



Agentschap NL

Stand van zaken Biobased Economy vanuit het perspectief van Agentschap NL

Datum	20 juni 2011
Status	Definitief

Colofon

Projectnaam	BBE
Projectnummer	
Versienummer	1
Publicatienummer	
Locatie	
Projectleider	Tina Leguijt
Contactpersoon	Kees Kwant
Auteurs	Kees Kwant, Edith Engelen, Albert Moerkerken, Bregje van Keulen, Fieke Livius
Dit rapport is tot stand gekomen in samenwerking met:	Kees van Haastrecht, Joris van der Ahe, Freek Smedema, Jan Bouke Agterhuis

Hoewel dit rapport met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan Agentschap NL geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.

Inhoud

Colofon 2

Samenvatting 5

1	Inleiding 7
2	Biomassaprogramma's in het kader van de strategische agenda BBE 9
2.1	Toepassingsgebieden 10
2.2	Biomassavoorziening 11
2.3	Duurzaamheid in de keten 12
2.4	Ontwikkelingslanden 13
2.5	Onderzoeksprogrammering 13
2.6	Beleidsinstrumentarium 14
3	Financiële ondersteuning BBE 15
3.1	Vraagstelling 15
3.2	Werkwijze 15
3.3	Gegevens 15
3.4	Resultaten 16
4	Status BBE in deelgebied Chemie 22
4.1	Inleiding 22
4.2	Stimuleringsprogramma's 23
4.3	Stand van zaken biobased chemie in fases 24
4.4	Marktontwikkelingen 29
4.5	Leerervaringen 29
4.6	Aanbevelingen 32
5	Status BBE in productieketen Groen Gas 34
5.1	Inleiding 34
5.2	Historie 34
5.3	Vergisting, vergassing en invoeding in het gasnet 37
5.4	Stimuleringsprogramma's en andere activiteiten 38
5.5	Stand van zaken Groen Gas in diverse fases 40
5.6	Marktontwikkelingen 43
5.7	Leerervaringen 44
5.8	Aanbevelingen 47
6	Conclusies en aanbevelingen 48
6.1	Conclusies 48
6.2	Aanbevelingen 49

Samenvatting

Dit document beschrijft de Biobased Economy (BBE) vanuit het perspectief van de programma's die Agentschap NL in beheer heeft namens de ministeries van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I), Infrastructuur en Milieu (IenM) en Buitenlandse Zaken (BuZa).

Het businessplan Biobased Economy, dat als bijlage bij het actieplan New Earth van het topteam Chemie is uitgebracht, roept op tot het realiseren van businesskansen. Dat kan door ruimte te bieden aan ondernemerschap, grensverleggend onderzoek en intensieve interactie tussen wetenschap, ondernemers en kapitaal. Door vasthoudend te zijn en voort te bouwen op de bestaande infrastructuur kan dit gerealiseerd worden.

Agentschap NL is onderdeel van die bestaande infrastructuur en beheert anno 2011 namens de overheid diverse programma's en publiek-private Samenwerkingen (PPS), die ingezet worden om onderdelen van de Biobased Economy te realiseren. Vanuit het beheer van de projecten in deze programma's heeft Agentschap NL kennis over de markt. De overheidsmiddelen kunnen efficiënt en effectief worden ingezet door te bouwen op bestaande kennis, ervaring en netwerken. En door daar ook gebruik van te maken bij de uitwerking van de businesscases. Van de ongeveer 45 programma's in het domein van de Biobased Economy - met een totaalbudget van ongeveer 100 miljoen euro per jaar - ligt het beheer bij 80% van deze programma's bij Agentschap NL. Voor de meeste van deze programma's is geen vervolgbudget voorzien. Daardoor is het budget voor subsidieprogramma's in 2011 al weggefallen en is het budget voor de meerjarige PPS-programma's binnen enkele jaren ook uitgeput. In het businessplan wordt aanbevolen de overheidsbijdrage minimaal op het huidige niveau te houden. De resultaten en leerervaringen uit de programma's ondersteunen deze aanbeveling. Veel bedrijven hebben een aanzet gedaan, maar moeten nog een verdere slag maken om de gedane investeringen in concrete business om te zetten. Dit wordt onderbouwd in onderhavig document, waarin de status van de sector Chemie en de keten met als eindproduct Groen Gas zijn beschreven met bijbehorende leerervaringen en aanbevelingen.

De Chemie staat aan het begin van een omschakeling naar een Biobased Economy. Grote bedrijven werken hier via PPS-programma's intensief samen in de ontwikkelingsfase. Het Midden- en Kleinbedrijf (MKB) wordt via diverse regelingen - Small Business Innovation Research (SBIR), tenders - ondersteund. We zien hier de samenwerking tussen agro-, papier- en chemiebedrijven starten. Pilots worden reeds ondersteund. Maar het is vanwege de risico's moeilijk om ook voor de vervolgfase financiering te vinden. Voor de Chemie is er nog geen gelijk speelveld in vergelijking met energiesectoren waar financiële steun (Stimulering Duurzame Energieproductie, SDE) of een verplichting (biobrandstoffen) bestaat. De Biobased Economy kan zich binnen de sector Chemie verder ontwikkelen als er een gelijk speelveld komt, er ondersteuning komt in de latere fase van de ontwikkeling, er voldoende steun voor de innovatieve projecten van het MKB beschikbaar is en de gebruikte biomassa duurzaam wordt geproduceerd en gecertificeerd. Duurzaamheid is cruciaal voor de publieke en mondiale acceptatie van biomassa als grondstof in een Biobased Economy.

Binnen de huidige programma's binnen Agentschap NL ligt op dit moment nog een sterk accent op de sector Energie (qua middelen bijna even groot als Chemie). Het is gewenst bij de verdere programmering van de onderzoeksagenda en de businessketen te zoeken naar de beste synergie tussen Chemie en Energie. Via de keten die leidt tot Groen Gas zien we dat via biocascadering deze synergie het beste bereikt kan worden. Er zijn op dit moment 10 installaties op basis van vergisting in bedrijf. En enkele pilots met vergassing starten, maar daar wordt nog geen Groen Gas gemaakt. Een verdere stap die momenteel wordt ondersteund – en leidt tot goedkopere Groen Gas-productie met een hoger conversierendement – is de opwerking van digestaat tot kunstmestvervanger. Nederland loopt in dit marktsegment voorop. De helft van de leveranciers voor de opwerking van biogas tot methaan komt uit Nederland en dit biedt goede exportkansen. Door de nauwe aansluiting bij de agrofood- en chemiesector kan de biocascadering optimaal geïmplementeerd worden in Nederland. Ook hier biedt het exporteerbare concepten. Voor de landbouwsector wordt mestraffinage en microvergisting als belangrijke route gezien. Aan de afnamekant is voor Groen Gas een groot potentieel in de transportsector, dat via de introductie van auto's op aardgas en Groen Gas gestimuleerd kan worden. Verdere ondersteuning van de Groen Gas-markt via de SDE+ is nodig om via volumevergroting tot kostprijsreductie te komen. De markt kan gefaciliteerd worden via certificering en standaardisering en toegesneden wet- en regelgeving.

Vanuit de programma's en de contacten met de projecten in de sector Chemie en de keten Groen Gas ziet Agentschap NL voor de ontwikkeling van de Biobased Economy de volgende cruciale succesfactoren:

- samenwerking tussen bedrijven in sectoren en tussen sectoren;
- goede programmatische aanpak, met toegesneden instrumenten voor het MKB;
- overheidsbijdrage op het niveau van 2010 houden;
- een gelijk speelveld voor alle sectoren (zowel financieel als qua regelgeving);
- biocascadering en bioraffinage;
- kringlopen als leidende aanpak zekerstellen voor voldoende duurzaam geproduceerde biomassa.

1. Inleiding

Het doel van dit rapport is inzicht geven in de Biobased Economy vanuit de programma's die Agentschap NL beheert. Door een integrale bril van de Biobased Economy kijken we naar deze programma's, stellen we de status vast, presenteren we leerervaringen en doen we suggesties voor het vervolg. Voor twee deelgebieden – de sector Chemie en de productieketen Groen Gas – werken we dit statusoverzicht in detail uit.

De Biobased Economy is gebaseerd op hernieuwbare biologische grondstoffen en bouwstenen voor de productie van voedsel, chemicaliën, brandstoffen en materialen. Hernieuwbare grondstoffen kunnen steeds opnieuw en snel geproduceerd worden. Ze ontstaan uit biomassa en vormen de centrale grondstof van een Biobased Economy. De Biobased Economy levert – samen met duurzame energiebronnen – de basis voor een duurzame maatschappij waarin energie, voedsel en basisstoffen voldoende en voor iedereen beschikbaar zijn. Belangrijk daarbij is dat zowel bij import als lokaal de biomassa duurzaam wordt geproduceerd, met aandacht voor effecten op landgebruik, voedselvoorziening en biodiversiteit. Recent hebben diverse rapporten en notities tot de conclusie geleid dat de overgang naar een Biobased Economy goede kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven en de kennissector biedt. Het gaat om rapporten en notities van onder meer de Sociaal-Economische Raad (SER), het Rathenau Instituut en EL&I. Het kabinet heeft dit op 12 mei 2011 onderschreven.

Aanloop BBE ligt in biomassaprogramma's

Diverse bedrijven en onderzoeksinstituten hebben de afgelopen jaren in verschillende sectoren reeds naar de BBE toegewerkt, veelal ondersteund vanuit de overheidprogramma's, voor een groot deel in beheer van Agentschap NL. Alle directies van Agentschap NL zijn betrokken bij de ontwikkeling van de Biobased Economy. Voor de divisie Energie & Klimaat ligt het accent op duurzame energie en reductie van broeikasgassen, in alle fasen van onderzoek en ontwikkeling tot en met marktintroductie. Voor Milieu & Leefomgeving ligt het accent op verantwoorde en duurzame verwerking van grondstoffen en voor Innovatie vooral op de ontwikkeling van innovatieve toepassingen in de Chemie of voedselsector. Via de Economische Voorlichtingsdienst (NL EVD, internationaal ondernemen en samenwerken) vindt positionering op de internationale markt plaats, via het Octrooibureau de bescherming van de Intellectual Property. De Netherlands Foreign Investment Agency (NFIA) is betrokken bij het verwezenlijken van buitenlandse investeringen in Nederland. In Annex 1 staat een overzicht van de programma's waarin de BBE mede wordt ontwikkeld, voor zover het non-food toepassingen betreft.

Deze programma's zijn begonnen vanuit verschillende invalshoeken en beleidsthema's met als onderwerp biomassa. Bijvoorbeeld de bijdrage aan duurzame energie, met behulp van bio-energie, kansen voor ontwikkelingslanden voor verduurzaming van biomassaproductie of – van geheel andere aard – het verbeteren van de positie van de Nederlandse industrie via innovatie. Via meerjarenafspraken wordt met de industrie gewerkt aan de implementatie van energiebesparing en emissiereductie, waarbij biomassa ook een rol speelt. Deze

programma's hebben gemeen dat ze binnen de Biobased Economy werken met de grondstof biomassa.

Deelgebieden BBE uitgelicht: sector Chemie en productieketen Groen Gas

De status van de BBE vanuit de biomassagerelateerde programma's wordt in dit rapport geïllustreerd aan de hand van twee deelgebieden.

Het eerste deelgebied is de sector Chemie. Hierbij gaat het om een totale sector die verscheidene producten levert. De sector Chemie is zeer actief: er worden veel onderzoeksactiviteiten ontplooid, waarvan een hoge toegevoegde waarde voor de Nederlandse economie wordt verwacht.

Het tweede deelgebied is de productieketen Groen Gas. We kijken naar de keten van ontwikkeling tot implementatie van één product. Groen Gas is een aansprekend deelgebied, omdat voor Nederland met zijn grote gasinfrastructuur een vergroening in de toekomst essentieel is. Ook is Nederland koploper. Groen Gas bouwt voort op ervaringen die reeds in de markt zijn opgedaan bij vergisting en beslaat zowel de fase van onderzoek als marktintroductie.

Status BBE uitgelicht:

- Sector Chemie
- Productieketen Groen Gas

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 verbinden we de biomassagerelateerde programma's van Agentschap NL aan de thema's van de strategische agenda BBE. Hier gaan we ook kort in op de toepassing van biomassa in andere sectoren dan Chemie. Binnen de Biobased Economy gaat het immers om de keten van groei van biomassa in de agro- en bosbouwsector, de logistiek, de handel en de toepassing van biomassa in energie, producten en chemicaliën.

In hoofdstuk 3 geven we een overzicht van de investeringen die daadwerkelijk binnen de BBE in Nederland worden gedaan. Doel van deze exercitie is om te kijken welke investeringen er nu zijn, op welke manier ze beter op elkaar aan kunnen sluiten en waar de komende jaren gaten vallen en aanvullende investeringen dus zinvol zijn. In hoofdstuk 4 en 5 gaan we vervolgens in op de sector Chemie en de productieketen Groen Gas. In het laatste hoofdstuk trekken we conclusies en doen we aanbevelingen.

2. Biomassaprogramma's in het kader van de strategische agenda BBE

In dit hoofdstuk plaatsen we de huidige programma's van Agentschap NL in het kader van de strategische overheidsagenda. De strategische agenda BBE vanuit de overheid bestaat uit 6 deelterreinen, zoals aangegeven in de kabinetsreactie op het SER-rapport. Agentschap NL voert veel programma's uit waarin de operationalisering van deze deelterreinen (deels) plaatsvindt. Er is al veel expertise opgebouwd, die laat zien waar de belemmeringen en de kansen voor een BBE liggen.

Het veld van de BBE is breed en een overzicht over alle sectoren is lastig te verkrijgen. Bij de ontwikkeling van een Biobased Economy (BBE) zijn veel sectoren betrokken, die Nederland kansen bieden een krachtige speler binnen de BBE te worden. Niet alleen de sterke agrosector, maar ook de goed ontwikkelde industriesectoren als voeding, chemie en papier, een internationaal competitieve energiesector. Ook een prima logistieke uitgangspositie en kennis en ervaring op het gebied van productie, benutting en handel in biomassa zijn hier aanwezig. Enkel de aanwezigheid van deze sectoren garandeert echter niet dat een BBE ook van de grond komt. Het betreft hier sectoren die in het verleden vaak niet met elkaar samenwerkten en niet op de hoogte waren van elkaars activiteiten.

Agentschap NL beheert in opdracht van de overheid een groot aantal programma's op het gebied van biomassa. Deze opdrachten zijn afkomstig van meerdere departementen hun afdelingen. Naast programma's die specifiek betrekking hebben op biomassa, gaat het ook om een groot aantal generieke regelingen waar projecten op het vlak van biomassa ondersteund kunnen worden (beschikbaarheid, duurzaamheid, import, toepassingen in elektriciteit, groen gas, warmte, transportbrandstoffen en chemicaliën en materialen, maar ook het creëren van marktkansen voor bedrijven via de NL EVD en NFIA). In 2011 werkt Agentschap NL binnen de opdracht Synergie Biobased Economy aan stroomlijning van deze programma's.

In onderstaande tabel zijn de 6 thema's van de strategische agenda van BBE benoemd. Ook is aangegeven binnen welke programma's Agentschap NL expertise heeft op die thema's.

	Thema in Strategische Agenda	Expertise bij de Agentschap NL-programma's*
1	Toepassingsgebieden	Innovatie Chemie, DEN, MJA, GAVE, PGG, Agroconvenant etc.
2	Biomassavoorziening	DBI, DBM, DEN, PGG
3	Duurzaamheid in de keten	DBM, Corbey/GAVE, Convenant biodiversiteit
4	Ontwikkelingslanden	DBM, BE-Basic
5	Onderzoeksprogrammering	EOS, Chemie, Food and Nutrition Delta
6	Beleidsinstrumentarium	GAVE, DEN, MJA

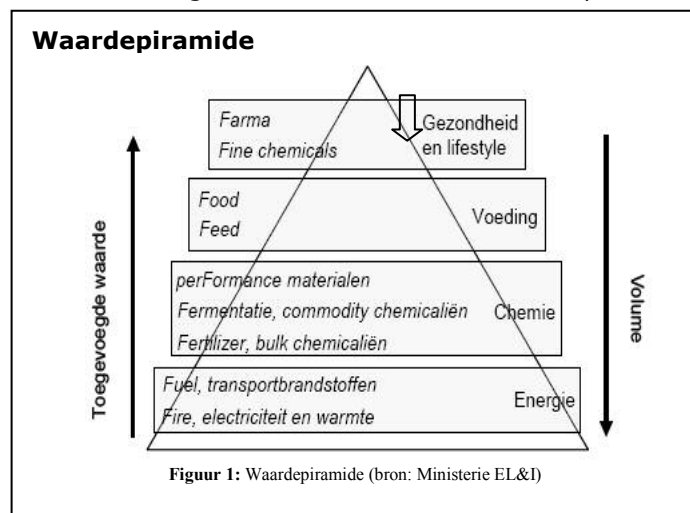
* Dit is geen uitputtende lijst

Hieronder bespreken we per thema van de strategische agenda de stand van zaken.

2.1 Toepassingsgebieden

Toepassing van biomassa in de Biobased Economy verloopt idealiter volgens de waardepiramide. Eerst komen de hoogwaardige toepassingen als fijnchemicaliën en specialties aan de orde, vervolgens vezels en andere producten en tot slot is ook restmateriaal beschikbaar voor energie. Ook reststromen uit voedselproductie kunnen worden benut voor de Biobased Economy. Dit betekent dat in de BBE deze sectoren aan elkaar gekoppeld zijn en dat via combinaties steeds gezocht wordt naar de grootst mogelijke valorisatie. De opbouw van de piramide kan daarmee verschillen, afhankelijk van de specifieke businesscase. Dit betekent ook dat toepassingen in de

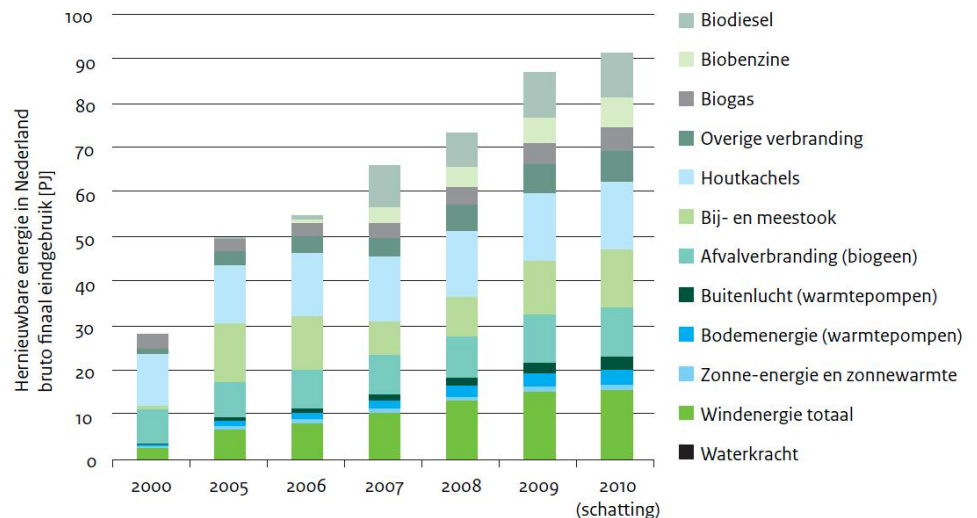
Chemie niet los gezien kunnen worden van toepassing in de energiesector. Immers, het volume van fossiele grondstoffen in de energiesector (verwarming van huizen met aardgas, transport brandstof en elektriciteit) is vele malen groter (5 à 7 keer) dan in de chemische sector.



Chemie niet los gezien kunnen worden van toepassing in de energiesector. Immers, het volume van fossiele grondstoffen in de energiesector (verwarming van huizen met aardgas, transport brandstof en elektriciteit) is vele malen groter (5 à 7 keer) dan in de chemische sector.

BBE in de energiesector

Agentschap NL is nauw betrokken bij de ontwikkeling en implementatie in alle sectoren. Voor de sector Chemie wordt dit in hoofdstuk 3 uitgebreid toegelicht, hier vatten we de sector Energie kort samen. Recent is het Statusdocument Bio-energie opgeleverd, waarin staat dat de bijdrage van biomassa aan duurzame energie de afgelopen jaren van 25 naar 70 PJ is toegenomen (zie fig. 2).



Figuur 2. Hernieuwbare energie in Nederland 2000–2010.

De Nederlandse overheid is conform de Renewable Energy Directive (RED) 2009/28/EC verplicht om in 2020 14% van het finale energiegebruik met hernieuwbare energie te realiseren. Dit is ongeveer 300 PJ, ruim drie keer meer dan de huidige 91 PJ.

Volgens het Duurzame Energie Actieplan moet biomassa 163 PJ van de verplichting realiseren, en daarvan 24 PJ groen gas. Via de programma's Duurzame Energie in Nederland (DEN) en het Nationaal Expertisecentrum Warmte (NEW) wordt de implementatie van duurzame elektriciteit en warmte ondersteund en via Gasvormige en Vloeibare klimaatneutrale Energiedragers (GAVE) die van de transportbrandstoffen. Via de voormalige platforms Groene Grondstoffen (PGG) en Nieuw Gas (PNG) van EnergieTransitie zijn een langetermijnvisie en een strategie voor implementatie uitgewerkt. Die leiden nu tot businesscases.

TABEL 1. DUURZAME ENERGIE VERPLICHTING 2020		
	2010	2020
% Hernieuwbaar	3,8	14
Biomassa [PJ]	70	163

2.2 Biomassavoorziening

Door de Biobased Economy neemt de vraag naar biomassa als hernieuwbare grondstof toe en daarmee ook de druk op de agro- en bosbouwsector. Dit vraagt om een efficiënte en effectieve biomassaproductie. Nederland loopt voorop in zowel de kennisontwikkeling als de implementatie van efficiënte en effectieve

- Nieuwe gewassen
- Efficiëntere fotosynthese
- Andere herkomst
- Aquatische biomassa

biomassaproductie. Binnen de beperkingen van het klimaat en de grondsoort, kan biomassaproductie geoptimaliseerd worden via een efficiëntere fotosynthese, nieuwe gewassen, verhoogde productie in Afrika en Azië, maar ook via hogere productie in Nederland en de rest van de wereld, teelt in aquatische systemen (algen), et cetera. Binnen een aantal programma's wordt hieraan in Nederland gewerkt, bijvoorbeeld www.biosolarcells.nl en SBIR Zeewieren, en diverse programma's bij de Wageningen University (WUR). De agrosector in Nederland is in staat om de hoogste productie per hectare te realiseren. Dit geldt voor zowel grassen als granen. Daarnaast kan de agro- en foodsector uit deze grondstoffen samen met geïmporteerde stromen een gigantische waardevermeerdering realiseren.

2.3 Duurzaamheid in de keten

Duurzaamheid van productie en gebruik van biomassa is cruciaal voor de publieke acceptatie - ook voor de Biobased Economy op langere termijn. Het gaat om zowel ecologische en sociale als economische duurzaamheid. De verantwoordelijkheid voor de formulering van duurzaamheidswetgeving ligt bij het ministerie van IenM. Duurzaamheidscriteria voor biobrandstoffen en biovloeistoffen zijn al in de RED (directive 2009/29/EC) uitgewerkt, verplicht gesteld en in wetgeving vastgelegd. Agentschap NL heeft IenM hierbij ondersteund via het GAVE-programma.

Voor de implementatie van verduurzaming laat de minister zich adviseren door de Commissie Corbey, ook over lopende vraagstukken als indirect Land Use Change. Agentschap NL faciliteert de Commissie Corbey en levert de secretaris voor inhoudelijke ondersteuning. Er wordt nauw samengewerkt met de programma's waarin de implementatie wordt gerealiseerd. Vanuit het DEN-programma wordt toekomstige implementatie van duurzaamheidscriteria voor vaste biomassa begeleid en ondersteund.

Ten aanzien van duurzaamheid ondersteunt Agentschap NL IenM bij de formulering van een internationaal duurzaamheidskader in het kader van het Global Bioenergy Partnership (GBEP). Binnen Europa wordt vanuit Agentschap NL samengewerkt met agentschappen binnen de EU in een Concerted Action: CA-RES voor de implementatie van de RED (directive 2009/28/EC).

Duurzaamheid

Beleid:

- Commissie Corbey
- GBEP, CA-RES

Praktijk:

- Pilots in DBI en DBM

Pilots Duurzame biomassaproductie

Met de programma's Duurzame Biomassa Import (DBI) en Duurzame Biomassa Mondiaal (DBM), die Agentschap NL voor respectievelijk EL&I en BuZa beheert, wordt via pilots kennis opgebouwd om duurzame biomassaproductie te garanderen. Niet alleen voor biobrandstoffen, maar voor de gehele Biobased Economy. Vanuit deze programma's van Agentschap NL wordt nauw samengewerkt met de WUR en worden ook opdrachten verstrekt aan de WUR voor onderzoek naar biomassavoorziening.

Level playing field

In 2008–2009 is via het Platform Groene Grondstoffen vanuit Agentschap NL onderzoek uitgezet naar het creëren van een level playing field voor de toepassing van biomassa. Het resultaat is dat voor de realisatie van CO₂-reductie niet alleen naar biobrandstoffen moet worden gekeken, maar ook naar toepassingen in de metaal- en chemiesector.

Voor de komende jaren blijft verduurzaming een cruciaal thema. Daarbij zijn zowel upstream optimalisatie (biomassaproductie in de agrarische sector) als downstream optimalisatie (toepassing in producten, chemie, brandstof en energie via biocascadering) aan de orde.

2.4 Ontwikkelingslanden

Voor de ontwikkeling van de Biobased Economy is Nederland afhankelijk van import van biomassa uit het buitenland. Juist ontwikkelingslanden hebben het potentieel om biomassa te laten groeien en exporteren, terwijl de voedselproductie en levensstandaard aldaar kan verbeteren doordat meer middelen beschikbaar komen. Vanuit Agentschap NL wordt dit ondersteund vanuit het programma DBM¹. Via ongeveer 25 pilots in ruim 10 ontwikkelingslanden doen we kennis op over verduurzaming van de productie, certificering van duurzaamheid en het tegengaan van negatieve indirecte effecten. Deze pilots lopen tot eind 2013. Er komt een ondersteunend programma waarmee de projecten worden ondersteund en kennis wordt vergaard en verspreid. Deze programma's worden door de ministeries EL&I, IenM en BuZa begeleid.

Daarnaast wordt ook in diverse onderzoeksprogramma's als BE-Basic en Internationaal Innoveren met ontwikkelingslanden samengewerkt op het terrein van biomassa. Vanuit de EVD wordt via het Programma Samenwerking Opkomende Markten (PSOM) en Ontwikkelingsrelevante Infrastructuurontwikkeling (ORIO) ondersteuning bij de implementatie gegeven. Het is gewenst de komende jaren tot een nauwere samenwerking tussen deze onderzoeksprogramma's en de duurzame biomassaprogramma's van Agentschap NL te komen.

Veel ontwikkelingslanden bieden naast biomassaproductie ook kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven voor de implementatie van bio-energieprojecten. Het gaat hierbij om export van kennis of apparatuur op het gebied van biomassaproductie, logistiek, vergisting, fermentatie, torrefactie, pelletisering, et cetera.

2.5 Onderzoeksprogrammering

De onderzoeksprogrammering voor de Biobased Economy liep binnen Agentschap NL langs verschillende lijnen. Vanuit de directie Energie & Klimaat is hierbij de programmering via het Energie Onderzoek Subsidie (EOS)-programma leidend

¹ www.agentschapnl.nl/biomass

geweest. Speerpunten waren vergassing van biomassa, conversie naar elektriciteit en warmte, bioraffinage en algen.

Vanuit de EnergieTransitie is de Innovatie Agenda Energie (IAE) geprogrammeerd, die resulteerde in een tender rondom duurzame biomassaproductie via zeewieren, bioraffinage, vergassing en vergisting. Doel van de IAE was een impuls geven aan de implementatie van een aantal sleuteltechnologieën voor de Biobased Economy. Budget kwam beschikbaar voor pilot- en demonstratieprojecten, zodat de stap van onderzoek richting commerciële installaties gemaakt kan worden.

Daarnaast is vanuit de directie Innovatie van Agentschap NL met de Regiegroep Chemie de programmering voor de Biobased Economy binnen de sector Chemie opgepakt.

Sectoroverstijgende samenhangende onderzoeksagenda gewenst

Recent heeft de Wetenschappelijke Technische Commissie, aangestuurd vanuit het departementale programma BBE, de onderzoeksagenda voor de Biobased Economy opgeleverd. De focus ligt op groene chemie en groene materialen. De toepassing van biomassa in de energie- en gassector is nog niet meegenomen. Om te komen tot de meest optimale biocascadering in de Biobased Economy is een integrale aanpak nodig voor Chemie en Energie. Het is aanbevelingswaardig om een samenhangende onderzoeksagenda voor alle toepassingen, dus voor zowel Chemie en materialen als voor brandstoffen, gas en energie, uit te werken.

Internationaal

Op het gebied van onderzoek en ontwikkeling binnen het energiedomein vindt afstemming plaats binnen de International Energy Agency (IEA) en is het Implementing Agreement Bioenergy² van belang. Daar werken agentschappen en onderzoekers uit 22 landen samen aan technologische vooruitgang en implementatie. Voor de Biobased Economy zijn diverse taken van belang. Onder meer Taak 39 voor biobrandstoffen, Taak 40 voor handel en logistiek, Taak 42 voor bioraffinage. Vanuit Agentschap NL wordt in opdracht van EL&I deze samenwerking beheerd. Binnen Europa wordt vanuit Agentschap NL samengewerkt met agentschappen binnen de EU om te komen tot gezamenlijke onderzoeksprogramma's en Joint Calls in ERA-NET Bioenergy.

2.6 Beleidsinstrumentarium

Vanuit de programmacyclus Probleemdefinitie - Programmering - Uitvoering - Monitoring - Effectmeting is Agentschap NL nauw betrokken bij advies over en de uitvoering van beleid. Dit geldt voor de implementatie van regelgeving (GAVE, DEN), afspraken met sectoren (Meerjarenafspraken), advisering aan sectoren over regelgeving (DEN, GAVE, InfoMil, et cetera) en financiële ondersteuning.

In de hoofdstukken 4 en 5 is specifiek voor de deelgebieden Chemie en Groen Gas uitgewerkt welke beleidsaanbevelingen gemaakt kunnen worden op basis van observatie van projecten.

² zie: www.ieabioenergy.com

3. Financiële ondersteuning Biobased Economy

3.1 Vraagstelling

Voor het businessplan Biobased Economy in het kader van de topsectoren is in kaart gebracht welke investeringen nu echt worden gedaan in de periode 2012-2015. We onderscheiden:

- a) De eerste geldstroom: via universiteiten en universiteitsinstituten
- b) De tweede geldstroom: via de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en NWO-instituten
- c) PPS, ofwel overheidsmiddelen vanuit het Fonds Economische Structuurversterking (FES) of departementale begrotingen
- d) Bijdragen uit subsidieprogramma's voor bedrijven
- e) EU-investeringen

Doel van deze exercitie is om te kijken welke investeringen er nu zijn, op welke manier deze beter op elkaar aan kunnen sluiten, waar de komende jaren gaten vallen en aanvullende investeringen dus zinvol zijn.

3.2 Werkwijze

In overleg met de Regiegroep Chemie en het netwerk Biomassa vanuit Agentschap NL, EG-Liaison en NWO zijn gegevens uit de verschillende programma's verzameld. Het is niet gelukt separaat getallen van de universiteiten te ontvangen. Hierbij zijn programma's meegenomen waarin biomassa wordt toegepast voor non-food toepassingen. Het gaat om de sectoren Energie, Chemie, Agro, Water en Logistiek. Toepassingen in Farma en Food zijn niet meegenomen. Het resultaat is een globaal overzicht, dat niet pretendeert volledig te zijn. Zie voor het overzicht Annex 1.

3.3 Gegevens

We onderscheiden budgetten voor programma's, die kunnen bestaan uit een bijdrage van het bedrijfsleven en de overheid. In de volgende tabellen wordt de bijdrage van de overheid gepresenteerd. De programma's hebben alle een verschillende looptijd en financieringsritme. We onderscheiden committeringen en (kas)uitgaven³. De committeringen zijn vooral in 2009-2011 gedaan. Dit betekent dat de overheid in die periode de verplichtingen aangaat die leiden tot uitgaven aan onderzoekers en bedrijven. Uitgaven vinden vaak in de jaren daarna plaats (zie figuur 3).

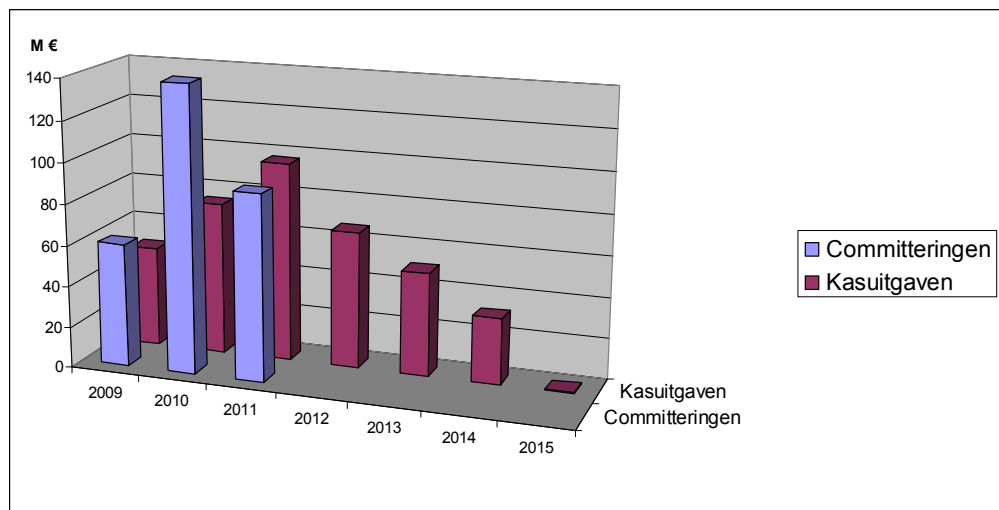
De committeringen geven aan wat de Nederlandse overheid tot nu toe heeft toegezegd. De kasuitgaven geven aan wat de bedrijven nog aan betalingen kunnen verwachten uit deze committeringen. Het is duidelijk dat nieuw geld niet is opgenomen in de tabellen. Het voor nieuwe committeringen beschikbare budget daalt zoals het er nu voor staat na 2011 behoorlijk.

³ Een kasuitgave is een (gedeeltelijke) uitbetaling van een reeds gecommitteerd programma aan de uitvoerder. De uitbetaling vindt veelal verspreid over de looptijd van de committering plaats.

Voor sommige meerjarenprogramma's zijn de uitgaven reeds vastgelegd. Bij andere worden die nog verwacht. Met name bij de PPS onder de Regiegroep Chemie liggen nog verwachtingen, die nog niet zijn vastgelegd in committeringen. In de tabellen zijn alleen de daadwerkelijk toegezegde bedragen meegenomen. De programma's SDE, Energie Investeringsaftrek (EIA), Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO) en het kaderprogramma FP7 van de EU worden separaat behandeld.

3.4 Resultaten

Vanuit de diverse programma's is een totaal van 385,7 miljoen euro aan overheidsmiddelen voor biomassa gerelateerde programma's voor onderzoek, ontwikkeling, pilots en demonstraties samengebracht. Hiervan is 290,4 miljoen euro in de periode 2009–2011 gecommiteerd, een ander deel reeds daarvoor. In de periode 2009–2015 wordt naar verwachting op kasbasis 370,8 miljoen euro door de overheid uitgegeven, doordat een deel ook al voor 2009 is uitgegeven. Doordat de overheid bij veel programma's een deel van de kosten betaalt, zijn de totale uitgaven van de samenleving 701,7 miljoen euro. De bijdrage van de overheid bedraagt gemiddeld zo'n 55%.

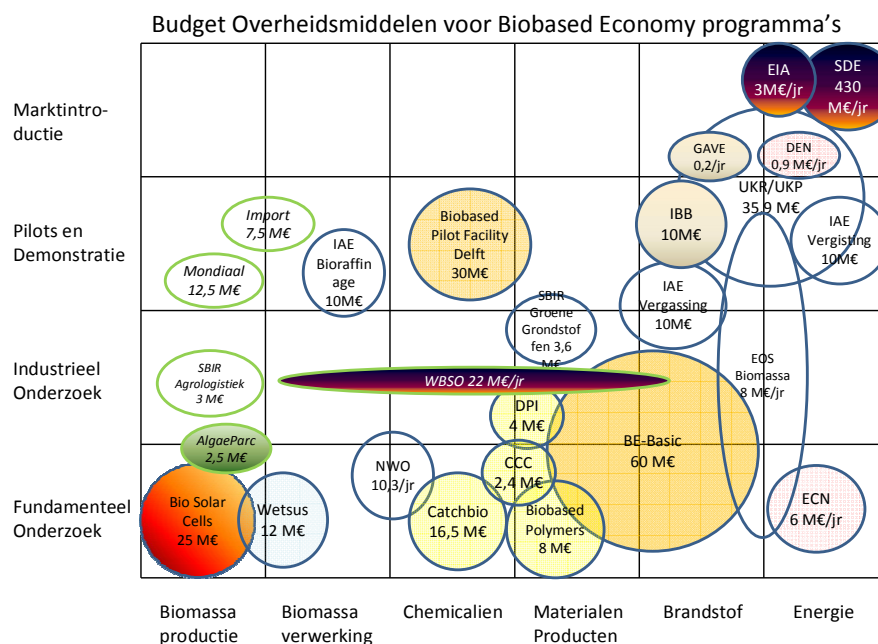


Figuur 3. De committeringen en uitgaven voor BBE tussen 2009 en 2015 (exclusief SDE en WBSO, zie subparagraaf 3.4.7).

Van alle programma's is nagegaan waar ze in de biomassaketen kunnen worden geplaatst en in welke fase ze zich bevinden. Voor sommige programma's is de keuze enigszins arbitrair, omdat ze op verschillend plaatsen passen.

In figuur 4 zijn de programma's uitgezet. Enerzijds langs de keten van biomassaproductie tot toepassing en anderzijds langs de as van de fase van fundamenteel onderzoek tot implementatie. Binnen de bollen staan de bedragen, die vanuit de overheid voor deze programma's zijn gealloceerd. Bij sommige is dat

voor meerdere jaren, bij andere zijn het jaarlijkse bedragen. Sommige programma's staan aan het begin, andere zijn reeds afgerond.



Figuur 4. De bijdragen van de overheid voor de verschillende programma's (in lichtere kleur de programma's waarvan continuering van financiering nog onzeker of afhankelijk van verdere besluitvorming is).

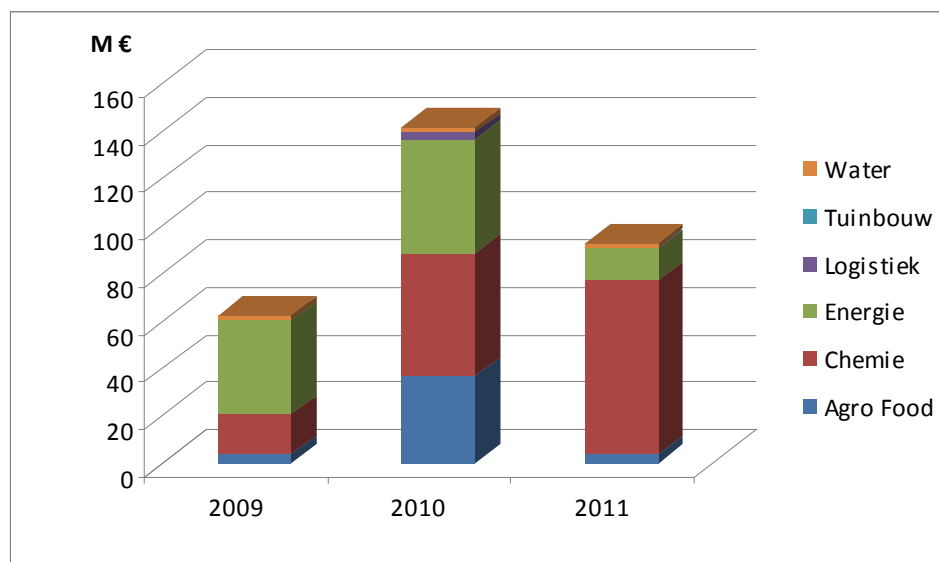
3.4.1 Geldstroom per sector

In Annex 2 zijn alle programma's vermeld en naar sector gealloceerd. Dit resulteert in onderstaand overzicht met de jaarlijkse resultaten in de periode 2010–2015 voor de kasuitgaven. De generieke en fiscale regelingen worden niet meegenomen, maar wel in subparagraaf 3.4.7 beschreven.

Programma's in sectoren	overheids middelen BBE	committeringen			voorgenomen uitgaven overheid						
		2009	2010	2011	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Agro Food	€ 43.959.500,00	3,8	36,64	3,45	1,4	7,34	9,75	10,5	8	6,9	0,4
Chemie	€ 172.580.000,00	16,9	51,94	73,6	14,1	31,7	52	33	27,9	20,3	0
Energie	€ 154.200.000,00	39,5	47,9	13,6	31,5	33,4	32,5	20,4	13,7	5	0
Logistiek	€ 3.000.000,00	0	3	0	0	0	1	1	1	0	0
Tuinbouw	€ 32.920,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water	€ 12.000.000,00	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0
Totaal	€ 385.772.420,00	60,2	139,5	90,7	49	74,5	97,3	66,9	50,6	32,2	0,4

Het totaal aan overheidsmiddelen is 385,7 miljoen euro, waarvan het grootste deel in 2009–2011 is gecommiteerd. Dat leidt tot kasuitgaven tussen de 70–90 miljoen euro in 2010–2012 en daalt vrij snel daarna. We zien dat een groot

gedeelte van de programma-uitgaven voor de sector Chemie zijn, gevolgd door Energie. NWO is hierboven meegenomen onder Chemie.

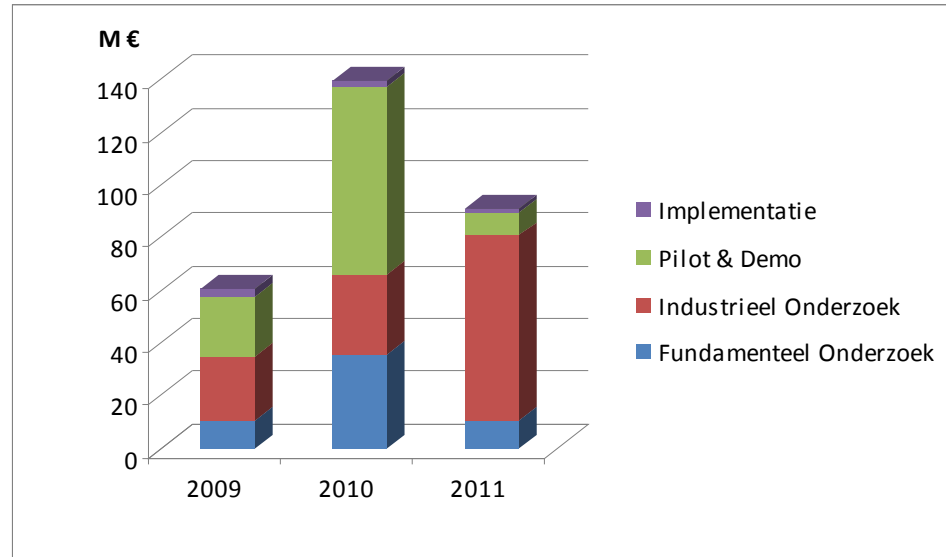


Figuur 5. Gealloceerde comitteringen van de overheid voor Biobased Economy per sector (exclusief SDE en WBSO).

3.4.2 Geldstroom per fase en EU

De programma's zijn ook gesorteerd op de ontwikkelfases Fundamenteel Onderzoek, Industrieel Onderzoek, Pilot en Demonstratie en Implementatie. Het resultaat staat in onderstaande tabel:

	overheids middelen	committeringen			voorgenomen uitgaven overheid						
som per fase	BBE	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Fundamenteel Onderzoek	€ 68.240.000,00	10,3	35,64	10,6	12,3	13,8	16,5	8,5	6,5	6,5	0,4
Industrieel Onderzoek	€ 179.334.500,00	24,4	29,9	70	19,1	37,3	38,4	31	23,1	20,7	0
Pilot & Demo	€ 134.300.000,00	23	71,4	8,4	15	20,8	39	27,4	21	5	0
Implementatie	€ 3.897.920,00	2,5	2,54	1,65	2,6	2,54	3,35	0	0	0	0
Totaal	€ 385.772.420,00	60,2	139,5	90,7	49	74,5	97,3	66,9	50,6	32,2	0,4
EU	€ 26.700.000,00	10	10	6,7	6	6	6	6	2,7		



Figuur 6. Committeringen van de overheid per fase (exclusief WBSO en SDE).

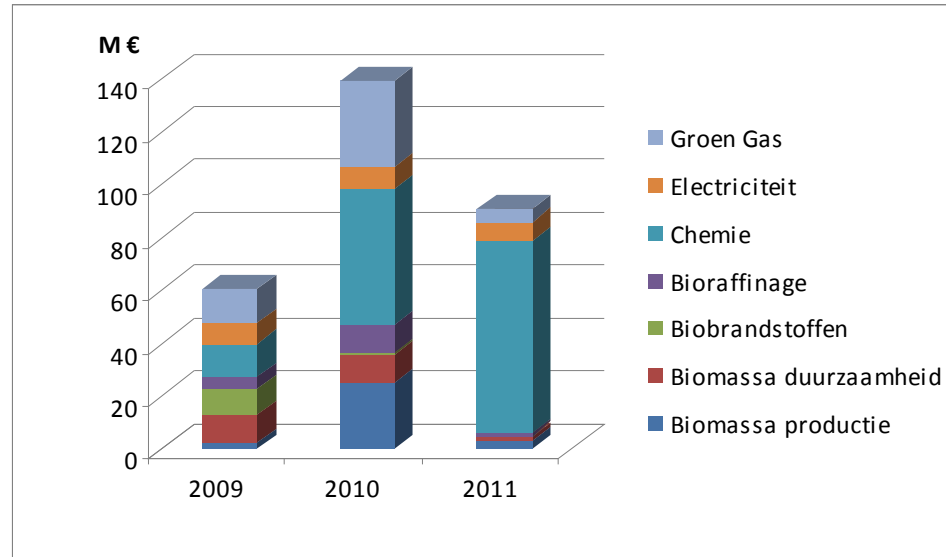
Er is vrij veel budget voor Pilot en Demonstratie, maar dat loopt snel af na 2013. Industrieel en Fundamenteel Onderzoek lopen iets langer door. Nederlandse onderzoekers en bedrijven ontvangen voor BBE-gerelateerd onderzoek 26,7 miljoen euro van de EU uit het FP7-programma. Per jaar is dit ongeveer 6 miljoen euro.

3.4.3 Geldstromen langs de keten

De Biobased Economy loopt langs de keten van biomassaproductie, duurzaamheid en toepassing in producten, chemie, gas en energie. Sommige programma's dienen meerdere onderdelen. Daarom zijn enkele arbitraire keuzes gemaakt. Het resultaat presenteren we in onderstaand overzicht:

Programma's in de keten	overheids middelen BBE	committeringen			voorgenomen uitgaven overheid						
		2009	2010	2011	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Biomassa productie	€ 30.934.500,00	2,4	25,2	3,3	0	1,9	5,2	8,5	8	6,9	0,4
Biomassa duurzaamheid	€ 25.200.000,00	10,2	10,7	1,4	0	7,6	7,5	5,7	4,2	0	0
Biobrandstoffen	€ 10.200.000,00	10,2	0,2	0,2	10,2	0,2	0,2	0	0	0	0
Bioraffinage	€ 18.400.000,00	4,7	11	1,1	0	6,1	6,5	4,2	0	0	0
Chemie	€ 177.830.000,00	12,2	50,98	72,6	16,1	31,7	51,6	32,8	27,9	20,3	0
Electriciteit	€ 22.000.000,00	8,3	8,3	7,3	8,3	8,4	7,3	0	0	0	0
Groen Gas	€ 101.207.920,00	12,2	33,1	4,8	14,4	18,6	19	15,7	10,5	5	0
Totaal	€ 385.772.420,00	60,2	139,5	90,7	49	74,5	97,3	66,9	50,6	32,2	0,4

Het blijkt dat de meest overheidsmiddelen voor toepassing in de Chemie zijn.



Figuur 7. Committering van de overheid langs de keten (exclusief WBSO en SDE).

3.4.4 NWO

In bovenstaande overzichten is NWO reeds meegenomen - met een bijdrage van 10,3 miljoen euro voor fundamenteel onderzoek binnen de Biobased Economy voor de sector Chemie.

3.4.5 EU

Nederlandse onderzoekers en bedrijven ontvangen voor BBE-gerelateerd onderzoek 26.7 miljoen euro van de EU uit het FP7-programma. Per jaar draagt dit ongeveer 6 miljoen euro bij.

3.4.6 Universiteiten

De bijdrage van de universiteiten is moeilijk in te schatten, doordat de eerste geldstroom niet gealloceerd wordt. Naar onze mening is bij veel PPS-programma's de overheidsbijdrage 50%. De bijdrage van het bedrijfsleven is 25% en de rest komt in natura van de universiteiten. Deze bijdrage kan op 25% van het PPS-budget voor BBE geschat worden.

3.4.7 Regelingen

Via de WBSO en EIA wordt in generieke regelingen geld voor Biobased Economy en bio-energie beschikbaar gesteld via fiscale vrijstellingen. Voor de Milieu Investeringsaftrek (MIA/Vamil), EIA en WBSO is dat afhankelijk van de aanvragen van bedrijven. In 2010 is voor Biobased gerelateerde delen binnen de WBSO 22 miljoen euro aan belastingvrijstelling verstrekt, binnen de EIA 4 miljoen euro en binnen de MIA 0,4 miljoen euro. Het is onbekend hoeveel dat de komende jaren zal zijn. Mede vanwege het verruimde budget wordt een toename verwacht. Bij de WBSO kwamen in 2010 de projecten op het gebied van biotechnologie en vergisting het meest voor. Via de SDE-regeling zijn tussen 2007 en 2010 committeringen aangegaan voor vergistings-, Bio-WKK- en Groen Gasprojecten. Dit leidt tot een verwachte uitgave in de periode 2011-2015 van tussen de 400 en 450 miljoen euro per jaar.

Financiële Ondersteuning	Overheidsmiddelen	2010	2011	2012	2013	2014	2015
SDE biomassa	€ 440.000.000,00	440	440	430	440	400	390
EIA biomassa	€ 3.000.000,00	3	3				
MIA/VAMIL	€ 1.700.000,00		1,7				
WBSO biobased economy	€ 22.000.000,00	22					
Totaal	€ 466.700.000,00	465	444,7	430	440	400	390

Tabel: Financiële ondersteuning van Biobased Economy via regelingen voor Marktondersteuning en Innovatie via WBSO.

Vanuit de overheid is de afgelopen jaren al behoorlijke ondersteuning gegeven aan de verschillende sectoren binnen de Biobased Economy. Deze ondersteuning loopt echter snel af, terwijl we nog maar aan het begin van de overgang naar een Biobased Economy staan. Er kan dus een problematische situatie ontstaan.

Vanuit de ervaring van Agentschap NL is het noodzakelijk om naast PPS op onderzoeksgebied ook toegesneden ondersteuning voor het MKB te hebben. Voor het MKB gaat het vooral om praktijktesten van nieuwe technieken en mogelijkheden, zodat van daaruit de marktintroductie snel plaats kan vinden. De diverse tenders die Agentschap NL heeft uitgevoerd, hebben dat mogelijk gemaakt. Momenteel worden deze projecten geïmplementeerd. Het is van belang deze kennis te gebruiken voor het creëren van marktkansen. Een actieve begeleiding, kennisverspreiding en (internationale) matchmaking is noodzakelijk.

Vanuit Agentschap NL wordt hieraan gewerkt middels diverse programma's in de verschillende divisies. Kijkend naar het totaal van de programma's op het vlak van biomassa (en exclusief de generieke regelingen SDE, WBSO, EIA et cetera), zijn bij Agentschap NL ongeveer 50 mensen betrokken.

4. Status BBE in deelgebied Chemie

4.1 Inleiding

In dit rapport kijken we met de integrale bril van de Biobased Economy naar de programma's van Agentschap NL. Het zou te ver gaan alle sectoren en deelgebieden (energieproductie, biobrandstoffen, algen & wieren, et cetera) te beschrijven. De essentie van dit rapport – vaststellen van de huidige status van de BBE, leerervaringen formuleren en suggesties voor het vervolg te doen – komt het best naar voren aan de hand van twee deelgebieden: Chemie en Groen Gas. In dit hoofdstuk werken we de status voor de chemische sector nader uit.

De vervanging van fossiele grondstof door biomassa is een belangrijke ontwikkeling binnen de sector Chemie. Voor de chemie heeft biomassa het voordeel dat het een hernieuwbare grondstof is. De herkomst is niet beperkt tot een klein aantal landen en biomassa kan bij efficiënt gebruik de CO₂-uitstoot sterk reduceren. Daarnaast is biomassa in tegenstelling tot bijvoorbeeld de energiesector de enige manier om deze sector te vergroenen, omdat zij voor haar producten koolstof nodig heeft. In

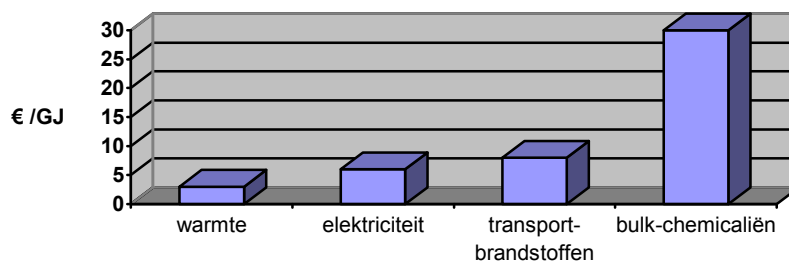
Sleutelfactoren:

- Goede kennispositie
- Bioraffinage
- Life sciences
- Sterke sectoren
- Aanwezigheid havens

Nederland is een aantal sleutelfactoren voor de transitie naar biobased Chemie voorhanden: een goede kennispositie op het gebied van agro en gewasveredeling, bioraffinage, life sciences, aanwezigheid van sterke sectoren (chemie, agro, papier, logistiek) en aanwezigheid van havens.

In economisch opzicht levert de inzet van biomassa in de chemie meer toegevoegde waarde op dan inzet in energietoepassingen. Zie figuur 8, waarin de toegevoegde waarde is uitgedrukt in de energiewaarde van de ingezette biomassa (€/gigajoule).

Figuur 8. Toegevoegde waarde uitgedrukt in energiewaarde van ingezette biomassa.



Warmte wordt veelal geproduceerd uit de goedkoopste fossiele bron (steenkool), waarmee de productie van 1 GJ warmte circa 3 euro kost aan grondstoffen. Voor elektriciteitsproductie komt dit neer op 6 euro. Biobrandstoffen vervangen meestal aardoliegebaseerde transportbrandstoffen, waardoor de kosten van 1 GJ neerkomen op 6 euro. Voor de productie van bulkchemicaliën uit aardolie zijn naast grondstofkosten ook kosten gemoeid voor procesenergie, waardoor deze

geschat worden op 30 euro per GJ⁴. Uiteraard is de toegevoegde waarde bij inzet van biomassa in de fijnchemie nog aanzienlijk hoger. Wat volume betreft, geldt dat de markt voor energie een factor 10 hoger is dan de markt voor Chemie.

Voor inzet in de chemie hanteert de overheid de doelstelling afkomstig uit het Groenboek (2007): 25% vervanging van fossiele grondstoffen door biomassa bij de productie van chemicaliën en materialen in 2030 (140 PJ). Deze doelstelling is vooral richtinggevend. De Regiegroep Chemie heeft in haar businessplan de ambitie staan om de CO₂-uitstoot in de chemie in 25 jaar te halveren. Eén van de strategieën om dat te bereiken, is de vervanging van 25% fossiele grondstoffen door hernieuwbare grondstoffen.

Doelstellingen:

- Overheid: 25% vervanging fossiele grondstoffen door biomassa in Chemie in 2030
- Regiegroep Chemie: 50% minder CO₂, 25% vervanging fossiele grondstoffen binnen 25 jaar

Hoewel de beoogde besparing in absolute zin misschien klein lijkt, is het belang van toepassing van biomassa in de chemie niet te onderschatten. De productie van de nieuwste generaties biobrandstoffen is niet mogelijk zonder proceskennis die in de Chemie wordt ontwikkeld. Daarnaast wordt biomassa het meest profijtelijk in een cascadeprincipe ingezet: verwaarding van de hoogwaardige stoffen in combinatie met inzet van reststromen voor energie en fuels.

Dit hoofdstuk beschrijft een statusoverzicht van toepassing van biomassa als grondstof in de chemie. Dit overzicht is gebaseerd op ervaringen die Agentschap NL bij de uitvoering van programma's en de contacten die Agentschap NL heeft met bedrijven, kennisinstellingen en overheden.

4.2 Stimuleringsprogramma's

Agentschap NL voert in opdracht van diverse ministeries opdrachten uit die betrekking hebben op ondersteuning van biobased onderzoek en ontwikkeling binnen de sector Chemie. De rol van Agentschap NL in de uitvoering verschilt. De publiekprivate programma's kennen een eigen uitvoeringsorgaan, waarbij Agentschap NL vooral als begeleider en toezichthouder optreedt. Bij de subsidies doet Agentschap NL - naast committering, begeleiding en financieel beheer - ook intensief aan kennismanagement. Daarnaast faciliteert Agentschap NL ontwikkeling van businesscases en samenwerking tussen sectoren. Tabel 3 toont een overzicht van lopende opdrachten.

⁴ Sanders, J., Scott, E., Weusthuis, R., Mooibroek, H. (2007), 'Bio-refinery as the Bio-inspired Process to Bulk Chemicals', *Macromolecular bioscience*, vol.7, pp 105-117

Publiek-private Samenwerkingsprogramma's	
<i>Naam</i>	<i>Scope</i>
BE-BASIC	Witte biotechnologie, Biobased Process Facility (BPF)
DPI	Polymeren innovatie, onderzoek en DPI Value center
DPI Bio-Related Materials	Fundamenteel onderzoek naar structuur en eigenschappen van biomaterialen
Biobased Performance Materials	Productie van nieuwe biobased polymeren en harsen en verbetering eigenschappen biopolymeren/harsen
BioSolar Cells, Biofuels and Biomass (buiten Agentschap NL)	Productie van chemicaliën rechtstreeks in micro-organismen via fotosynthese
CatchBio	Ontwikkeling katalytische processen voor productie van biobased fuels en chemicaliën
ISPT (buiten Agentschap NL)	Scheidingstechnologie en procesintensificatie, deelprogramma Biobased Economy nu in ontwikkeling

Subsidieprogramma's	
<i>Naam</i>	<i>Scope</i>
EOS	Energieonderzoek, van fundamenteel t/m demonstraties
Bioraffinage	Pilot- en demonstratieprojecten
Milieu & Technologie	Verduurzaming processen en producten, haalbaarheid t/m marktintroductie
Overheidsaanbestedingen	
SBIR	Biobased Economy Agrologistiek & Biobased Economy
Facilitering	
Platform Biobased Industry (voorheen PGG)	Stimuleren biobased businessontwikkeling
Platform Agro-Papier-Chemie	Faciliteren samenwerking tussen de sectoren agro, papier en chemie, ondersteuning van het uitwerken van ontwikkelingslijnen en businesscases
MJA/MEE	Faciliteren uitvoering convenanten in de industrie, ontwikkeling routekaarten

Tabel 3: Overzicht van programma's rondom biobased Chemie.

4.3 Stand van zaken biobased chemie in fases

In deze paragraaf wordt de stand van zaken in verschillende fases beschreven: productie, pilot-/demonstratiefase en ontwikkeling. Deze informatie over de stand van zaken van de biobased Chemie is deels gebaseerd op informatie van de Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI)⁵ en deels op informatie die binnen Agentschap NL beschikbaar is.

⁵ Emerencia, N. (2011). 'Biobased ontwikkelingen binnen de Chemie', presentatie tijdens vergadering APC op 4 april 2011

4.3.1 In productie

Chemische bouwstenen/halffabrikaten/eindproducten:

- DSM: producent van biobased harsen (alkydharsen, polyester voor composieten 'Palapreg Eco'); biobased polymeren (nylon 'Ecopaxx' en polyester 'Arnitel Eco'); biobased bouwstenen (barnsteenzuur)
- CRODA: producent van biobased fijnchemicaliën gebaseerd op natuurlijke oliën en vetten (oleochemie)
- Purac: producent van melkzuur en melkzuurderivaten, grondstoffen voor biopolymeren zoals PAL
- AkzoNobel: producent van verven op basis van biobased grondstoffen
- NatureWorks: producent van biobased polymeren en vezels
- Samenwerking AVEBE en BASF: optimalisatie aardappelen gericht op drastische verhoging amylopectinegehalte (Amflora), teelt en zetmeelproductie. Marketing via AVEBE, BASF is ontwikkelaar en leverancier van nieuwe gemodificeerde gewassen
- Ursa Paint: producent van biobased verven en coatings
- Nuplex Resins: producent van biobased harsen voor coatings en papier
- NPSP Composieten: producent van biobased composieten op basis van natuurvezels zoals vlas, jute, kokes en hennep
- Rodenburg Biopolymers: producent van bioplastic Solanyl (biodegradeerbaar)
- Rubia PN: producent van bio-alizarine (een rode kleurstof voor textielververijen, die wordt gewonnen uit meekrapwortels)
- Synbra: produceert BioFoam, van PLA (Polymelkzuur) als vervanger van EPS (Piepschuim). Dit BioFoam is volledig biobased, biodegradable en werkt brandvertragend



Garens geproduceerd uit meekrapwortels.

Biobrandstoffen:

Tot op heden hoort de biobrandstofproductie formeel niet tot de chemie. Aanvankelijk waren vooral spelers vanuit de agro en de afvalverwerking betrokken bij productie van biobrandstoffen. Ook startende bedrijven stapten in deze markt. Nu we in een fase komen van geavanceerde (duurzamere) biobrandstofproductie, gaat Chemie echter een steeds belangrijkere rol spelen. We zien ook dat traditionele chemiebedrijven zich hiermee bezighouden. Zo is BioMCN een doorstart van Methanor. Shell investeert in biofuels in onder meer Brazilië. Ook DSM oriënteert zich op de biofuels-markt. Hieronder wordt daarom een overzicht gegeven van bedrijven die zich bezighouden met productie van biogebaseerde chemicaliën⁶:

- BioMCN: producent van biomethanol (uit glycerine van biodieselindustrie)
- Abengoa Bioenergy Netherlands: producent van bio-ethanol (uit granen, oliehoudende zaden en cellulose)

- Start juni 2011: Neste Oil op Maasvlakte, producent NExBTL biodiesel uit hydrotreated vegetable oils (raapzaadolie, palmolie, dierlijke vetten)
- Start zomer 2011: Vesta Biofuels Amsterdam (voorheen Mercuria BioEnergy), producent biodiesel
- Gesloten: Nedalco, alcoholfabriek op basis van zetmeel

4.3.2 In pilot-/demonstratiefase

- BioProcess Pilot Facilities: multifunctionele proeffaciliteit voor kennisinstellingen en bedrijven om op middelgrote schaal te experimenteren (onderdeel van BE-Basic)
- Plant One: testfaciliteit voor duurzame procestechnologie – subsidie van Pieken in de Delta
- Green Campus: COCI op terrein van Sabic dat pilotfaciliteiten op labschaal biedt voor de productie van biobased coatings en performance materials; samenwerkingsverband van o.a. Sabic, Cargill en Cosun – subsidie van provincie Noord-Brabant

Onderstaande projecten zijn met subsidie ondersteund vanuit het programma Bioraffinage:

- Avantium: bouwt demonstratiefaciliteit voor de productie van furanics op Chemelot. Furanics zijn chemische bouwstenen voor biopolymeren zoals polyfuramides (vervangers van polyaramides en polyesters)
Schaalgrootte: productie van enkele duizende kilo's voor verdere applicatieontwikkeling
- Photanol bouwt een pilotinstallatie voor productie en raffinage van blauwalgen tot melkzuur. Schaalgrootte tot 50 m²
- Indugras bouwt pilotinstallatie voor raffinage van natuurgras tot o.a. platformchemicaliën (melkzuur) Schaalgrootte 1500 ton natuurgras/jaar
- Een consortium van Purac, Crown van Gelder en Bumaga bouwt een pilotinstallatie voor de raffinage van reststromen uit de papierindustrie tot grondstoffen voor Purac voor de productie van melkzuur
- BTG ontwikkelt met Albemarle Catalysts een pilotinstallatie voor de opwerking van bio(pyrolyse)olie tot een kwaliteit die geschikt is voor verwerking in klassieke olieraffinaderijen
- CRODA bouwt een pilotinstallatie voor de omzetting op industriële schaal van oliezuur in langketenige dizuren (halfabrikaten voor polymeren en coatings)
- Hygear en Abengoa ontwikkelen pilotinstallaties voor decentrale fermentatieve verwerking van biomassa tot isopropanol, butanol, ethanol en waterstof

4.3.3 In ontwikkeling

Er is een aantal routes om biomassa om te zetten in bouwstenen voor de productie van half- en eindproducten. Per route geven we een indicatie van de status:

- Omzetting van biomassa in syngas (via vergassing), gevolgd door omzetting in biobased chemicaliën en biobrandstoffen. Voorbeeld van deze route: omzetting van syngas in methanol gevolgd door verdere omzetting in olefinen.
Status: in pilot-/demonstratiefase. BioMCN wil volgens dit concept een nieuwe fabriek bouwen. Volgens berekeningen van Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) wordt vergassing rendabel boven vermogens van minimaal 100 MW. Op dit moment draaien installaties op een schaal van circa 30 MW (Rome). Het is derhalve een route die alleen geschikt is voor grootschalige conversie van biomassa nabij een haven. De kosten zijn nog zeer hoog. Ontwikkelingen worden gestimuleerd door een aantal Agentschap NL-programma's: EOS, de tender Vergassing van het Innovatie Agenda Energie-programma en Catch-Bio.
- Conversie van suiker- en zetmeelhoudende gewassen via fermentatie naar ethanol (biobrandstof) en/of verdere verwerking tot bio-etheen.
Status: de omzetting naar ethanol is eerste generatie technologie, die in Nederland door Abengoa wordt toegepast. Abengoa is ook één van de koplopers in de omzetting van de lignocellulosefracties, de zogenoemde tweede generatie technologie. In het buitenland draaien demonstratiefabrieken (Iogen in Canada, Dong Energy in Denemarken). Abengoa werkt ook hard aan deze route. In de hele wereld wordt echter nog op uitgebreide schaal onderzoek gedaan naar de verwerking van lignocellulosehoudende gewassen, in Nederland via het BE-Basic programma. De omzetting van bio-ethanol naar bio-etheen is ook nog stand der techniek (b.v. Braskem in Brazilië). Het Platform Groene Grondstoffen (nu Platform Biobased Industries) heeft het initiatief genomen partijen bij elkaar te brengen om in de Rotterdamse haven bio-etheen te produceren uit geïmporteerde bio-ethanol en deze te voeden aan de etheenpijpleiding die door Noordwest-Europa loopt. Hierdoor kunnen afnemers een biobased eindproduct maken op basis van groencertificaten.
BE-Basic richt zich specifiek op deze route. Andere programma's die projecten op dit gebied ondersteunen zijn Catch-Bio, EOS, Bioraffinage en SBIR.
- Conversie van organische vetten en oliën in paraffinen die verwerkt kunnen worden in krakers.
Status: afhankelijk van de kwaliteit van vetten en oliën. Omzetting van organische vetten en oliën in biodiesel is stand der techniek (eerste generatie). In Nederland draaien verscheidene biodieselfabrieken, waarvan er echter ook een aantal kort na ingebruikname weer de poorten moesten sluiten vanwege oneerlijke concurrentie met gesubsidieerde biodiesel uit de VS. Biodieselproductie op basis van afgewerkte vetten en oliën wordt gezien als tweede generatie en mag voor de bijmengverplichting dubbel tellen. Deze fabrieken zijn in bedrijf. Een ontwikkeling die zich in de pilotfase bevindt, is de raffinage van pyrolyse-olie tot een olie met een kwaliteit die geschikt is voor voeding aan reguliere kraakinstallaties. BTG voert op dit moment een pilotproject uit. Programma's die projecten

ondersteunen binnen deze route zijn EOS, SBIR, Bioraffinage en Catch-Bio.

- Diolen en zuren als grondstof voor de productie van polyesters en fijnchemicaliën.

Status: voor een aantal toepassingen stand der techniek. Vaak zijn de eindproducten niet 100% biobased. DSM produceert uit polyamide, dat grotendeels geproduceerd wordt uit castoroil. Ook andere bedrijven produceren biobased polyamides (Arkema, DuPont). DuPont produceert Sorona, een biobased polyester geproduceerd uit petrochemisch tereftaalzuur en biobased 1,3-propaandiol (toepassingen in kleding, vloerbedekking e.d.). Bedrijven zoals Cargill, BASF, DOW en Bayer produceren PUR op basis van polyolen uit plantaardige oliën. Ontwikkelingen worden gestimuleerd via DPI, Biobased Performance Chemicals, Milieu & Technologie, Bioraffinage, SBIR en EOS.

- Biobased composieten.

Status: composieten op basis van natuurlijke vezels zijn stand der techniek. In Nederland is NPSP één van de producenten. Een volgende stap die zich nog in de onderzoeksfase bevindt, is de productie van biobased harsen, zodat op termijn een 100% biobased composiet geproduceerd kan worden. Programma's die ontwikkelingen stimuleren op dit gebied zijn DPI, Biobased Performance Chemicals, Milieu & Technologie, SBIR.

- Chemische bouwstenen direct uit planten en micro-organismen.

Status: fundamentele ontwikkeling. In Nederland wordt in het kader van de Agro-Papier-Chemie(APC)-samenwerking deze route als één van de drie ontwikkelingslijnen uitgewerkt. Diverse agro- en chemische bedrijven zijn gezamenlijk aan het werk om de economische potentie te verkennen. Enkele voorbeelden van bouwstenen die al uit planten worden geproduceerd zijn lysine (uit aardappelen), amylopectine (uit aardappelen, BASF en AVEBE), kleurstoffen (uit de wortels van meekrap), polyhydrocyalkanoaten geproduceerd door micro-organismen (niet in Nederland, nog beperkt commercieel vanwege hoge kostprijs). Ondersteuning van deze route is nog beperkt, enkele projecten lopen met ondersteuning van SBIR. Recent is het programma BioSolar Cells gestart, dat de route via micro-organismen stimuleert. De route via gewassen wordt nog nauwelijks ondersteund. Chemie- en agrobedrijven verkennen op dit moment onder APC-vlag de mogelijkheden.

- In het kader van de energieconvenanten MJA en MEE zijn per sector voorstudies voor de ontwikkeling van routekaarten opgesteld. De sectoren Chemie, Rubber, Lijm en Kunststofindustrie, MVO, Papier en Aardappelverwerkende

Industrie hebben biobased ontwikkelingen expliciet genoemd. De komende jaren krijgen een aantal voorstudies een vervolg in concrete routekaarten.

Routekaarten voor sectoren:

- Chemie
- Rubber
- Lijm en Kunststofindustrie
- MVO
- Papier
- Aardappelverwerkende Industrie

4.4 Marktentwikkelingen

Het gebruik van biologische grondstoffen binnen de chemie vond aanvankelijk plaats bij bedrijven die gebruik maakten van plantaardige oliën als grondstof. Dit type chemie heet de oleochemie. Een bedrijf als CRODA heeft zich van kaarsenfabriek ontwikkeld tot een producent van fijnchemicaliën. De laatste decennia is de productie van polymeren op basis van biomassa in opkomst: de bioplastics, al dan niet biologisch afbreekbaar. DSM heeft met de overname van GistBrocades ook een verschuiving van bulk- naar fijnchemie doorgebracht.

Elementaire chemische bouwstoffen

Het EU-beleid op het gebied van biobrandstoffen heeft een nieuw tijdperk ingeluid voor biobased chemie. Onderzoek naar goede productieprocessen voor tweede generaties biodiesel en bio-ethanol kreeg een enorme boost door subsidies voor onderzoek en door de bijmengverplichting die de afzet van biobrandstoffen in feite garandeert. Bovendien zijn de technologieën die nodig zijn om bio-ethanol te maken uit reststromen (fermentatie) of biodiesel (vergassing), technologieën die het mogelijk maken een groot scala aan bulk- en fijnchemicaliën uit biomassa te maken. Ze leveren namelijk de elementaire chemische bouwstenen hiervoor (ethanol, syngas, methanol). Deze ontwikkeling bevindt zich nog grotendeels in het onderzoeksstadium, al draaien de eerste commerciële proeffabrieken al. Er is echter nog veel onderzoek nodig voordat grote doorbraken bereikt worden. Via programma's als BE-Basic en Catch-Bio wordt hiernaar in Nederland publiek-privaat onderzoek gedaan.

Biopolymeren

Biopolymeren zijn daarnaast sterk in opkomst. De vraag uit de markt naar biopolymeren is groot (verpakkingsindustrie, auto-industrie, bouw, et cetera). De commerciële productie neemt sterk toe. Ook op dit terrein is nog veel onderzoek nodig. Niet alleen hoe we de huidige polymeren biobased kunnen maken, maar ook hoe we nieuwe polymeren kunnen ontwikkelen uit biobased grondstoffen met nieuwe functionaliteiten. Programma's als Dutch Polymer Institute (DPI) en Biobased Performance Materials (BPM) richten zich hierop.

De daadwerkelijke productie van chemicaliën uit biobased grondstoffen is nog beperkt in Nederland. Onze uitgangspositie is echter uitstekend, met een goede (kennis)infrastructuur, gunstige ligging bij havens, en een hoogwaardige chemische en agro-industrie. De komende decennia is echter continue inzet op onderzoek, ontwikkeling en opschaling nodig. Het productenpakket van de chemische industrie is namelijk zeer breed en de transitie is nog maar net gestart.

4.5 Leerervaringen

4.5.1 Conceptontwikkeling belangrijk

De chemie staat nog aan het begin van een omschakeling naar biobased. Te vaak wordt gedacht in termen van biologische alternatieven voor fossiele producten. Geproduceerd in ketens die lijken op de bestaande ketens. Hierdoor worden kansen gemist. Biologische grondstoffen hebben unieke eigenschappen, die juist functionaliteiten kunnen toevoegen. Dat leidt tot volstrekt nieuwe materialen zoals biodegradeerbare plastics.

Bij het gebruik van agroreststromen als grondstof komen ook meer decentrale productieketens in beeld, waarbij de reststromen na de oogst al op het land verbouwd worden. Daarna worden ze naar grootschaligere verwerkingsunits gebracht. Deze decentrale ketens zijn niet gebaseerd op grootschalige kapitaalsintensieve productieapparatuur, die nu vaak nodig is vanwege de ingewikkelde en energie-intensieve procesroutes. De biologische processen verlopen vaak prima onder milde condities, waardoor kleinschalige decentrale procesapparatuur prima tegen lage kosten kan functioneren. Het is belangrijk de idee- en conceptontwikkelingsfase te ondersteunen.

Fiber refinery

Een andere belangrijke ontwikkeling is de fiber refinery: de raffinage van vezelhoudende reststromen. Dit zijn eigenlijk alle agroreststromen en reststromen uit bos en natuur. Deze reststromen bestaan uit lignocellulosevezels van verschillende kwaliteit en omvang. De ontsluiting van deze vezels bepaalt de toepasbaarheid: van biobased composieten zoals verpakkingsmaterialen of bouwelementen (grove, sterke vezels) tot biobased bouwstenen voor tweede generatie biofuels en Chemie life-sciences.

4.5.2 Bij stimuleren van onderzoek en implementatie hebben publiek-private programma's en open tenders verschillende doel(groep)en

Nederland heeft zeer sterke publiek-private R&D-programma's op het gebied van biobased chemie. Het onderzoek staat op hoog niveau. De samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen verloopt goed. Het zijn meerjarige programma's, waarin een aantal kennisinstellingen en bedrijven samenwerken. Het accent ligt wat meer op langetermijnonderzoek (o.a. via aanstelling van assistenten in opleiding). MKB-bedrijven vinden echter moeilijk aansluiting bij deze publiek-private programma's. De tijdshorizon is voor hen te lang. Ze 'komen er niet tussen', de output is niet altijd duidelijk en de voorbereidingstijd om te komen tot zo'n programma is lang. In de praktijk blijkt ook dat de publiek-private programma's uitstekend zijn in de fase van het precompetitieve onderzoek. In de fase van productontwikkeling en ontwikkeling van businesscases werken ze niet meer.

De subsidieprogramma's en de SBIR's bewijzen hier hun meerwaarde. Veel MKB-bedrijven maken hier gebruik van, soms in samenwerking met andere bedrijven en kennisinstellingen. We zien hier meer samenwerking tussen de sectoren: samenwerking tussen agro-, papier- en chemiebedrijven. Ook nieuwe bedrijven maken gebruik van deze programma's. Daarnaast bieden deze programma's ook inhoudelijk een bredere dekking van de biobased Chemie. Grasraffinage, aquatische biomassa en verwaarding van reststromen zijn belangrijke aandachtsgebieden die niet via publiek-private programma's worden ondersteund.

Medio 2010 moeten we constateren dat de publiek-private programma's nog enkele jaren budget hebben. Er is vrijwel geen budget meer beschikbaar via de open programma's. Innovaties binnen het MKB en innovaties op onderwerpen die niet belegd zijn via publiek-private programma's, dreigen op te drogen. Dit zou vanuit economisch oogpunt zonde zijn. De MKB-bedrijven die met de open programma's bereikt worden, investeren juist vaak in Nederland.

4.5.3 Opschaling van pilot naar commerciële fabriek verdient aandacht

De afgelopen jaren is de pilotfase intensief ondersteund door de overheid. In Nederland en het Belgische Gent worden pilotinstallaties gebouwd waar bedrijven kunnen experimenteren (BPF in Delft, Plant One in Rijnmond, Gent). Via het programma Bioraffinage zijn 12 pilotprojecten ondersteund. Vanuit een goed werkende pilotplant zou de investeringsbeslissing moeten volgen. Het is nog te vroeg om uitspraken te doen voor de huidige projecten. Uit de eerste gesprekken blijkt het toch nog lastig om financiering te vinden voor de volgende stap. De investering is cruciaal om schaalgrootte en kostenreducties te realiseren, maar de risico's zijn hoog voor financiers.

4.5.4 Knelpunten in de markt

Het is bekend dat bio-elektriciteit en biogas in aanmerking komen voor SDE-subsidie. Biobrandstoffen hebben een gegarandeerde afzet vanwege de bijmengverplichting. Biobased chemicaliën en materialen komen voor geen van beide overheidsstimulansen in aanmerking. Voor de chemie is er dus geen level playing field. Grondstofprijzen lopen op. Een bedrijf als CRODA ondervindt hier al veel hinder van.

Toch neemt de vraag naar biobased producten in de markt sterk toe. Vraag en aanbod vinden elkaar echter niet goed. De chemie weet niet altijd hoe groot de vraag is, aan welke specificaties moet worden voldaan en bij wie de vraag leeft. De afnemers willen graag biobased materialen (tentdoek, dashboards, et cetera), maar weten niet bij wie ze moeten zijn.

Knelpunten in de markt:

- Ontbreken level playing field
- Vraag-aanbod niet afgestemd
- Nieuwe marktbenaderingen nodig

Nieuwe marketingbenaderingen blijken voor biobased producten van groot belang. Het Platform

Groene Grondstoffen ontwikkelde een model voor bio-etheen, vergelijkbaar met dat van groene stroom en groen gas. Bio-etheen kan dan aan het West-Europese pijpleidingennetwerk worden toegevoegd. De producent krijgt hiervoor certificaten die hij kan verhandelen. Afnemers kunnen dan via certificaten groene bio-etheen kopen en zo hun eindproduct vergroenen. Een belangrijk voordeel van deze benadering is dat je een premie (hogere prijs) kunt krijgen voor je biobased product, zolang afnemers bereid zijn die te betalen. De biobased productie kan geleidelijk opgevoerd worden. Tot nu toe is de Chemie vooral gericht op het maken van een biobased variant van een bestaand product, dat aan exact dezelfde eisen moet voldoen tegen dezelfde prijs.

4.5.5 Samenwerking met de agro- en de papierindustrie vervult behoefte

Sinds 2009 is de Chemie de samenwerking aangegaan met de agro- en papierindustrie rondom de Biobased Economy. Agentschap NL ondersteunt deze samenwerking. De Chemie heeft behoefte aan biologische grondstoffen, evenals de papierindustrie. Het opwerken van lignocellulosehoudende grondstoffen is een route waarin Papier en Agro gezamenlijke belangen hebben. Bij raffinage van agrogrondstoffen tot meerdere producten (food, feed, materials, energy) bestaat bij de agro-industrie behoefte aan chemische kennis van bijvoorbeeld scheidings- en fermentatieprocessen. De samenwerking vervult een essentiële behoefte in het leren van elkaar en het gezamenlijk ontwikkelen van businesscases.

4.5.6 Chemie is beducht voor publieke opinie

De Chemie is erg geschrokken van de heftige discussies rondom biobrandstoffen. De nieuwe biobased routes moeten intrinsiek duurzaam zijn. Soms worden problemen niet adequaat benoemd. 'Chemische producten zouden niet geproduceerd moeten worden uit voedselgewassen' is een stelling die wel eens gehoord wordt. Het probleem in de toekomst is echter een mogelijk tekort aan voldoende grond voor het verbouwen van gewassen. Als Chemie dan in staat is de reststromen van voedselgewassen te verwerken tot producten, is dat een duurzame oplossing. Een focus op non-foodgewassen als langetermijnvisie kan averechts werken, omdat deze gewassen tenslotte ook verbouwd moeten worden op grond.

De footprint van een product is zeer belangrijk voor de Chemie. Het blijkt echter vaak lastig een goede footprint op te stellen, getuige de maandelijkse stroom aan rapporten met footprints van biobrandstoffen met volstrekt tegenstrijdige uitkomsten. Bovendien is het voor afnemers en consumenten vaak lastig de informatie uit footprints op waarde te schatten. Daarnaast zien we dat bedrijven zeer terughoudend zijn met het verstrekken van footprintinformatie over hun producten. De biobrandstoffenmarkt heeft aangetoond dat certificering van biobrandstoffen noodzakelijk is, binnen de energiesector wordt hier ook hard aan gewerkt. Vanuit Agentschap NL wordt via een aantal programma's gewerkt aan de ontwikkeling van duurzaamheidssystemen (criteria, certificering) voor biomassa (DBI, DBM, GAVE, ondersteuning Commissie Corbey). Samen met de Chemie moet hier voor deze sector een vervolg aan worden gegeven.

4.6 Aanbevelingen

4.6.1 Ondersteuning gericht op ontwikkeling van nieuwe ideeën

De transitie naar een biobased Chemie is nog pril. Er is daarom grote behoefte aan conceptontwikkeling. Blijf samenwerking binnen de Chemie en tussen de Chemie en andere sectoren ondersteunen - gericht op het ontwikkelen van ideeën voor nieuwe biobased producten. Faciliteren door partijen bijeen te brengen en prille ideeën uit te werken tot businesscases zijn hiervoor van belang (via MJA, APC en Platform Biobased Industry).

4.6.2 Zorg voor goede programma's in de latere fase van de ontwikkelingsketen

Onderzoek en ontwikkeling is nodig in alle fases - van fundamenteel onderzoek tot en met demonstratie en marktintroductie. In de eerste (preconcurrentiële) fasen zijn PPS-programma's een uitstekend instrument. Continuering hiervan is belangrijk. Voor de (concurrentiële) fasen na het preconcurrentiële onderzoek (toepassingsgericht onderzoek/ontwikkeling, productontwikkeling) voldoen PPS-programma's niet. Bovendien bereiken deze MKB-bedrijven onvoldoende. Ontwikkel daarom een instrument voor onderzoek t/m demonstratie van biobased Chemie, dat goed toegankelijk is voor het MKB. Dit instrument moet voldoen aan de volgende eisen: laagdrempelig, bottom-up, open en de mogelijkheid tot samenwerking met zelf te bepalen partners. Op specifieke deelgebieden binnen de biobased Chemie, waar het marktpotentieel nog nauwelijks zichtbaar is en investeringen in research and development door de overheid gerechtvaardigd zijn, kan SBIR worden ingezet.

4.6.3 Stimuleer marktontwikkeling

Marktontwikkeling stimuleren kan op een aantal manieren:

- de overheid als inkoper van biobased producten;
- stimulering van de marktvraag via door de overheid geformuleerde doelstellingen of regelgeving (minimaal percentage biobased bij inkoop);
- andere marketingconcepten, zoals het door PGG geformuleerde groenestroom-principe voor groene chemicaliën;
- faciliteer het schakelen tussen aanbod en vraag;
- stimuleer afnemers om gezamenlijk wensen/eisen te formuleren voor biobased producten in hun sector.

4.6.4 Zorg voor level playing field

Zorg voor een gelijk speelveld voor de Chemie in Nederland. De chemische industrie heeft voor verdere uitbouw van haar biobased activiteiten toegang tot biograndstoffen nodig tegen wereldmarktprijzen. Nu leiden quota en importtarieven van bijvoorbeeld melasse, ethanol, zetmeel en suikers tot hogere prijzen voor bedrijven binnen de EU. Ook is er geen gelijk speelveld tussen biograndstoffen en fossiele grondstoffen. Die laatste komen zonder importtarief Europa binnen. Dit heeft tot resultaat dat chemische productiefaciliteiten op dit moment buiten Europa gevestigd worden.

4.6.5 Haak Chemie aan bij duurzaamheidssystemen

Laat de sector Chemie aanhaken bij de ontwikkeling van duurzaamheidssystemen voor biomassa. Tot nu toe is de aandacht vooral uitgegaan naar inzet van biomassa in energie en biobrandstoffen.

5. Status BBE in productieketen Groen Gas

5.1 Inleiding

Waar de case Chemie in hoofdstuk 3 de ontwikkeling in een sector weergeeft, beschrijft dit hoofdstuk de ontwikkeling van een specifiek product: Groen Gas. Groen Gas in dit verband betekent gas van aardgaskwaliteit (circa 89% CH₄), geproduceerd uit groene grondstoffen. Daarnaast schetsen we ook de stand van zaken, ontwikkelingen en leerervaringen van biogas (circa 60% CH₄) zonder opwaarderingsstap tot Groen Gas.

Aardgas neemt een belangrijke positie in als primaire energiedrager in de Nederlandse energievoorziening. Voor bijna 50% wordt aardgas ingezet als primaire energiebron. In vergelijking met omringende landen zijn we daarmee relatief meer afhankelijk van onze aardgasvoorziening. Zowel uit verduurzamings- als afhankelijkheidsperspectief is het daarom van groot belang om Groen Gas hierin een prominente positie te geven.

In het kader van de energieconvenanten MJA en MEE zijn per sector voorstudies voor de ontwikkeling van routekaarten opgesteld. De komende jaren krijgen een aantal voorstudies een vervolg in concrete routekaarten.

De productie van Groen Gas kan verlopen via twee verschillende routes. Voor beide routes is biomassa als grondstof nodig. Groen Gas kan worden verkregen uit natte biomassa via vergisting en uit droge (houtachtige) biomassa via vergassing.

Onderstaand is eerst de historie van Groen Gas weergegeven, gevolgd door een korte beschrijving van de vergistings- en de vergassingsroute en van de invoeding in het gasnet. Daarna beschrijven we de huidige stand van zaken, gevolgd door het perspectief voor de markt. Tot slot presenteren we leerervaringen en geven we aanbevelingen.

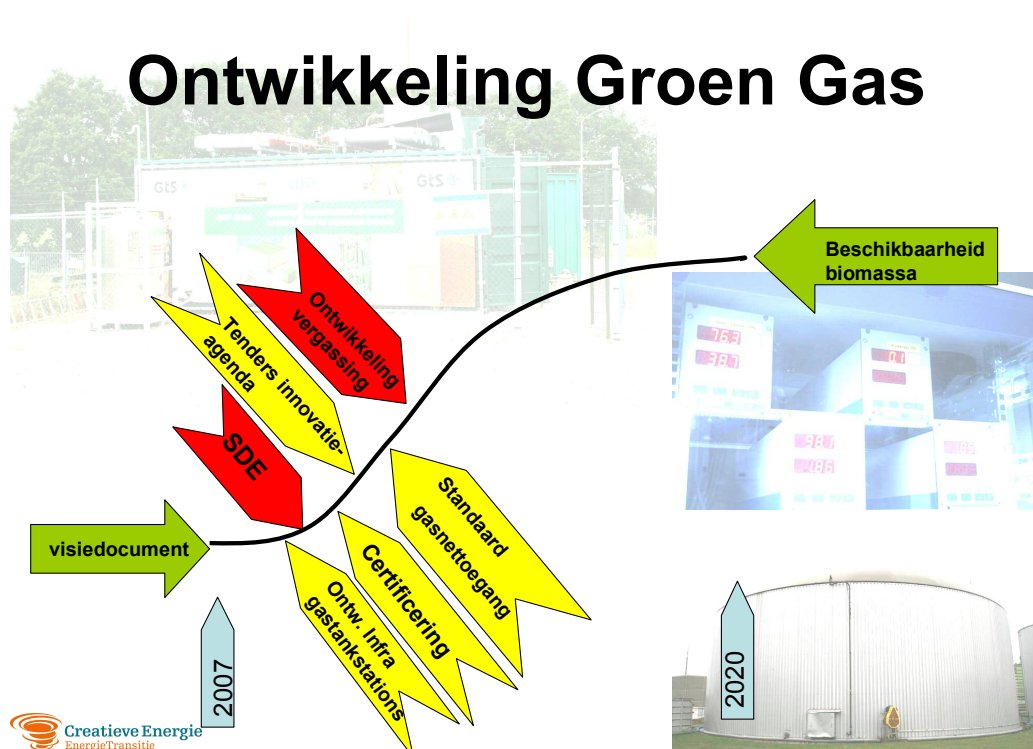
5.2 Historie

De ontwikkeling van Groen Gas in Nederland heeft een relatief lange traditie. Ruim 20 jaar geleden zijn de eerste stortgasprojecten voorzien van een gasopwaardeerinstallatie. Tot op de dag van vandaag wordt nog steeds Groen Gas geleverd door 4 stortgasprojecten. De productiecapaciteit van deze stortplaatsen is in de loop der jaren teruggelopen. De generieke discussie over Groen Gas in het kader van duurzame energieproductie is in de loop van 2005 opnieuw geagendeerd. In onderstaande tabel geven we een overzicht van belangrijke mijlpalen.

Tijdstip	Mijlpaal
Medio 2006	Oprichting werkgroep Groen Gas onder het energietransitieplatform Nieuw Gas
December 2007	Aanbieding visiedocument Groen Gas aan minister Van der Hoeven - Ambitie (8-12% aardgasvervanging in 2020) - Stimulering Groen Gas-productie door overheid - Ontwikkeling virtueel handelssysteem voor Groen Gas-certificaten
April 2008	Opening eerste SDE-tender met stimulering Groen Gas-productie
Juli 2009	Operationeel worden van Vertogas-systeem voor Groen Gas-certificaten
December 2009	Installatie interdepartementale werkgroep: Versnellerteam Groen Gas
Januari 2010	Publicatie actieplan: 'Op weg naar een volwassen Groen Gas-markt'

Tabel 4: Mijlpalen Groen Gas.

De oprichting van de werkgroep Groen Gas onder het energietransitieplatform Nieuw Gas heeft de ontwikkeling van Groen Gas nieuwe impulsen gegeven. In dat kader is het onderstaande ontwikkelingstraject gepresenteerd.



Figuur 9. De ontwikkeling en mijlpalen van Groen Gas.

Kenmerkend is dat al deze geschetste stappen noodzakelijk zijn om de eerste stappen in de ontwikkeling mogelijk te maken. De feitelijke ontwikkeling van de Groen Gas-markt moet nog op gang komen. De aftrap is gegeven met het publiceren van het visiedocument van de werkgroep Groen Gas in december 2007. De ambitie van circa 10% groen gas in 2020 is door de overheid overgenomen.

In bovenstaande figuur is het jaar 2020 als voorlopig eindpunt gemarkeerd. Als aan alle noodzakelijke randvoorwaarden voor de ontwikkeling van Groen Gas is voldaan, zal de curve na verloop van tijd afvlakken op basis van de beschikbare natte biomassa voor vergisting. Als de techniek van vergassing tot ontwikkeling komt, krijgt de ontwikkelcurve een tweede impuls.

5.3 Vergisting, vergassing en invoeding in het gasnet

5.3.1 Vergisting

De vergistingroute is marktrijp en de eerste uitrol van Groen Gas-projecten is dan ook op vergisting van natte biomassa gebaseerd. Typische biomassaströmen die hiervoor ingezet worden, zijn dierlijke mest, reststromen uit de Voeding- en Genotmiddelenindustrie (VGI), slib van waterzuivering, groente- fruit- en tuinafval (GFT) en in beperkte mate energiegewassen zoals maïs. Biogas dat primair bij een vergistingsproces beschikbaar komt, bestaat in hoofdzaak uit CH₄ (circa 60%) en CO₂. Een (groot) deel van het CO₂ dient hieruit nog verwijderd te worden voordat het gas geschikt is voor injectie in het aardgasnet. Voor deze biogasopwaardering tot circa 89% CH₄ zijn inmiddels diverse technologieën commercieel beschikbaar.

In Nederland is voldoende natte biomassa voorhanden om enkele tientallen PJ's aan Groen Gas te produceren. De belangrijkste biomassa-bron hiervoor is het potentieel aan dierlijke mest van rond de 70 miljoen ton per jaar. Vergistingsinstallaties hebben doorgaans een schaalgrootte tot enkele MW geïnstalleerd vermogen. Vergassingsinstallaties zullen daarentegen naar verwachting een capaciteit hebben van enkele tientallen tot honderden MW.

5.3.2 Vergassing

Groen Gas-productie uit (droge) biomassa zal primair lopen via de route van thermische vergassing. Bij de techniek van vergassing wordt in eerste instantie syngas geproduceerd. Dit bestaat voornamelijk uit H₂ en CO. Een methanisatiestap en een gasreiniging zorgen vervolgens voor productie van groen gas. De techniek van vergassing is momenteel nog in de pilot- en demonstratiefase. In deze demofase wordt het gas echter nog niet opgewaardeerd naar Groen Gas. De verwachting is dat een complete Groen Gas-installatie inclusief methanisatie en rookgasreiniging pas over enkele jaren beschikbaar zal zijn in Nederland. De schaalgrootte van commerciële vergassingsinstallaties zal naar verwachting enkele keren groter zijn dan die van vergistingsinstallaties. Waarschijnlijk is de in Nederland beschikbare hoeveelheid vaste biomassa niet toereikend als biomassa-input voor een vergassingsinstallatie. Bij de ontwikkeling van de vergassingsroute, moet men daarom rekening houden met import van schone vaste biomassa, zoals woodchips. Om deze importafhankelijkheid te beperken, kan daarnaast nog gewerkt worden aan voorbereiding van minder schone vaste biomassaströmen, door deze geschikt te maken als feedstock voor vergassing.

5.3.3 Invoeding van Groen Gas in het gasnet

In de elektriciteitsmarkt is de laatste 30 jaar ruime ervaring opgedaan met de omschakeling van een centrale elektriciteitsvoorziening naar decentrale invoeding door onder andere warmtekrachtkoppeling (WKK) en windturbines. Momenteel hebben we in Nederland een grote capaciteit aan decentraal vermogen. Deze ontwikkeling is niet zonder slag of stoot gegaan.

Bij de gasvoorziening staan we nog slechts aan het begin van decentrale invoeding. Ook deze omslag roept allerlei vragen op. Daaraan moeten we in de komende jaren zeker aandacht besteden. Enerzijds hebben deze vragen te maken met de hiervoor noodzakelijke aanpassingen in de gasinfrastructuur, anderzijds is aanpassing van regelgeving noodzakelijk.

Via het DEN-programma van Agentschap NL is er reguliere afstemming met Netbeheer NL om de problematiek van de gasnettoegang te bespreken. Op basis hiervan heeft Agentschap NL diverse opdrachten uitgezet en opgeleverd op het gebied van veiligheid en gaskwaliteit, haalbaarheidsstudies, scenario's voor gasnetinvoeding, meettechnieken voor gas en juridische verkenning van de ontwikkeling van de (bio)gasinfrastructuur.

Nodig voor decentrale invoeding:
 - Aanpassen gasinfrastructuur
 - Aanpassen regelgeving

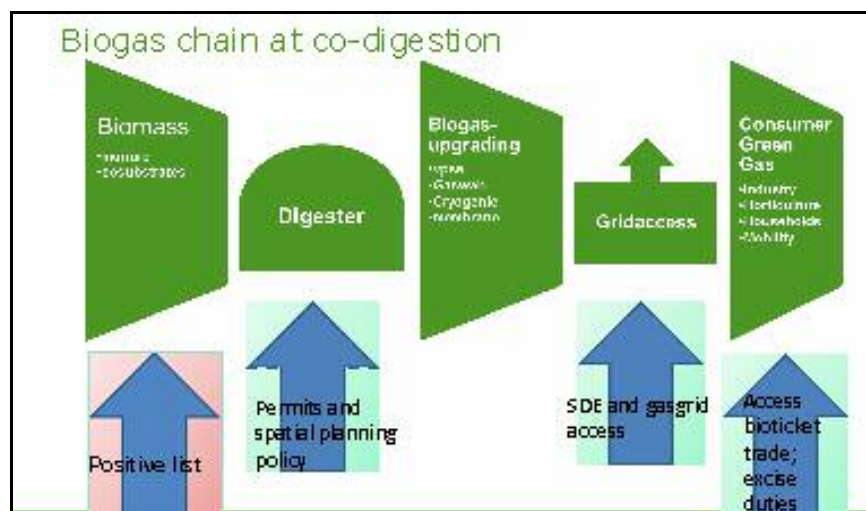
5.4 Stimuleringsprogramma's en andere activiteiten

De overheid ondersteunt de ontwikkeling van de Groen Gas-markt actief. Naast de diverse financiële instrumenten hebben de afgelopen jaren vooral de activiteiten in het kader van het Platform Nieuw Gas en het Platform Groene Grondstoffen belangrijke impulsen gegeven aan de ontwikkeling van Groen Gas. Hieronder worden enkele relevante elementen daarvan genoemd.

5.4.1 Versnellerteam

In december 2009 heeft een brede marktconsultatie plaatsgevonden. Op basis daarvan zijn alle knelpunten in wet- en regelgeving geïnventariseerd door het interdepartementale Versnellerteam Groen Gas. De knelpunten kunnen globaal toegeschreven worden aan de 5 verschillende fasen in de Groen Gas-keten, zoals in onderstaande figuur weergegeven:

- Beschikbaarheid biomassa (gefocusd op de positieve lijst, Bijlage AA meststoffenwet)
- De vergister (belangrijkste probleemvelden: vergunningverlening en ruimtelijke ordening)
- Opwaardeertechniek van biogas naar gas op aardgaskwaliteit
- Gasnettoegang en businesscase op basis van SDE-subsidie
- Toepassing van Groen Gas door eindverbruikers (belangrijkste probleemveld hierin is het accijnsregime voor Groen Gas-toepassingen in de mobiliteit)



Figuur 10. Knelpunten in de vergistingsketen.

De techniek voor biogasopwaardering is commercieel verkrijgbaar en levert daarom geen knelpunten op. In het eerste werkdocument van het Versnellerteam Groen Gas (maart 2011) zijn deels al oplossingsrichtingen aangegeven. Agentschap NL speelt hierin een actieve rol.

5.4.2 Werkgroep Netbeheer voor eenduidige eisen invoeding gasnet

Er zijn sinds eind 2006 door de Energiekamer kwaliteitseisen vastgelegd voor in te voeden gas in de *Aansluit- en transportvoorwaarden RNB*, onder artikel 12b van de Gaswet. Hierin wordt de mogelijkheid open gehouden dat netbeheerders aanvullende voorwaarden kunnen stellen. Netbeheer NL heeft een werkgroep opgericht om in gezamenlijkheid de gasnettoegang voor Groen Gas-projecten af te stemmen. In dit kader wordt ook gewerkt aan een set aanvullende voorwaarden, die later in 2011 aan de Energiekamer wordt aangeboden ter vervanging van de nu geldende kwaliteitseisen.

5.4.3 Stimuleringsprogramma's

Vrijwel alle vergistings- en vergassingsprojecten zijn door de overheid ondersteund via subsidies, fiscale instrumenten of onderzoeks- en kennisprogramma's. Agentschap NL beheert een groot deel van deze instrumenten en kent dan ook vrijwel alle initiatieven op dit gebied. Bovendien speelt Agentschap NL bij veel initiatieven een stimulerende of aanjagende rol en is daarom goed in staat om de ontwikkeling van vergisting en vergassing in Nederland te beschrijven, inclusief de leerervaringen. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van stimuleringsprogramma's.

Naam	Scope	Routes
Generieke fiscale ondersteuning		
WBSO	Speurwerk en onderzoek	Divers
MIA / Vamil	- Milieu investeringsaftrek en Vervroegde afschrijving. Mestverwerking (F8005), Boerderijvergister (A9460), Vergisting plus algeneactor (F1041).	Vergisting
Groen Beleggen	1 Grootchalige mestvergister (135.000 ton/jaar).	Vergisting
EIA	- Biogasopwaardeinstallatie. - WKK of Ketel (>80% rend.) gestookt met biogas	Vergisting Vergassing Biogasopwaardering
Publiek-private onderzoeksprogramma's en subsidieprogramma's		
Groen Gas Hubs (buiten AgNL)	Ontwikkeling van groen gas-hubs op 5 locaties in het Noorden (Energy Valley)	Groen Gas Hubs
IAE Tender Vergisting	Pilots en Demo (o.a. ruw biogas, mestraffinage, opwaardering en digestaat)	Vergisting
IAE Tender Vergassing	Demonstratie vergassingstechnologie > 10 MW thermisch	Vergassing
IAE Tender Biomassa-import	Generiek programma gericht op import van biomassa (relevant voor vergassing)	Vergassing
SDE+	Generieke subsidie, verdeeld over 4 fases	Divers
EOS	Energie-onderzoek, fundamenteel, pilots en demo's	Divers

Tabel 5: Overzicht van stimuleringsprogramma's rondom Groen Gas.

Agentschap NL heeft bij de uitvoering van deze programma's verschillende rollen. Waar dat bij fiscale regelingen vooral een toetsende rol is, is dat bij PPS en subsidies vaak begeleiding en financieel beheer, met soms separate opdrachtenprogramma's. Agentschap NL rapporteert en publiceert de resultaten daarvan meestal in geaggregeerde vorm.

5.5 Stand van zaken Groen Gas in diverse fases

De productie van Groen Gas uit biomassa in Nederland is nog beperkt. Hieronder hebben we kort samengevat in welke fase van ontwikkeling de inzet van biomassa voor Groen Gas-productie zit.

5.5.1 In productie

Er zijn op dit moment 10 installaties in Nederland die Groen Gas produceren. Het betreft 4 stortgasinstallaties, 2 GFT-vergisters, 2 Afvalwaterzuiveringsinstallaties (AWZI's) en 2 co-vergisters. De capaciteit varieert van 25 tot 750 Nm³/h en bedraagt in totaal 3750 Nm³/h.

Er zijn op dit moment nog geen commerciële vergassinginstallaties in bedrijf. Vergistinginstallaties zijn er wel volop: in totaal circa 130, waarvan circa 100 bij agrarische bedrijven. De vergistinginstallaties produceren allemaal biogas (circa 60% CH₄). Agentschap NL signaleert steeds meer samenwerkingsprojecten van ondernemers uit verschillende sectoren (tuinders en industrie, veehouders en kwekers, et cetera).

Belangrijke instrumenten in de productiefase zijn de EIA en MIA/Vamil en de SDE+. Voor deze ondersteuningstrajecten zien we steeds meer belangstelling van ondernemers.

5.5.2 Pilot- en demoprojecten

Voor vergisting gaat het hier onder meer om voorbewerkingstechnieken voor een hoger rendement, boerderijvergisters, mestraffinage en de opwerking van biogas tot Groen Gas.

Voor vergassing gaat het om een 1 MW research vergasser (Milena-vergasser, ECN), kippenmestvergassing en teerreiniging (OLGA-technologie).

Belangrijke instrumenten in deze fase zijn de WBSO (fiscaal), het EOS-programma (PPS) en de Tenderregelingen voor vergisting en vergassing in het kader van de Innovatie Agenda Energie. In de WBSO verdubbelde tussen 2007 en 2010 het aantal projecten voor zowel biovergisting (van 320 naar 640) als biovergassing (van 40 naar 80).

Belangrijke instrumenten: - WBSO - EOS-programma - Tenderregelingen (IAE)

Voor centrale invoeding van een aantal decentrale biogasinstallaties zijn de Groen Gas-hubs in ontwikkeling. Daarbij vindt opwaardering van het biogas en invoeding in het gasnet plaats op een centraal punt.

Tender Vergisting

Doel van de tender was een flinke kostprijzdaling en het wegnemen van technische belemmeringen voor onder andere netinvoeding van Groen Gas. Er was veel belangstelling voor de tender (114 vooraanmeldingen). Uiteindelijk is subsidie verstrekt aan 8 pilots (3,2 miljoen euro) en 6 demo's (3,8 miljoen euro). Daarbij zit ook een demonstratieproject van mestraffinage (Agrimodem) en Groen Gas-productie - met een 20% kostprijzdaling ten opzichte van de SDE-referentie (81,3 ct/m³). Verder is van belang de microvergister (Microferm) voor productie van biogas met 30% kostprijsreductie ten opzichte van de SDE-referentie (59,6 ct/m³). De tender kent ook een opdrachtenprogramma, waarin onder meer een grote evaluatie wordt uitgevoerd naar de werking van de vergisters in Nederland.

Tender Vergassing

Doel van de Tender Vergassing was de demonstratie van de technologie van vergassers van meer dan 10 MW. Uiteindelijk ondersteunt de tender 3 vergassers van >10 MWth. Deze projecten zijn nog niet gestart.

Overigens is in dit verband ook de Tender Biomassa Import relevant. Op het moment dat vergassing zich verder ontwikkelt, neemt de behoefte aan biomassavoeding immers toe. Dan is import van biomassa in Nederland noodzakelijk.

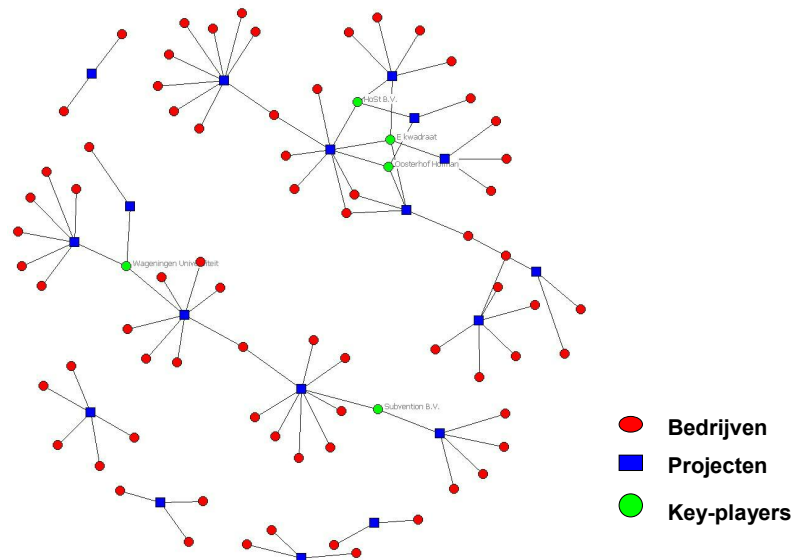
5.5.3 In ontwikkeling

Bij vergisting is onder meer onderzoek naar hogedrukvergisting van belang en de opwerking van digestaat tot kunstmestvervanger.

Bij vergassing wordt veel onderzoek verricht naar de omzetting van syngas naar Groen Gas. Superkritisch vergassen is een interessante nieuwe route. Ook wordt nog veel onderzoek gedaan naar alternatieve methoden voor verwijdering van teer en stof.

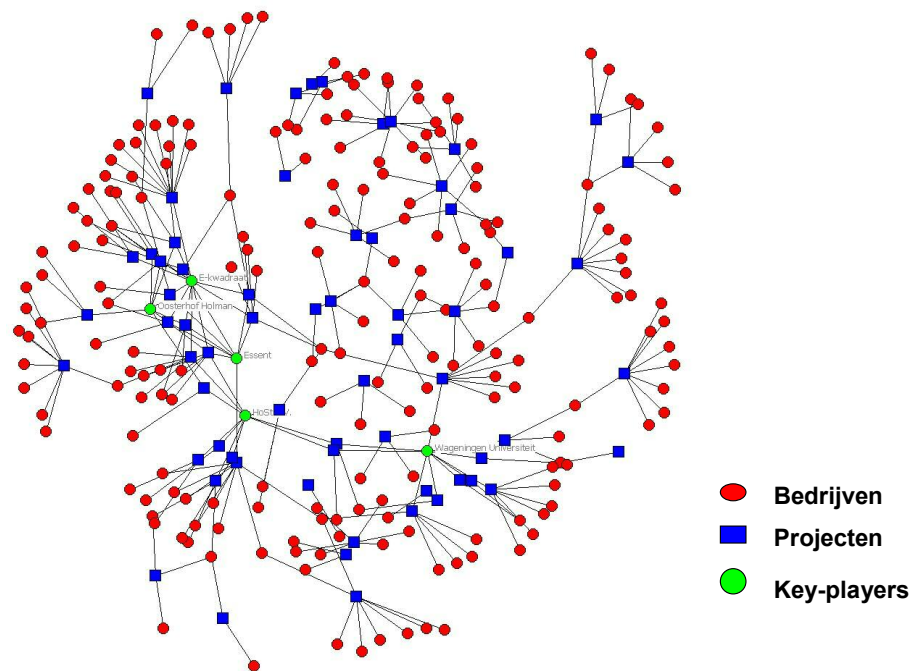
Ook hier geldt dat flankerende programma's relevant zijn, zoals het ontwerp van slimme netten, rijden op Groen Gas en het aanbod van biomassa, met bijvoorbeeld torrefactie als nieuwe optie.

Zowel voor vergisting als voor vergassing is sprake van een gestaag groeiend netwerk van onderzoeksinstituten en bedrijven. De groei van het netwerk van projecten en bedrijven in ontwikkelprojecten voor vergisting is ter illustratie zichtbaar gemaakt in onderstaande figuren.



Netwerk van bedrijven en instituten vergisting 2005

Figuur 11. Vergistingsnetwerk in 2005.



Netwerk van bedrijven en instituten vergisting 2010

Figuur 12. Vergistingsnetwerk in 2010.

Bovenstaande ontwikkeling in netwerken toont een forse groei van zowel het aantal projecten als het aantal betrokken spelers.

In het kader van de energieconvenanten MJA en MEE zijn per sector voorstudies voor de ontwikkeling van routekaarten opgesteld. De sectoren Groenten- en Fruitverwerkende industrie, Zuivelindustrie, de Vleessector en de Aardappelverwerkende Industrie hebben biobased ontwikkelingen expliciet genoemd. De komende jaren krijgen een aantal voorstudies een vervolg in concrete routekaarten.

Sectoren biobased ontwikkelingen:

- Groente- en Fruitverwerking
- Zuivelindustrie
- Vleessector
- Aardappelverwerking

5.6 Marktontwikkelingen

5.6.1 Potentieel

Groen Gas is een multitalent op het gebied van duurzame energie. Groen Gas en biogas kunnen we inzetten voor zowel de productie van elektriciteit als voor de productie van warmte. Daarnaast kan Groen Gas ook een rol krijgen binnen de biobrandstoffenverplichting in de mobiliteit en als energiedrager en grondstof in de Chemie. Via de techniek van vergisting wordt een eerste stap in het ontwikkeltraject van Groen Gas gezet. Hierin komen zowel kleinschalige (capaciteit enkele tientallen m³/h) als grootschalige projecten (productiecapaciteit van enkele duizenden m³/h) tot ontwikkeling.

Daarnaast komen collectieve projecten in de vorm van biogas-hubs tot ontwikkeling. Het totale potentieel hiervan kan echter niet verder groeien dan enkele procenten van het huidige gasverbruik in Nederland. De beperking zit primair in de regionaal beschikbare biomassa die hiervoor noodzakelijk is. Naar schatting zijn in Nederland slechts co-producten beschikbaar voor circa 10% van alle mest. De laatste tijd zien we al de tendens van steeds hogere prijzen voor co-producten. Dit heeft een ongunstig effect op de rentabiliteit van co-vergisting.

Het potentieel van vergassing is veel groter. Door de verwachte grootschaligheid van deze installaties zal een beperkt aantal daarvan al in staat moeten zijn om in enkele procenten van de Nederlandse gasbehoefte te voorzien. Als de logistiek van de biomassa goed geborgd is, kan dit percentage zelfs nog hoger worden. Voor de benodigde biomassa is echter import van vaste biomassa noodzakelijk. Daarom zijn havenlocaties preferent bij de ontwikkeling van vergassingsprojecten. Gezien de te verwachten grootschaligheid, is in de ontwikkeling een combinatie met seizoensopslag van het geproduceerde gas wellicht noodzakelijk.

5.6.2 Belang voor Nederlands bedrijfsleven

Op dit moment ontwikkelt de Groen Gas-markt zich zonder stimulering niet verder: er is geen businesscase. Stimulering door de overheid blijft vooralsnog nodig. Voor vergisting is de verwachting dat deze markt zich binnen een aantal jaren naar rendabele businesscases kan ontwikkelen. Voor vergassing duurt dat veel langer.

Het belang voor Nederland van de ontwikkeling van Groen Gas gaat verder dan het kunnen voorzien in duurzame energie. Nederlandse bedrijven die technologie leveren voor (bio)gasbehandeling zijn toonaangevend op de internationale markt. Een sterke thuisbasis om hun technologie te kunnen leveren, draagt dan ook bij aan behoud en uitbreiding van de export van deze technologie. En zorgt dus ook voor een versteviging van de naam die Nederland als gasland heeft.

5.6.3 Internationale samenwerking

Agentschap NL is via IEA Bioenergy nauw betrokken bij de internationale uitwisseling van kennis en ervaring. Via vertegenwoordiging in Taak 37 (Biogas and landfillgas) is een goede toegang tot internationale ontwikkelingen en laagdrempelige kennisoverdracht mogelijk. Daarnaast neemt Agentschap NL deel aan een Europees project onder leiding van de Duitse zusterorganisatie (DENA) in het IEE-project 'Green Gas Grids'.

Internationale samenwerking:

- IEA Bioenergy
- IEE-project 'Green Gas Grids'

5.7 Leerervaringen

5.7.1 Overgang van onderzoek naar marktintroductie stagneert

De marktontwikkeling op het gebied van Groen Gas stagneert. Er zijn nog steeds slechts 10 projecten in bedrijf die Groen Gas invoeden in het net. Vergassing verkeert nog in de demofase, maar ook vergistingsprojecten komen moeilijk van de grond.

De rentabiliteit van een vergistinginstallatie is van vele factoren afhankelijk. Zelfs bij optimale dimensionering voor een bepaalde regio en bedrijfstype vinden initiatiefnemers en financiers de financiële risico's te groot. De voorfase is tijdrovend, de opbrengst onzeker, de regelgeving zeer strikt en beperkend. Ook geven ondernemers aan dat wisselend overheidsbeleid leidt tot veel onzekerheid en stopzetting van projecten. Een oplopend aantal vergisters zorgt ook voor een toenemende druk op de markt voor co-substraat, wat resulteert in stijgende prijzen. Om te voorkomen dat straks voor elke nieuwe vergister een bestaande vergister omvalt, is het noodzakelijk dat gestreefd wordt naar een gelijk speelveld voor alle biogasinstallaties, bijvoorbeeld door herdefiniëring van warmtebenutting binnen de SDE. De marktgroei in Nederland loopt vooralsnog achter in vergelijking met ons omringende landen. Technologieleveranciers die in Nederland goed vertegenwoordigd zijn, hebben daardoor geen stabiele thuismarkt. Overigens hebben zij wel een goede positie verworven in het buitenland.

5.7.2 Gelijk speelveld is belangrijk, nationaal en internationaal

Een ander punt is het ongelijke speelveld op de transportmarkt. Groen Gas - Compressed Natural Gas (CNG) en Liquefied Natural Gas (LNG) - is bij uitstek geschikt als brandstof voor zwaar transport (binnenvaart en vrachtvervoer), maar ook voor personenvervoer. Omdat een verplichting geldt voor het gebruik van hernieuwbare energie in transport, is Groen Gas, wanneer toegepast in de transportsector, meer waard dan wanneer het wordt ingezet voor elektriciteit en warmteproductie. Het zou daardoor een goede businesscase kunnen opleveren.

Een ontransparante markt zorgt er echter voor dat Groen Gas zijn potentiële waarde op de transportmarkt niet kan bereiken⁷.

Omdat in Nederland een overschot aan dierlijke mest is, kost de afvoer van mest geld. In het proces van co-vergisting worden mest en co-producten samen vergist. Het product dat na het proces van co-vergisting ontstaat, het digestaat, wordt in de Nederlandse wetgeving gezien als dierlijke mest. Ondanks het feit dat digestaat goede mestkwaliteit heeft, kost de afvoer van digestaat ondernemers geld. De lijst van producten die in aanmerking komen voor co-vergisting, komt niet overeen met buitenlandse lijsten. Zo verdwijnen sommige reststoffen, zoals putvetten, naar het buitenland omdat ze daar wel en in Nederland niet mogen worden co-vergist.

Mede door de richtlijn Hernieuwbare Energie ontwikkelt de Groen Gas-markt in Europa zich snel. Veel landen zien mogelijkheden om van rest- en afvalstromen biogas te produceren voor warmte en elektriciteitsvoorziening of voor toepassing in transport. Voor Nederland liggen goede kansen op het gebied van de levering van apparatuur binnen Europa. Die kansen worden momenteel ook al benut. Via initiatieven als IEA Taak 37 en de CA-RES worden deze ontwikkelingen ontsloten naar beleidsmakers.

5.7.3 Ondersteuning van zowel onderzoek als marktintroductie blijft vooralsnog noodzakelijk

Groen Gas komt de komende jaren zonder steun van de overheid niet van de grond. Er is nog veel onderzoek noodzakelijk voor vergassing. Co-vergisting van mest lijkt slechts een optie voor maximaal 10% van het totale mestaanbod. Monomestvergisting op boerderijniveau en met name mestraffinage lijken kansrijke nieuwe technieken, waarbij overheidssteun nog noodzakelijk lijkt.

Het is voor initiatiefnemers vaak lastig om een overzicht te verkrijgen van zaken die geregeld moeten worden en kennis die beschikbaar is. In de praktijk blijkt dat het verkrijgen van een vergunning van een vergistinginstallatie een groot obstakel is. Documenten die initiatiefnemers door dit proces heen kunnen loodsen, zijn dan zeer nuttig^{8,9}. Gemeenten en provincies geven in hun bestemmingsplannen vaak niet duidelijk aan of een locatie beschikbaar is voor vergistingsinitiatieven. Het begrip agrarische activiteit is namelijk voor verschillende uitleg vatbaar. Energieproductie wordt soms niet als agrarische activiteit gezien. Ook is een bezwaarprocedure een langdurige zaak met hoge kosten. Ondersteuning van vergunningverleners blijkt daarom nuttig te zijn^{10,11,12}. Vaak zijn er andere spelers in de markt die al bekend zijn met de problematiek en ook bereid zijn anderen te helpen. Deze hulp van initiatiefnemers, projectontwikkelaars en gemeenten kan dan veel betekenen^{13,14,15}.

7 Roland Berger 2011, Potentiële rol van groen gas in de duurzame transportdoelstellingen

8 DEN 2006, Praktische tips voor milieuvergunningen bio-energie

9 DEN 2010, Aan de slag met groen gas. Informatie voor initiatiefnemers

10 DEN 2007, Handboek vergunningverlening (co-)vergisting van mest

11 Infomill 2010, Handreiking vergunningverlening co-vergisting

12 DEN, Steunpunt vergunningverlening

13 DEN 2007, Projectontwikkelaars bio-energie-installatie

14 DEN 2007, Praktijkvoorbeelden bio-energie vergistingsinstallaties

15 DEN 2007, Praktijkvoorbeelden bio-energieopwekking reststromen VGI

Groen Gas-hubs zijn in opkomst. De realisatie van een Groen Gas-hub is een complexe aangelegenheid, waarbij een groot aantal issues op de juiste wijze geadresseerd dient te worden. Op dit moment worden op meerdere locaties Groen Gas-hubs ontwikkeld. De noordelijke Groen Gas-hubs werken samen, de andere tot dusverre niet. Groen Gas NL gaat hiervoor een draaiboek en stappenplan ontwikkelen, dat een projectontwikkelaar door het traject loodst.

5.7.4 Certificering en standaardisering zijn belangrijke voorwaarden voor de Groen Gas-markt

Als de Groen Gas-markt echt van de grond komen zijn afspraken nodig. Het gaat dan onder meer om de kwaliteit van het groene gas, de eisen voor invoeding van Groen Gas in het net en benodigde aanpassingen aan het gasnet. Ook andere vragen moeten beantwoord worden. Wat te doen als het aanbod de capaciteit van het net overstijgt? Wie gaat de kosten van de netaanpassing betalen? Hoe kunnen we Groen Gas gemakkelijk verhandelen?

Certificering biedt in sommige gevallen uitkomst. Met een certificaat is de afnemer zeker dat het groene gas aan bepaalde eisen voldoet en dat alle producten dezelfde kwaliteit hebben. Dit geeft uniformiteit in de markt.

Momenteel wordt gewerkt aan een productiecertificaat voor co-substraten, zodat deze in de toekomst makkelijk kunnen worden toegepast. Het digestaat kan dan aangewend worden als meststof. Het systeem voor een productcertificaat voor co-substraten moet passen binnen de huidige systematiek van de meststoffenwet en leiden tot een verruiming van het aantal toe te passen biomassastromen. De productie van biogas wordt zo eenvoudiger: er zijn meer grondstoffen te gebruiken, terwijl dit geen problemen oplevert met de afzet van het digestaat. Een belangrijke stap voor het volwassen worden van de Groen Gas-markt is in 2009 gezet: de ontwikkeling van groengascertificaten. Daarmee is het mogelijk in Groen Gas te handelen.

5.7.5 Verschillende projecten vragen om verschillende oplossingen

Er zijn veel factoren die het succes van een vergistingsproject bepalen (regio, type bedrijf, omvang bedrijf, beschikbaarheid co-substraat, warmte-afnemers, afzet digestaat, et cetera). Een overzicht van de markt en specifieke kennis zijn noodzakelijk. Agentschap NL voert momenteel op grote schaal monitoring uit bij 20 vergisters, zodat meer inzicht ontstaat in de wijze waarop verschillende vergisters opereren. Het doel is generieke verbeteropties voor het vergistingsproces te identificeren. Deze kunnen dan vervolgens gedeeld worden met andere ondernemers.

5.7.6 Wet- en regelgeving vaak niet toegesneden op Groen Gasprojecten

De regulering in de gaswet is nog een obstakel. Wat moet de gaskwaliteit van Groen Gas zijn? Wie betaalt de kosten van de netaanpassing? Het is mogelijk dat

er meer invoeders komen dan de capaciteit van het gasnet op dat moment aan kan, hoe ga je daar mee om? Aan de oplossing van deze problemen wordt momenteel gewerkt in samenwerking met de netbeheerders en producenten.

Leerervaringen:

- Overgang naar markt stagneert
- Gelijk speelveld belangrijk
- Ondersteuning noodzakelijk
- Zoek naar meerdere oplossingen
- Pas wet- en regelgeving aan

5.8 Aanbevelingen

5.8.1 Stimuleer ontwikkeling van mestraffinage, vooral lokaal

Door de toenemende vraag naar biomassa wordt co-vergisting een steeds minder aantrekkelijke optie. Het wordt door ondernemers niet gezien als een oplossing, maar als een knelpunt met betrekking tot het mineralenoverschot. Als gevolg van het mestoverschot in Nederland kost de afvoer van mest momenteel geld. Gecombineerd met de mineralenproblematiek is mestraffinage een veelbelovende optie voor de productie van biogas en Groen Gas. Ook Niet-gouvernementele organisaties (NGO's) staan positief tegenover deze ontwikkeling. Door kleinschalige mestvergisters op boerderijen te plaatsen, kan de kringloop ter plekke gesloten worden. Ook kunnen meerdere boerderijen samenwerken. Een lokale aanpak is hier nodig om het gas en de meststoffen optimaal te kunnen afzetten (local for local).

5.8.2 Stimuleer de technieken van mestraffinage en microvergisters

Mestraffinage en microvergisters moeten nog stappen zetten in verdere ontwikkeling. Naar verwachting duurt het nog minstens enkele jaren voordat deze technieken marktrijp zijn. Wel zijn er al 10 Agrimodem-mestraffinage-units verkocht in Nederland. Het verdient aanbeveling om verdere ontwikkeling hiervan te ondersteunen.

5.8.3 Level playing field belangrijk

Zorg voor een gelijk speelveld in de Groen Gas-markt. Dit geldt zowel voor Groen Gas in de verschillende sectoren (transport en energie) als internationaal (export van co-substraat).

5.8.4 Overheid als launching customer

Werk de rol van de overheid als launching customer verder uit. De overheid is immers eigenaar en beheerder van grote hoeveelheden biomassa (Rijkswaterstaat, Dienst Landelijk Gebied e.d.).

Aanbevelingen:

- Stimuleer lokale mestraffinage
- Stimuleer technieken mestraffinage en microvergisters
- Level playing field belangrijk
- Werk rol overheid als launching customer verder uit

6. Conclusies en Aanbevelingen

6.1 Conclusies

De afgelopen jaren hebben overheden een krachtige stimulans gegeven aan de ontwikkeling van een Biobased Economy. Via subsidies voor de elektriciteitssector en verplichtingen voor de biobrandstoffensector is de toepassing van biomassa verdrievoudigd in de afgelopen 10 jaar. Via de Europese verplichting in de RED zal dit naar verwachting tot 2020 opnieuw verdrievoudigen. De daadwerkelijke productie van chemicaliën uit biobased grondstoffen is nog beperkt in Nederland. De ontwikkelingen in de energiesector hebben echter voor een enorme impuls voor de biobased Chemie gezorgd. Onze uitgangspositie is uitstekend, met een goede (kennis)infrastructuur, gunstige ligging bij havens en hoogwaardige chemische en agro-industrie. De komende decennia is echter ook continue inzet op onderzoek, ontwikkeling, opschaling en het verwerkelijken van businesscases nodig.

Conclusie 1

Nederland heeft een goede start gemaakt met het opbouwen van een internationaal sterke positie binnen de Biobased Economy.

Dit gebeurt zowel vanuit de chemische, agro- als energiesector:

- Kansrijke technieken zijn zichtbaar gemaakt (onder meer superkritisch vergassen, torrefactie, lokale mestverwerking).
- Nieuwe samenwerkingsallianties zijn tot stand gekomen, zoals het Dutch Biorefinery Cluster.
- Vanuit de overheid is de Commissie Corbey ingesteld die aanbevelingen doet ten aanzien van de duurzaamheid van de bioketen.
- Binnen de overheid is de programmadirectie Biobased Economy opgericht.

Daarnaast zien we echter in de praktijk ook nog verschillende belemmeringen.

Conclusie 2

Via diverse programma's is ondersteuning gegeven aan de ontwikkeling van een Biobased Economy. De afgelopen jaren heeft de overheid rond de 385 miljoen euro gecommitteerd. Dat wordt nu uitgegeven. Dit jaar is dat nog 97 miljoen euro, maar de voorziene uitgaven lopen af naar 32 miljoen euro in 2014. De publiek-private programma's hebben nog een paar jaar budget. Er is vrijwel geen budget meer beschikbaar via de open programma's. Innovaties binnen het MKB en innovaties op onderwerpen die niet belegd zijn via publiek-private programma's dreigen hiermee op te drogen. Dit is een zorgwekkende trend aangezien de overgang naar een Biobased Economy nog maar net is gestart. Ook de komende jaren blijven investeringen noodzakelijk. Daarnaast komen innovaties juist voort uit kleinere MKB-bedrijven.

Conclusie 3

De bijdrage van biomassa aan duurzame energie is de afgelopen jaren toegenomen van 25 naar 70 PJ. De doelstelling van 14% duurzame energie in 2020 is echter zeker nog niet binnen bereik. Nederland moet alle zeilen bij zetten om dit doel te halen. Omdat een belangrijk deel van de doelstelling ingevuld moet worden met biomassa, liggen hier ook grote uitdagingen.

Conclusie 4

Door de implementatie van RED zijn grote stappen gezet als het gaat om de duurzaamheid van biobrandstoffen. Enkele kwesties, zoals indirect landgebruik, zijn nog niet opgelost. De borging van duurzaamheid op het gebied van vaste biomassa voor energiedoeleinden staat nog aan het begin. Er zijn in Nederland initiatieven gaande om dit samen met andere landen op te pakken. De duurzaamheidsborging van biomassa voor toepassing in de Chemie staat nog in de kinderschoenen. Wel zou deze ontwikkeling snel kunnen gaan door de ervaringen, opgedaan bij de biobrandstoffen.

Conclusie 5

De Chemie is goed uit de startblokken gekomen op weg naar de biobased finish. Het draagvlak binnen de Chemie is groot, getuige de ambitieuze doelstellingen die de sector ook zelf formuleert, zoals een halvering van het fossiele energiegebruik binnen 25 jaar. Hiervoor is naast financiële ondersteuning van onderzoek en implementatie ook niet-financiële steun nodig, bijvoorbeeld voor het wegnemen van belemmerende regelgeving, marktontwikkeling en het faciliteren van samenwerking binnen en tussen sectoren.

Conclusies Biobased Economy:

- Nog belemmeringen in praktijk
- Investerings MKB nodig
- Biomassa noodzakelijk voor doelen duurzame energie
- Borging duurzaamheid biomassa blijft belangrijk
- Steun biobased Chemie blijft nodig
- Veel potentie Groen Gas, pak knelpunten in regelgeving aan

Conclusie 6

De ontwikkeling van Groen Gas biedt veel potentie voor Nederland, maar de marktontwikkeling stagneert momenteel om verschillende redenen. Belangrijk is om de knelpunten in wet- en regelgeving rond Groen Gas te blijven aanpakken. Daarnaast blijft voorlopig (financiële) steun nodig.

6.2 Aanbevelingen

Aanbeveling 1

Blijf samenwerking binnen de Chemie en tussen de Chemie en andere sectoren ondersteunen, gericht op het ontwikkelen van ideeën voor nieuwe biobased producten. Het faciliteren van het bijeenbrengen van partijen en het uitwerken van prille ideeën tot businesscases is hiervoor van belang. De projecten die Agentschap NL in beheer heeft, bieden daarvoor een goed uitgangspunt.

Aanbeveling 2

Zorg voor een goede programmatische aanpak van en ondersteuning voor alle fasen van fundamenteel onderzoek tot en met demonstratie en marktintroductie. In de eerste fasen zijn PPS-programma's een uitstekend instrument. Continuering hiervan is belangrijk. Voor de fasen na deze ontwikkeling voldoen PPS-programma's niet meer. Zorg voor een goed alternatief of continuering van de huidige subsidieprogramma's, waar ook het MKB al jaren gebruik van maakt, in de latere fasen van de ontwikkelingsketen.

Aanbeveling 3

Ondersteun MKB-bedrijven via op hen toegesneden programma's. We bevelen aan om een vorm van subsidie te handhaven voor onderzoek t/m demonstratie van biobased Chemie, die goed toegankelijk is voor het MKB.

Aanbeveling 4

Stimuleer marktontwikkeling via een aantal nieuwe concepten:

- de overheid als inkoper van biobased producten;
- stimulering van de marktvraag via door de overheid geformuleerde doelstellingen of regelgeving (minimaal percentage biobased bij inkoop);
- andere marketingconcepten, zoals het door PGG geformuleerde groene stroom-principe voor groene chemicaliën.

Aanbeveling 5

Stimuleer ontwikkeling van mestraffinage als een veelbelovende optie voor de productie van biogas en Groen Gas en mineralenvoorziening. Door kleinschalige mestvergisters op boerderijen te plaatsen, kan de kringloop ter plekke gesloten worden. Ook kunnen meerdere boerderijen samenwerken. Een lokale aanpak is nodig om het gas en de meststoffen optimaal te kunnen afzetten (local for local).

Aanbeveling 6

Zorg voor een gelijk speelveld in zowel de Chemie als de Groen Gas-markt. Dit geldt zowel voor stimulering van de Biobased Economy in de verschillende sectoren (Chemie, Transport en Energie) als voor internationale regelgeving voor het beschikbaar krijgen van biomassa-residuen (afvalregelgeving, export van co-substraat).

7 aanbevelingen:

- Ondersteun samenwerking in de Chemie
- Zorg voor programmatische aanpak
- Ondersteun MKB-bedrijven
- Stimuleer marktwerking
- Stimuleer ontwikkeling mestraffinage
- Zorg voor gelijk speelveld Chemie & Groen Gas
- Ondersteun duurzaamheidskaders voor biomassa

Aanbeveling 7

Ondersteun de ontwikkeling van duurzaamheidskaders voor biomassa zodat de Biobased Economy zich zowel economisch als ecologisch en maatschappelijk duurzaam kan ontwikkelen. Maak daarbij gebruik van de ervaringen uit de bestaande duurzame biomassa-programma's en de implementatie bij de biobrandstoffen.

Annex 1. Programma's voor ontwikkeling van de Biobased Economy

mgt	opdrach tgever	NAAM	Programma	vlk	fase	Contactperso	topsect	% bbe	start	eind	overheids middelen BBE	per	deel ovhd	Programma Budget
AgNL	DGE	SBIR-AW	SBIR Algen/Wieren	b	io	A. de Boer	agro	100	2010	2012	€ 1.200.000,00	tender 2010	1	€ 1.200.000,00
AgNL	I&M	ROB	Reductieprog overige bkg + SBIR mestops	g	io	J. van Bergen	agro	100			€ 900.000,00		0,5	€ 1.800.000,00
AgNL	LNv AKV	Agro-con	LNv Agro convenant	g	imp	A.Moerkerken	agro	100			€ 375.000,00	per jaar	1	€ 375.000,00
AgNL	LNv AKV	MJA VGI	MeerJarenAfspraak Voedings Genotmidd	g	imp	Jos Nzet	agro	100			€ 100.000,00		1	€ 100.000,00
AgNL	LNv BBE	APC	Platform agro-papier-chemie	c	imp	E. Engelen	agro	100	2010	2012	€ 50.000,00	per jaar	1	€ 50.000,00
AgNL	LNv BBE	SBIR-BE	SBIR Biobased Economy (2006)	brf	io	Mbot Goossens	agro	100	2006	2010	€ 1.600.000,00	tender 2006	1	€ 1.600.000,00
AgNL	LNv VVE	SBIR BBB	SBIR Biomassa Beter Beschikbaar	b	io	Carla Dekker	agro	100	2010	2012	€ 1.500.000,00	tender 2010	1	€ 1.500.000,00
ext	LNv/BBE	BSC	BioSolar Cells, Biofuels and Biomass	b	fo		agro	100	2010	2015	€ 25.000.000,00	voor 5 jaar	0,6	€ 41.666.666,67
ext	LNv/BBE	AlgaeParc		b	plt		agro	100	2011	2013	€ 2.300.000,00	voor 4 jaar	0,5	€ 4.600.000,00
ext	Regio	CCC	Carbohydrate Competence Centre	b	io		agro	20	2009	2014	€ 2.434.500,00	voor 5 jaar	0,45	€ 5.410.000,00
AgNL	LNv AKV	IAE-Bioraf	IAE Bioraffinage	brf	plt	A. Evers / E. Er	agro	100	2010	2013	€ 10.000.000,00	tender 2010	0,5	€ 20.000.000,00
							Totaal agro				€ 45.459.500,00			€ 78.301.666,67
AgNL	DGE	MEE	MEE / MJA	c	imp	Mireille Reijme	chemie	100	2005		€ 500.000,00	per jaar	0,5	€ 1.000.000,00
AgNL	DGE	PBI	Platform Biobased Industry	c	imp	M. Harteveld/B.	chemie	100	2011		€ 400.000,00	per jaar	1	€ 400.000,00
AgNL	DGI	DPI-VC	DPI Value Centre	c	imp	Barbara Breime	chemie	33	2008	2011	€ 1.240.000,00	in 2011	0,5	€ 2.480.000,00
AgNL	DGI	BE-BASIC	Innovatie Chemie/ BE_Basic	c	io	Joris vd Ahe	chemie	100	2010	2014	€ 59.900.000,00	voor 4 jaar	0,5	€ 119.800.000,00
AgNL	DGI	DPI	Dutch Polymer Institute	c	io	Barbara Breime	chemie	12	2008	2013	€ 4.000.000,00	voor 6jr	0,5	€ 8.000.000,00
AgNL	DGI	ISPT	Institute for Sustainable Processtechnolog	c	io	Barbara Breime	chemie	40	2006	2012	€ 12.600.000,00	TTI	0,5	€ 25.200.000,00
AgNL	DGI/OCW	Catchbio	Catchbio	c	io	Michiel de Boer	chemie	100	2007	2015	€ 16.500.000,00	voor 6 jaar	0,5	€ 33.000.000,00
AgNL	I&M	MT	Milieu Technologie, Natuurvezels	brf	io	A. Hamer	chemie	100			€ 3.200.000,00	div. tenders	0,6	€ 5.333.333,33
AgNL	LNv	BPM	Biobased Performance Materials	c	io	Barbara Breime	chemie	100	2009	2014	€ 8.000.000,00	voor 4 jaar	0,5	€ 16.000.000,00
AgNL	LNv	BPF	pilot plant biobased	c	plt	Michiel de Boer	chemie	100	2010	2013	€ 30.000.000,00	voor 4 jaar	0,5	€ 60.000.000,00
AgNL	LNv BBE	SBIR-GG	SBIR Groene Grondstoffen	brf	io	Carla Dekker	chemie	100	2009	2012	€ 3.600.000,00	tender 2009	1	€ 3.600.000,00
ext	DGI	TNO	TNO-BBE	c	io		chemie	100	2010		€ 1.400.000,00	per jaar	0,4	€ 3.500.000,00
ext	DGI	Top	Toponderzoekschool (Zernike)	c	fo		chemie	10			€ 340.000,00	per jaar	1	€ 340.000,00
ext	OC&WEL	INWO	NWO	c	fo	Maarten de Zw	chemie	15	2009	2013	€ 30.900.000,00	voor 3 jaar	0,9	€ 34.333.333,33
							Totaal chemie				€ 172.580.000,00			€ 312.986.666,67
AgNL	BBE/EVD	G2G	Govt. To Govt. biomass Ukrain, Serbia, ...	e	imp	Kees Kw ant	energie	100	2009	2011	€ 100.000,00	OOP	1	€ 100.000,00
AgNL	BUZA	DBM	Duurzame Biomassa Mondiaal	bd	plt	Mop den Coul	energie	100	2010	2013	€ 12.500.000,00	tender	0,7	€ 17.857.142,86
AgNL	BUZA	DBM	Duurzame Biomassa Mondiaal	bd	plt	Mop den Coul	energie	100	2010	2013	€ 3.700.000,00	OV 2010	1	€ 3.700.000,00
AgNL	DGE	EOS	Energie Onderzoek Subsidies/biomassa	g	io	F. Smedema	energie	25	2003	2010	€ 40.000.000,00	voor 5 jaar	0,8	€ 50.000.000,00
AgNL	DGE	IAE-Vga	IAE Tender Vergassing	g	plt	J.Reinders	energie	100	2010	2013	€ 12.000.000,00	tender 2010	0,4	€ 30.000.000,00
AgNL	DGE	IAE-Vgi	IAE Tender Vergisting	g	plt	R.Wismeijer	energie	100	2010	2013	€ 7.500.000,00	tender 2010	0,5	€ 15.000.000,00
AgNL	DGE	IAE-Vgi	IAE Opdracht Vergisting	g	plt	R.Wismeijer	energie	100	2010	2013	€ 1.400.000,00	OV 2010	1	€ 1.400.000,00
AgNL	DGE	UKR/UKP	Unieke Kansen Regeling	g	plt	F. Smedema	energie	100	2005	2010	€ 35.900.000,00	div. tenders	0,4	€ 89.750.000,00
AgNL	DGE	ECN	ECN Biomassa onderzoek	e	io	Jaap Kiel	energie				€ 21.000.000,00	voor 3 jaar	1	€ 21.000.000,00
AgNL	DGE	DBI	Duurzame Biomassa Import	bd	plt	E.Lammers/K.K	energie	100	2010	2013	€ 7.500.000,00	tender 2010	0,6	€ 12.500.000,00
AgNL	DGE	DBO	Duurzame Biomassa Import	bd	plt	E.Lammers/K.K	energie	100	2010	2013	€ 1.500.000,00	OV 2010	1	€ 1.500.000,00
AgNL	DGE	DEN	Duurzam Energie NL/Biomassa	e	imp	F.van Erp	energie	100	2003	2010	€ 900.000,00	per jaar	1	€ 900.000,00
AgNL	I&M	GAVE	GAVE	br	imp	J.Neeft	energie	100	2005	2010	€ 200.000,00	per jaar	1	€ 200.000,00
AgNL	I&M	IBB	Innovatieve brandstoffen	br	plt	Sagel/Boerhaa	energie	100	2005	2010	€ 10.000.000,00		0,4	€ 25.000.000,00
							Totaal energie				€ 154.200.000,00			€ 268.907.142,86
AgNL	LNv BBE	SBIR Agl	SBIR Agrologistiek	g	io	Carla Dekker	logistiek	100	2010	2013	€ 1.500.000,00	tender 2010	1	€ 1.500.000,00
							Totaal logistiek				€ 1.500.000,00			€ 1.500.000,00
AgNL	LNv AKV	P-Gib	Platform duurzame glastuinbouw	g	imp	Johan Alderder	tuinbouw	100			€ 32.920,00		1	€ 32.920,00
							Totaal tuinbouw				€ 32.920,00			€ 32.920,00
AgNL	EL&I	WETSUS	WETSUS	c	fo	Joris vd Ahe	water	40	2008	2012	€ 12.000.000,00	voor 6 jaar	0,3	€ 40.000.000,00
							Totaal water				€ 12.000.000,00			€ 40.000.000,00
							Endtotaal				€ 385.772.420,00			€ 701.728.396,19

LEGENDA Titels	
opdracht gever	Het departement van het Ministerie dat opdracht tot het prog
Programma	Programma naam
vlk	volgorde in de keten: b: biomassa productie, bd, Duurzaam
fase	fase in onderzoek: fo: fundamenteel onderzoek, io: industr
sector	de topsectoren:
Programma budget M€	totale budget, incl. budget van het bedrijfsleven.
% bbe	Percentage BBE van het totale programma
start	startdatum van het programma
eind	einddatum van het programma
overheids middelen BBE	Totaal aan middelen dat de overheid in het programma stop
deel ovhd	deel dat de overheid bijdraagt: 1: 100%, 0,5 is 50%.

LEGENDA	
fase	
fo	fundamenteel onderzoek
io	industriële onderzoek
plt	pilot en demonstratie
imp	implementatie

mgt: Programmamanagement bij Agentschap NL of extern (vanuit Agentschap NL gezien)

Annex 2. Committingen en budgetten voor de Biobased Economy

mgt	opdrach tgever	NAAM	Programma	Committingen			kas uitgaven/overheidsbijdrage						
				2009	2010	2011	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
AgNL	DGE	SBR-AW	SBIR Algen/Wieren		0,2	1		0,2	0,5	0,5		6,5	0,4
AgNL	I&M	ROB	Reductieprog overige bkg + SBIR mestops	0,9	0,9		0,9	0,9					
AgNL	LNv AKV	Agro-con	LNv Agro convenant	0,4	0,4		0,4	0,4	0,4				
AgNL	LNv AKV	MJA VGI	MeerJarenAfspraak Voedings Genotmidd	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1				
AgNL	LNv BBE	APC	Platform agro-papier-chemie		0,04	0,05		0,04	0,05				
AgNL	LNv BBE	SBIR-BE	SBIR Biobased Economy (2006)					0	0	0	0		
AgNL	LNv VVE	SBIR BBB	SBIR Biomassa Beter Beschikbaar		1,5				0,5	0,5	0,5		
ext	LNv/BBE	BSC	BioSolar Cells, Biofuels and Biomass		25			1,2	3,9	6,5	6,5	6,5	0,4
ext	LNv/BBE	AlgaeParc	AlgaeParc			2,3			0,3	1	1		
ext	Regio	CCC	Carbohydrate Competence Centre	2,4				0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	
AgNL	LNv AKV	IAE-Bioraf	IAE Bioraffinage		10			4	4	2			
				3,8	38,14	3,45	1,4	7,34	10,25	11	8,5	13,4	0,8
AgNL	DGE	MEE	MEE / MJA	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5				
AgNL	DGE	PBI	Platform Biobased Industry	0,4	0,4	0	0,5	0,3	0,1		0		
AgNL	DGI	DPI-VC	DPI Value Centre						1,2				
AgNL	DGI	BE-BASIC	Innovatie Chemie/ BE_Basic			60		12	12	12	12	12	
AgNL	DGI	DPI	Dutch Polymer Institute					0	1	1	1	1	1
AgNL	DGI	ISPT	Institute for Sustainable Processtechnologie					0,5	2,46	3,4	3,6	3	
AgNL	DGI/OCW	Catchbio	Catchbio				1,8	4,3	2,5	3	3	2,3	
AgNL	I&M	MT	Milieu Technologie, Natuurvezels	1,1	1	1,1		1,1	1	1,1			
AgNL	LNv	BPM	Biobased Performance Materials		8				2	2	2	2	
AgNL	LNv	BPF	pilot plant biobased		30				15,7	8	6,3		
AgNL	LNv BBE	SBIR-GG	SBIR Groene Grondstoffen	3,6				1	1,5	1,1			
ext	DGI	TNO	TNO-BBE	1	1,4	1,4	1	1,4	1,4	1,4			
ext	DGI	Top	Toponderzoekschool (Zernike)		0,34	0,34		0,34	0,34				
ext	OC&W/EL	INWO	NWO	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3				
				16,9	51,94	73,64	14,1	31,74	52	33	27,9	20,3	0
AgNL	BEB/EVD	G2G	Govt. To Govt. biomass Ukraïna, Serbia, ...					0,1					
AgNL	BUZA	DBM	Duurzame Biomassa Mondiaal	6	6,5			4	4	3	1,5		
AgNL	BUZA	DBM	Duurzame Biomassa Mondiaal	0,2	0,5	0,9		0,5	1	1,2	1,2		
AgNL	DGE	EOS	Energie Onderzoek Subsidies/biomassa	8	8	0	8	8	6	4	0		
AgNL	DGE	IAE-Vga	IAE Tender Vergassing		8	4		1	4	3,5	3,5		
AgNL	DGE	IAE-Vgi	IAE Tender Vergisting		7,5	0		2,5	2	2	1		
AgNL	DGE	IAE-Vgi	IAE Opdracht Vergisting		0,7	0,7		0,7	0,5	0,2			
AgNL	DGE	UKR/UKP	Unieke Kansen Regeling	2,8	4,5	0	5	5	5	5	5	5	
AgNL	DGE	ECN	ECN Biomassa onderzoek	7,4	7,4	6,5	7,4	7,4	6,5				
AgNL	DGE	DBI	Duurzame Biomassa Import	4	3,5			2,9	2	1,3	1,3		
AgNL	DGE	DBO	Duurzame Biomassa Import		0,2	0,5		0,2	0,5	0,2	0,2		
AgNL	DGE	DEN	Duurzam Energie NL/Biomassa	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8				
AgNL	I&M	GAVE	GAVE	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2					
AgNL	I&M	IBB	Innovatieve brandstoffen	10			10						
				39,5	47,9	13,6	31,5	33,4	32,5	20,4	13,7	5	0
AgNL	LNv BBE	SBIR Agl	SBIR Agrologistiek		1,5				0,5	0,5	0,5		
				0	1,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0
AgNL	LNv AKV	P-Gib	Platform duurzame glastuinbouw										
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AgNL	EL&I	WETSUS	WETSUS				2	2	2	2			
				0	0	0	2	2	2	2	0	0	0
				60,2	139,48	90,69	49	74,48	97,25	66,9	50,6	38,7	0,8

* Er zijn enige verschillen met de tabellen in hoofdstuk 3 doordat de SBIR's in deze tabel gesplitst zijn.

Bij een beschouwing van deze getallen moet bedacht worden dat voor sommige programma's de jaarlijkse budgetten en voor andere de programmabudgetten over meerdere jaren staan vermeld. Slechts bij het uitsplitsen per jaar ontstaat een duidelijk beeld.

Annex 3. Begrippenlijst

APC	Agro Papier Chemie
AWZI	Afvalwaterzuiveringsinstallatie
BBE	Biobased Economy
BPM	Biobased Performance Materials
BuZa	Ministerie van Buitenlandse Zaken
CA-RES	Concerted Action on the Renewable Energy Sources Directive
CNG	Compressed Natural Gas
DEN	Duurzame Energie in Nederland
EL&I	Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie
EVD	Economische Voorlichtingsdienst
DBI	Duurzame Biomassa Import / Sustainable Biomass Import programme
DBM	Duurzame Biomassa Mondiaal / Sustainable Biomass programme
ECN	Energieonderzoek Centrum Nederland
EIA	Energie Investeringsaftrek
EOS	Energie Onderzoek Subsidie
DPI	Dutch Polymer Institute
FES	Fonds Economische Structuurversterking
FP7	Zevende Kaderprogramma voor Onderzoek en Technologische Ontwikkeling
GAVE	Gasvormige en Vloeibare klimaatneutrale Energiedragers
GBEP	Global Bioenergy Partnership
GFT	Groente-, fruit- en tuinafval
IAE	Innovatie Agenda Energie
IEA	International Energy Agency
IenM	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
InfoMil	Informatiepunt voor wet- en regelgeving op milieugebied
LNG	Liquefied Natural Gas
MEE	Meerjarenafspraak energie-efficiency ETS-ondernemingen
MIA/Vamil	Milieu Investeringsaftrek / willekeurige afschrijvingen milieu-investeringen
MJA	Meerjarenafspraak energie-efficiency
MKB	Midden- en Kleinbedrijf
NEW	Nationaal Expertisecentrum Warmte
NFIA	Netherlands Foreign Investment Agency
NGO	Niet-gouvernementele organisatie
NWO	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
ORIO	Ontwikkelingsrelevante Infrastructuurontwikkeling
PGG	Platform Groene Grondstoffen
PNG	Platform Nieuw Gas
PPS	Publiek-private Samenwerking(en)
PSOM	Programma Samenwerking Opkomende Markten
RED	Renewable Energy Directive
SBIR	Small Business Innovation Research
SDE	Stimulering Duurzame Energieproductie
SER	Sociaal-Economische Raad
VGI	Voeding- en Genotmiddelenindustrie
VNCI	Verenging van de Nederlandse Chemische Industrie
WBSO	Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk
WKK	Warmtekrachtkoppeling
WUR	Wageningen University