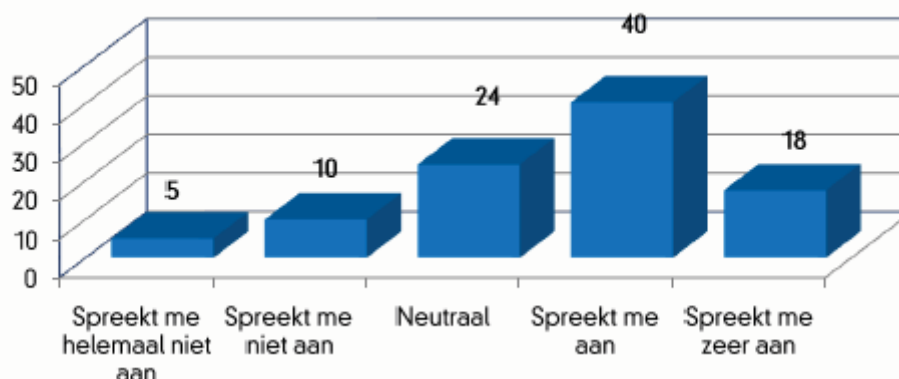
In figuur 10 is per stelling per subdoelgroep het percentage scholieren en studenten weergegeven dat het (zeer) eens is met de stelling.

	1	2	3	4	5	6
Totaal	65%	74%	15%	66%	63%	65%
Havo scholieren	64%	66%	22%	69%	63%	67%
Vwo scholieren	68%	78%	14%	75%	71%	76%
Mbo studenten	66%	72%	23%	66%	65%	63%
Hbo studenten	73%	85%	16%	71%	73%	72%
Wo studenten	78%	88%	13%	75%	77%	79%

Figuur 1010 Percentages scholieren en studenten die het (zeer) eens zijn met de stellingen (Newcom).

### Aansprekendheid thema en interesse opleiding

Als laatst is de scholieren en studenten gevraagd of het thema aanspreekt en of er interesse in een *biobased economy* onderwijs (figuur 11).



Figuur 11 Aansprekendheid van het thema *biobased economy* onder scholieren en studenten (Newcom).

Een meerderheid van de scholieren en studenten vindt het thema *biobased economy* (zeer) aansprekend. In figuur 12 zijn de percentages (zeer) aansprekend per subdoelgroep weergegeven.

Hoe hoger men is opgeleid, hoe meer het thema *biobased economy* aanspreekt. Bachelorstudenten van de participerende onderwijsinstellingen vinden het thema significant vaker (zeer) aansprekend.



Figuur 12 Percentages (zeer) aansprekend per subdoelgroep weergegeven (Newcom).

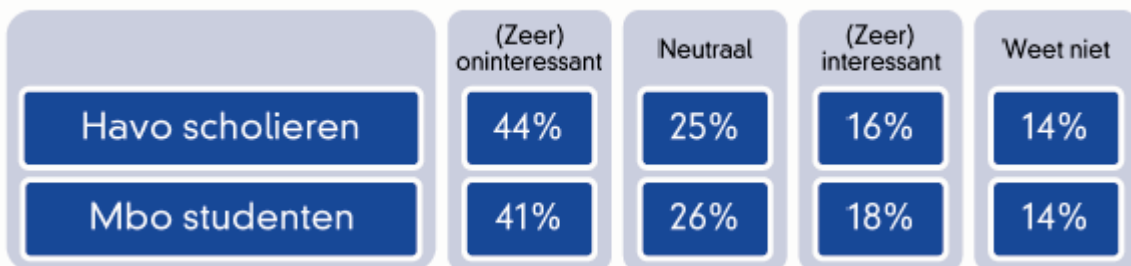
Het thema *Biobased economy* wordt door havo en vwo scholieren, mbo studenten en wo bachelorstudenten met een opleiding op het gebied van natuur (de profielen Natuur & Techniek of Natuur & Gezondheid, opleidingen in de groene sector of natuur) beduidend meer aansprekend gevonden dan door scholieren en studenten met een andere opleiding.

### Interesse in een vervolgopleiding binnen het thema *biobased economy*

Tenslotte is de scholieren en studenten gevraagd naar interesse voor een (vervolg) opleiding binnen het vakgebied van de *biobased economy*.

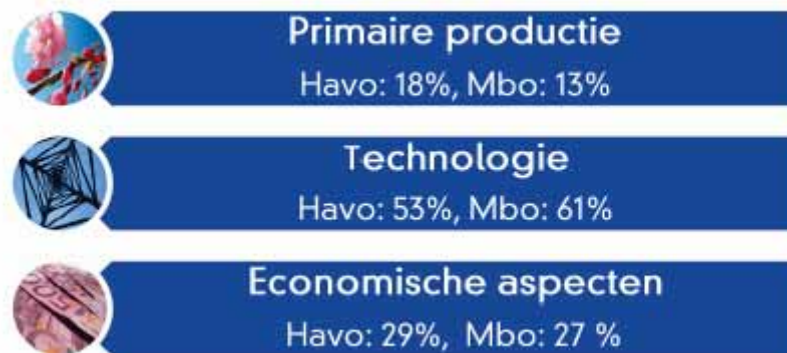
Ruim twee derde van de havo scholieren heeft al een keuze gemaakt voor een vervolgopleiding na de havo, waarbij 36 procent van de scholieren al zeker weet welke opleiding met gaat volgen en 32 procent het waarschijnlijk weet.

In figuur 13 is de interesse van havo scholieren en mbo studenten voor een vervolgopleiding op hbo niveau binnen het vakgebied van de *biobased economy* weergegeven: 16-18% van de ondervraagden vindt het (zeer) interessant. Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen deze doelgroepen. Bij beide subdoelgroepen is de interesse wel beduidend hoger onder mannen dan onder vrouwen.



Figuur 13 Interesse in een Hbo *biobased economy* opleiding (Newcom).

Aan de havo en mbo studenten die hebben aangegeven in een hbo opleiding op het gebied van de *biobased economy* (zeer) interessant te vinden, is gevraagd in welke aspecten van een opleiding zij het meest geïnteresseerd zijn (figuur 14).



Figuur 14 Interesse gebied een hbo opleiding *biobased economy* door Havo scholieren en mbo studenten (Newcom).

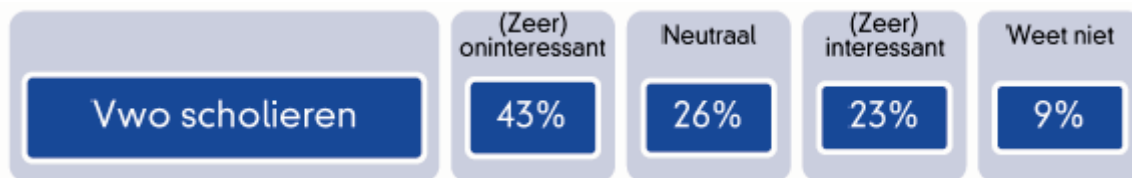
Het aspect technologie wordt het meest interessant gevonden door zowel havo scholieren als mbo studenten. Havo scholieren met het profiel Economie & maatschappij en mbo studenten met een opleiding in de richting economie vinden (logischerwijs) de economische aspecten van een opleiding op het gebied van *biobased economy* interessanter. Vanwege de lage respons op deze vraag zijn de resultaten indicatief geïnterpreteerd.

Een ruime meerderheid (87 procent) van de mbo studenten heeft binnen de huidige opleiding (nog) niet te maken gehad met het vakgebied van de *biobased economy*. Indien men te maken heeft gehad met de *biobased economy*, dan is dat binnen projecten/opdrachten.

Tot slot is aan de havo scholieren en mbo studenten nog een drietal stellingen voorgelegd die nader ingaan op de baankansen met een opleiding op het gebied van de *biobased economy*, het voorlopen van Nederland in de *biobased economy* en de behoefte om zich met het thema bezig te houden. Een kwart van de Havo scholieren en mbo studenten denkt dat ze met een opleiding op het gebied van de *biobased economy* goede kansen hebben op een baan. Dit percentage is significant hoger onder scholieren die interesse hebben in een opleiding binnen het vakgebied. Opvallend is dat een kwart van de scholieren en studenten hier geen antwoord op weet te geven. Ook weet ruim een kwart van de scholieren en studenten niet of Nederland voorloopt op het gebied van *biobased economy*, en is een derde neutraal in zijn of haar mening. Dit lijkt overeen te komen met de relatieve onbekendheid van de *biobased economy*. Overeenkomstig de interesse in het volgen van hbo opleiding op het gebied van de *biobased economy*, is te zien dat een meerderheid van de havo scholieren en mbo studenten zelf geen behoefte heeft zich met de *biobased economy* bezig te houden.

#### *Interesse hbo of wo opleiding – vwo scholieren*

Bijna driekwart van de vwo scholieren heeft al een keuze gemaakt voor een vervolgopleiding na het vwo, waarvan bijna de helft al zeker weet welke opleiding men gaat volgen. In figuur 15 is de interesse van vwo scholieren voor een vervolgopleiding binnen het vakgebied van de *biobased economy* weergegeven.



Figuur 15 Interesse van Vwo scholieren voor een opleiding *biobased economy* (Newcom).

Bijna een kwart van de vwo scholieren heeft interesse in een vervolgopleiding binnen het vakgebied van de *biobased economy*. De interesse is het hoogst onder mannen en scholieren met profiel Natuur & Techniek. De voorkeur van de vwo scholieren die hebben aangegeven een opleiding op het gebied van de *biobased economy* (zeer) interessant te vinden gaat uit naar een opleiding op wo niveau (79 procent) en niet naar een opleiding op hbo niveau (21 procent).



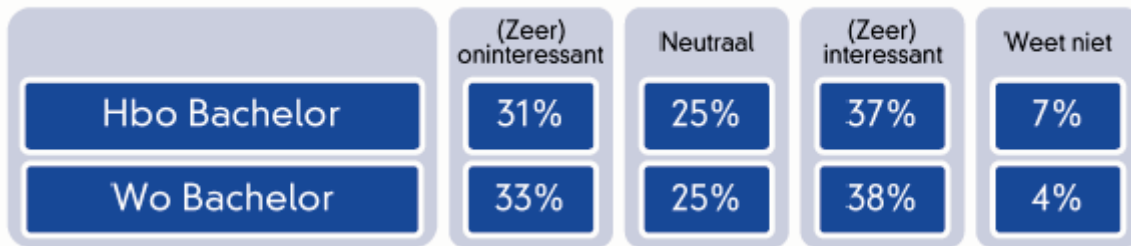
Figuur 16 Interesse gebied een Wo opleiding *biobased economy* door vwo scholieren (Newcom).

Ook vwo scholieren vinden het aspect technologie het meest interessant (figuur 16). Vwo scholieren met het profiel Economie & Maatschappij vinden (logischerwijs) de economische aspecten van een opleiding op het gebied van *biobased economy* interessanter. Vanwege de lage respons op deze vraag zijn deze resultaten indicatief geïnterpreteerd.

Tot slot is ook aan de vwo scholieren een drietal stellingen voorgelegd. Bijna de helft van de vwo scholieren denkt dat ze met een opleiding op het gebied van de *biobased economy* goede kansen hebben op een baan. Vwo scholieren die interesse hebben in een opleiding op het gebied van *biobased economy* zijn significant vaker (zeer) eens met de stelling, dan vwo scholieren die geen interesse hebben. Net als bij de havo scholieren en mbo studenten weet ruim een kwart van de scholieren niet of Nederland voorloopt op het gebied van de *biobased economy*. Ook is er een groep die aangeeft zelf geen behoefte te hebben om zich er mee bezig te houden, deze is even groot als de groep die geen interesse heeft in een opleiding.

#### *Interesse bachelor minor*

In figuur 17 is de interesse van bachelorstudenten voor een minor op het gebied van *biobased economy* weergegeven. Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen deze groepen, maar ruim een derde zou zo'n minor (zeer) interessant vinden.



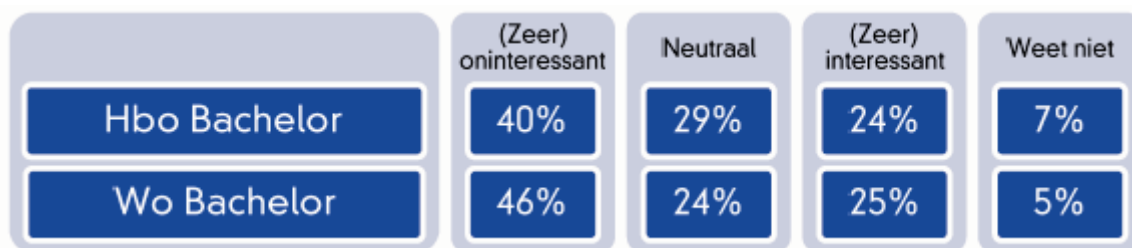
Figuur 17 Interesse hbo en Wo studenten in een minor *biobased economy* (Newcom).

De interesse in een minor is het hoogst onder mannelijke bachelorstudenten. Ook hebben bachelorstudenten van de participerende instellingen beduidend meer interesse in een minor, dan bachelorstudenten uit het landelijk panel.

Daarnaast is ruim een derde van de bachelorstudenten van mening dat hij of zij met een minor op de het gebied van de *biobased economy* in een toekomstige baan breder inzetbaar is. Bachelorstudenten die interesse hebben in een minor zijn hier significant vaker (zeer) mee eens dan bachelorstudenten die geen interesse hebben.

#### Interesse masteropleiding

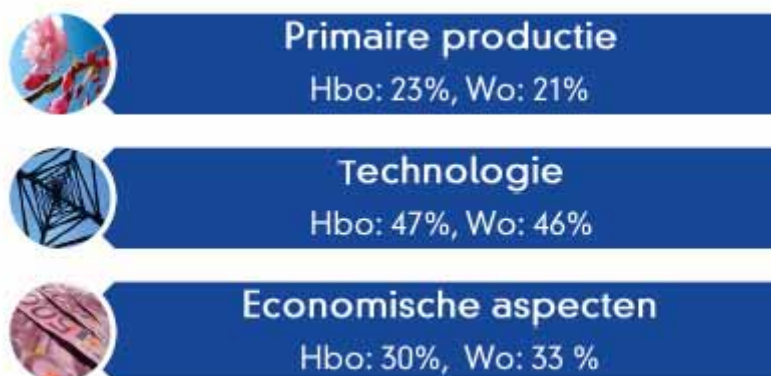
In figuur 18 is de interesse van de bachelorstudenten in een masteropleiding binnen het vakgebied van de *biobased economy* weergegeven.



Figuur 18 Interesse hbo en Wo studenten in een Master *biobased economy* (Newcom).

Net als bij de interesse in een minor hebben vooral mannelijk bachelorstudenten interesse in een masteropleiding binnen het vakgebied van de *Biobased economy*. Wo bachelorstudenten van Wageningen University hebben beduidend meer interesse in een masteropleiding op dit thema dan wo bachelorstudenten uit het landelijke panel.

Aan de Bachelorstudenten die hebben aangegeven een masteropleiding op het gebied van de *biobased economy* (zeer) interessant te vinden, is gevraagd in welke aspecten van een opleiding zij het meest geïnteresseerd zijn (figuur 19).



Figuur 19 Interesse gebied een Master *biobased economy* door hbo en Wo Bachelorstudenten (Newcom).

Het aspect technologie wordt ook door de bachelorstudenten het meest interessant gevonden, echter zij zijn minder uitgesproken in hun mening dan de scholieren en de mbo studenten. Waar mannelijke hbo bachelorstudenten de voorkeur geven aan technologie, kiezen vrouwen juist voor de primaire productie. Bachelorstudenten uit het landelijk panel vinden de economische aspecten van een opleiding op het gebied van de *biobased economy* interessanter, dan bachelorstudenten van de participerende instellingen. Ditzelfde geldt voor bachelorstudenten met een opleiding in economie of Gedrag & Maatschappij. Opvallend is verder dat hbo bachelorstudenten met een opleiding in de richting Natuur de voorkeur geven aan primaire productie, waar wo bachelorstudenten kiezen voor technologie. Vanwege de lage respons op deze vraag zijn ook deze resultaten indicatief geïnterpreteerd.

Een ruime meerderheid van de hbo en wo bachelorstudenten (respectievelijk 81 en 76 procent) heeft binnen de huidige opleiding (nog) niet te maken gehad met het onderwerp *biobased economy*. Indien men wel te maken heeft gehad met de *biobased economy*, dan is dat binnen projecten/opdrachten en dus niet in het hoofdprogramma.

Tot slot is ook aan de bachelorstudenten een viertal stellingen voorgelegd. Met name de wo bachelorstudenten zijn van mening dat ze met een masteropleiding op het gebied van de *biobased economy* goede kansen hebben op een baan. Daarnaast geeft 40% van zowel de wo als de hbo bachelorstudenten aan dat een master op het gebied van de *biobased economy* een verrijking van de CV is. Overeenkomstig de interesse in een masteropleiding binnen het vakgebied *biobased economy* geeft ongeveer de helft van de bachelorstudenten aan dat zij zelf geen behoefte hebben zich ermee bezig te houden. Net als bij de havo en vwo scholieren en mbo studenten tot slot weet ruim een kwart van de bachelorstudenten niet of Nederland voorloopt op het gebied van de *biobased economy*.

### **Conclusies van het scholieren en studenten onderzoek**

Dit onderzoek kan gezien worden als een nulmeting voor de interesse in *biobased economy* onderwijs in Nederland. Uit het onderzoek zijn drie punten naar voren gekomen:

- Bekendheid en beeldvorming  
De bekendheid van de *biobased economy* in het algemeen is zeer gering. Men heeft wel eens gehoord van de termen Biomassa, Biobrandstof en Biotechnologie, maar de overige termen kent men vrijwel niet. Wanneer gevraagd wordt te omschrijven wat (zij denken dat) de *biobased economy* is, dan blijkt de beeldvorming vrij beperkt, ook onder scholieren en studenten die aan hebben gegeven wel bekend te zijn met de term. Studenten in het hoger beroeps- en wetenschappelijk onderwijs, zoals te verwachten valt, hebben een iets correctere inhoudelijke beeldvorming van het begrip dan scholieren.
- Belang *Biobased economy*  
Wanneer men uitgelegd krijgt wat de *Biobased economy* is ziet men het belang ervan voor de natuur, het milieu en in iets mindere mate ook voor de (Nederlandse en wereld) economie. Het persoonlijke belang wordt mindere mate herkend. Bachelorstudenten zijn zich vaker bewust van het belang van de *biobased economy* dan havo en vwo scholieren en mbo studenten. Het lijkt er dan ook op dat hoe hoger men is opgeleid (en hoe ouder men ook is; deze trends correleren in dit onderzoek), hoe belangrijker de *biobased economy* wordt gevonden.

Men verwacht dat de *biobased economy* een (belangrijke) rol gaat spelen in de toekomst van Nederland. De noodzaak hiervan wordt ook door een meerderheid gezien.

- Aansprekendheid en interesse

Een overgrote meerderheid van de scholieren en studenten heeft na het lezen van de omschrijving een (zeer) positief gevoel bij de *biobased economy* en vindt het een aansprekend thema. Hoe hoger men is opgeleid, hoe meer het thema aanspreekt.

De interesse om een opleiding (of minor) op het gebied van de *biobased economy* te gaan volgen is relatief hoog<sup>17</sup>. Hoe hoger men is opgeleid, hoe hoger de interesse in een opleiding (of minor). Ook het arbeidsmarktperspectief wordt door de laatstgenoemde groep positief ingeschat. Het is vooral de technologische kant van de *biobased economy* die aanspreekt. De interesse in primaire productie is beduidend lager.

Uit de resultaten komt duidelijk naar voren dat studenten nog onbekend zijn met de *biobased economy*, het een aansprekend onderwerp is en dat onderwijs maar in beperkte mate ingaat op de *biobased economy*.

---

<sup>7</sup> Newcom Research & Consultancy doet regelmatig onderzoek naar bijvoorbeeld de potentie van nieuwe opleidingen en minoren. De cijfers die hier normaal gesproken uit komen liggen significant lager dan de interessecijfers in dit onderzoek.



## 4. Digitaal leermateriaal

### Introductie

Het publiek van het digitale leermateriaal voor uit het CBBE is erg divers. Studenten hebben een zeer verschillende achtergrond en hun eigen specifieke voorkennis. De leermodule 'Introductie in de *Biobased economy*' heeft als doel om alle cursisten aan het einde van de module op een gelijk niveau te brengen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een adaptieve manier van werken, waarbij de studenten gesteund worden op de gebieden waar nodig en minder op de gebieden waarvan de kennis als aanwezig is. Aan het einde van de module is de volger ervan in staat om op bachelor niveau verschillende biobased cursussen en vakken te volgen. Deze module omvat alle basis voor belangrijk materiaal over de *biobased economy* waaronder (micro)biologie, chemie, wiskunde en economie

### Structuur en Adaptiviteit

De module omvat een veelheid met relevante vragen en volgers krijgen verschillende vragen uit deze totale set te beantwoorden. Als de student op een bepaald gebied al voldoende relevante kennis heeft en geen onjuiste antwoorden geeft, zijn er relatief weinig vragen te doorlopen. Als een volger op een bepaald gebied minder kennis heeft en meer vragen fout beantwoord zal het systeem meer vragen stellen aan de student.

De vragen zullen niet alleen multiple-choice vragen zijn maar een combinatie van multiple-choice, hotspot, drag & drop, select & order en berekening oefeningen zijn. De bevatten minder of meer hints en feedback bevatten afhankelijk van het aantal keren dat een volger een vraag heeft geprobeerd te beantwoorden en het exacte antwoord die de volger heeft gegeven. Dit helpt de volger te leren van fouten en verzekerd dat de student het uiteindelijke goed antwoord vindt. Hieronder een voorbeeld van een vraag uit een module.

The screenshot shows a digital learning interface for Wageningen UR NLT. The question is: "To perform a PCR reaction, we have to know the DNA sequence of the ends of the target DNA. Why is this?" The user has selected the option: "Because the C/G content of the DNA target sequence determines the temperature steps." The feedback provided is: "The C/G content is of influence on the melting temperature of the DNA strands, but we do not need to know this temperature. The melting temperature will be set high enough to melt all DNA." Annotations on the right side of the image point to specific features: "Include a library with extra information" points to the question text; "Select and create different question types" points to the multiple-choice options; and "Include feedback to enhance learning" points to the feedback box.

Feedback wijst de volger naar het studiemateriaal dat gebruikt kan worden om meer te leren over het onderwerp en de vraag. Dit materiaal kan gevonden worden in boekvorm,

artikelen maar ook in een online bibliotheek die direct gekoppeld is aan de module. Deze online bibliotheek omvat verschillende media, zoals tekst, plaatjes en animaties, maar bevat ook verschillende oefenvragen.

De module zal getest worden door experts en novices. Experts zullen beoordelen of de onderwerpen juist zijn en novices zullen testen of de vragen en uitleg begrijpbaar zijn. Na het testen tijd is opgenomen om verschillende verbetering te maken.

### Planning

Voor het ontwerp en de implementatie van het leermateriaal is een periode van vijf maanden begroot met de volgende planning:

