



Duurzaam gebruik van en waardecreatie uit
hernieuwbare grondstoffen voor de
biogebaseerde industriële productie zoals
biomaterialen en groene chemicaliën in
Vlaanderen

*Opties en aanbevelingen voor een geïntegreerd economisch en
innovatiebeleid, in coherentie met andere beleidsdomeinen en EU-regio's*

**Duurzaam gebruik van en waardecreatie uit hernieuwbare
grondstoffen voor de biogebaseerde industriële productie
zoals biomaterialen en groene chemicaliën in Vlaanderen**

*Opties en aanbevelingen voor een geïntegreerd economisch en innovatiebeleid, in
coherentie met andere beleidsdomeinen en EU regio's*

Oktober 2012

Oktober 2012

Verantwoordelijke uitgever

Dirk Van Melkebeke, Secretaris-generaal Departement EWI

Experten die meegewerkt hebben aan deze studie

Dirk Carrez	Clever Consult
Ludo Diels	VITO
Ruben Guisson	VITO
Luc Pelkmans	VITO
Maarten Uyttebroek	VITO
Guido van Huylenbroek	Universiteit Gent, Vakgroep Landbouweconomie
Ann Verspecht	Universiteit Gent, Vakgroep Landbouweconomie

Deze studie werd gecoördineerd door

Clever Consult BVBA (Belgium)

www.cleverconsult.eu



Contact

Monika Sormann
Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI)
Koning Albert II-laan 35 bus 10
1030 Brussel

T +32 (0)2-553 58 14

monika.sormann@ewi.vlaanderen.be

info@ewi.vlaanderen.be

www.ewi-vlaanderen.be

Inhoud

EXECUTIVE SUMMARY	6
ALGEMENE SAMENVATTING	10
1 INLEIDING.....	14
1.1 Doel van de studie.....	14
1.2 Biogebaseerde economie (BBE) als onderdeel van de bio-economie (BE)	14
2 De Europese strategie voor de Bio-economie	16
2.1 Innovatie voor duurzame groei: een bio-economie voor Europa.....	16
2.2 De biogebaseerde industrie binnen de Europese strategie.....	18
2.2.1 Context.....	18
2.2.2 Belangrijkste acties uit de EU strategie.....	19
3 Strategien voor de BE en BBE in overige lidstaten en regio's	21
3.1 Nederland	21
3.1.1 Visie van het Nederlandse kabinet (2012)	21
3.1.2 De belangrijkste punten in de hoofdlijnennotitie	21
3.1.3 BE-BASIC.....	22
3.2 Duitsland	23
3.2.1 Nationale onderzoeksstrategie bio-economie	23
3.2.2 De Bio-economie Raad.....	23
3.2.3 Regionale clusters	24
3.3 Zweden.....	24
3.4 Denemarken.....	25
3.5 Finland.....	26
3.6 Verenigd Koninkrijk	26
3.6.1 Strategie voor life sciences	26
3.6.2 Industriële biotechnologie en de bio-economie	26
3.6.3 Partnerschap tussen het Verenigd Koninkrijk en Noorwegen	27
3.7 Noorwegen.....	27
3.8 Ierland	28
3.9 Frankrijk	28
3.9.1 Nationale initiatieven.....	28
3.9.2 Regionale clusters	29
3.10 Besluit	29
4 De biogebaseerde economie in vlaanderen	31
4.1 Biomassa en biomassastromen in België en Vlaanderen.....	31
4.1.1 Inleiding	31
4.1.2 Graangewassen	32
4.1.3 Houtindustrie in België en Vlaanderen	37
4.1.4 Papierindustrie in België en Vlaanderen.....	39
4.1.5 Suikerbieten	41

4.1.6	Plantaardige oliën en dierlijke vetten	43
4.1.7	Factoren die een invloed hebben op de kostprijs van beschikbare biomassa.....	47
4.1.8	Besluit	51
4.2	Hernieuwbare energie binnen de BBE	53
4.2.1	Vlaanderen.....	53
4.2.2	België.....	69
4.2.3	Besluit	72
4.3	Economische impact	73
4.3.1	Inleiding	73
4.3.2	Industriële sectoren binnen de Vlaamse BBE	74
4.3.3	Economische impact en tewerkstelling	80
4.3.4	Logistiek: de rol van de Vlaamse havens in de biogebaseerde economie	84
4.3.5	Besluit	85
4.4	Onderzoek en innovatie in het domein van de biogebaseerde economie	86
4.4.1	Inleiding	86
4.4.2	Onderzoeksfinanciering	87
4.4.3	Belang van onderzoek volgens bedrijven	91
4.4.4	Besluit	92
4.5	De duurzaamheid van de Vlaamse biogebaseerde economie	94
4.5.1	Inleiding	94
4.5.2	Definitie 'duurzaamheid'	94
4.5.3	Toepassing op biomassa	94
4.5.4	Duurzaamheidsindicatoren.....	96
4.5.5	Aandachtspunten op gebied van duurzaamheid	98
4.5.6	Toepassing op de huidige biogebaseerde economie in Vlaanderen	102
4.5.7	Besluit	110
4.6	Impact van het beleid op de ontwikkeling van de Vlaamse BBE.....	112
4.6.1	Inleiding	112
4.6.2	Het Europees beleid.....	113
4.6.3	Federaal beleid	122
4.6.4	Vlaams beleid.....	124
4.6.5	Impact van het huidig beleid.....	128
4.6.6	Besluit	130
4.7	Algemeen besluit	131
5	Sterkte-zwakte analyse van de huidige Vlaamse BBE	133
5.1	Vlaamse sterktes en zwaktes in het kader van de Europese bio-economie strategie	133
5.2	De Vlaamse biogebaseerde economie: SWOT analyse	138
6	Aanbevelingen voor een Vlaamse BBE strategie	147
6.1	Naar een geïntegreerde benadering.....	147
6.2	Onderzoek en Innovatie.....	148

6.3	Feedstock gerelateerd beleid.....	155
6.3.1	Optimale waardebenutting van biomassa	155
6.3.2	Beïnvloeden van het Europees beleid	157
6.4	Economie en logistiek	158
6.5	Productie en consumptie	159
6.6	Verhogen van de visibiliteit.....	159
6.7	Besluit	160
Bijlagen		162

EXECUTIVE SUMMARY

The aim of this study is to support the Government of Flanders in developing its own strategy for a biobased economy (BBE) and to draft recommendations for an integrated and sustainable economic innovation policy. In order to develop this strategy, Flanders' assets must be identified and used as the basis for defining policy choices for the BBE; in other words, how can Flanders optimally use its positive starting position with a strong chemical industry, a limited (in terms of surface area) but highly intensive agricultural and horticultural and thus likewise food industry, and a high population density with large and well-managed waste streams, in the transition to a sustainable BBE?

What is now generally referred to as a “**biobased economy (BBE)**” is the use and/or conversion of renewable raw materials for biobased products and energy. It can generally be regarded as the non-food pillar of the bioeconomy. It is an economy in which the basic elements (the so-called “building blocks”) for industry and energy are derived from renewable resources (including waste from food and agriculture) instead of fossil non-renewable resources (mainly petroleum). This includes the production and the use of enzymes and biocatalytic processes. Although this study focussed on the “biobased economy”, it also examined the broader context, including the production of biomass and its use in various applications in which the primary focus of agriculture is of course food. It also looked at a possible strong potential synergy with the food sector in which adding value to waste streams can be one of the most important assets.

In February 2012, the European Commission approved a strategy and an action plan to increase the use of renewable resources in our economy and for them to be used in a more sustainable manner: “**Innovating for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe**”. The strategy and action plan for a bioeconomy must pave the way for a more innovative, sustainable and competitive society that reconciles food security with the use of renewable raw materials for industrial purposes. The action plan outlines the most important measures the European Commission will take to achieve the strategy's objectives for the bioeconomy. Member States are called on to participate in this plan. The action plan is based on three pillars: the development of new technologies and processes for the bioeconomy; the development of markets and competitiveness in bioeconomic sectors; and encouraging policy makers and other stakeholders to work together more closely across industrial sectors.

Several **Member States and regions** have already developed a strategy for the BBE or have started working on one. It is therefore only natural that the focus may vary from country to country. A number of countries such as Germany and Finland have taken a broader approach to the bio-economy as a whole (including the agriculture and food pillars), while most countries - such as the Netherlands, Sweden and several regions in France - place the emphasis on the biobased economy itself. Although the most important action point continuously seems to be “innovation” (in the broadest sense of the word), most authorities are developing an “integral” policy. The Netherlands places the emphasis on biomass production, innovation, sustainability and coherent policies, while Sweden is focusing on innovation, market introduction, support for SMEs and general supporting policy. Germany has established a national “Bio-economy Council” with the focus on the economy, innovation, education and policy. An important part of most strategies involves establishing and supporting a specific **cluster and/or public-private partnership (PPP)**. We have seen a recent increase in

the number of cooperation partnerships between the clusters and PPPs in Europe, or even with regions outside Europe.

This study reveals that the impact of the BBE is already significant in Flanders. When analysing the **economic impact and employment**, it appeared that up to 1.5% of the total Flemish gross margin and 0.8% of all Flemish employment is generated by the BBE. If one just takes the industrial sectors into account, then the BBE accounts for up to 9% of the gross margin for industry in Flanders and 5.7% for employment. Another observation is that the Flemish BBE is growing while the importance of industry in the Flemish economy as a whole is losing ground. It should also be noted that primary production of (agricultural) raw materials for the bio-economy is not included in those numbers. The processing of, for example, bioplastics into finished products in furniture, the car industry or construction is not included either. Therefore, the indirect impact is much greater. In Flanders, it also appears that biobased products (paper, wood-fibre boards, bioplastics and biochemicals) already create five times more added value (based on gross margin calculations) and ten times more employment than bioenergy (biobased electricity or heat, and biofuels). Almost half of the total gross margin from the BBE is generated by fine chemicals, biopolymers and bioplastics. These sectors are also characterised by the greatest dynamic, growth and innovation. This is extremely important for Flanders given that only industrial sectors that create high added value are doing well and can survive in the long term.

The European **Renewable Energy** Directive is the driving and “binding” force for growth in renewable energy production in Belgium and Flanders. In Flanders, 75% of renewable power generation and no less than 95% of renewable heat generation comes from biomass. Compared with 2000, the use of biomass has increased fivefold. In 2020, the role of biomass will also remain crucial for achieving renewable energy targets, whereby there will still be an important role for imports of sustainable biomass for energy purposes in Flanders.

With regard to **biomass streams**, it was calculated that of the total amount of consumed grain (wheat, barley, maize grains) in Flanders, currently 17.7% is used for non-food applications, of which 14.3% is used to produce bioethanol, 3.2% is used in chemical applications based on starch (mainly bioplastics) and 0.2% to generate energy. In Flanders, wood waste is used to produce wood chipboards and energy, but demand significantly outstrips supply, which leads to tensions in this market. Most of the sugar beets grown are used for food or animal fodder and only a limited amount for producing bioethanol. Biodiesel is again produced mainly from imported rapeseed. 55% of the animal fats are used in chemistry, the remainder is used for food and feed production. Collected animal fats and vegetable oils are mostly exported to the Netherlands for biodiesel production.

Due to the relatively limited area available for agricultural crops in Flanders and the considerable expertise Flanders possesses in collecting and processing waste, in the future Flanders must focus more on the quality enhancement of secondary streams from biomass-related industries, such as food, animal fodder, wood and paper, before shifting to energy enhancement at the end of the life cycle.

Although **biomass prices** appear to follow the economic cycle, the price of the renewable resources is generally influenced by a mix of factors that are difficult to influence from Flanders.

Most processes that convert biomass to bioenergy and/or bioproducts are rather complex and often have different inputs and outputs. Moreover, some biomass streams today cannot yet be converted to biomaterials or bioproducts, making it

difficult to estimate which biomass streams and applications have the highest economic added value now or what will be the case in the future.

Measuring the **sustainability** of the Flemish BBE is highly complex. After all, this depends on the type of biomass, its origins, the processing technique and end use application. Although there are no exact figures for Flanders, it seems that average greenhouse gas savings per product tonne are greater for biomaterials than for bioenergy.

Greenhouse gas savings from biofuels in Flanders in 2010 are estimated at 350 kilotonne. Stationary bioenergy (electricity and heat) savings for 2010 are estimated at over 2 million tonnes of CO₂. In Belgium, total greenhouse gas savings in the chemical industry based on starch and vegetable/animal oils would, according to estimates, amount to an order of magnitude of between 1 and 1.5 million tonnes CO₂ equivalent (MtCO₂e) for 2010.

In the field of **research and innovation**, several financing channels and expertise centres appear to exist in Flanders, although they are rather fragmented. It is also clear that most of these finance sources are focused on fundamental scientific research, and that a clear finance model for valorisation and demonstration projects is missing. Furthermore, there is little cooperation between companies, especially between companies from different industrial sectors.

The support that Flanders lends to bioenergy and biofuels mainly stems from a number of European directives such as the Renewable Energy Directive. This means that current **policy** makes the use of biomass for energy purposes particularly attractive. Apart from several European initiatives such as the “LMI biobased products” and the “Bioeconomy Strategy”, there is no similar supporting policy for bioproducts and materials. There are many regulations that indirectly impact the further development of the biobased economy, but these are spread across various policy areas such as environment, innovation, economy and agriculture. One positive aspect is that several recent policy initiatives in Flanders have incorporated the aspect of the biobased economy, such as FISCH (Flanders Innovation Hub for Sustainable Chemistry) and *Duurzaam Materialenbeheer* (Sustainable Materials Management).

Subsequently, a detailed **SWOT analysis** was developed for this study, based on existing literature, the input and experience of the various experts, and interviews with stakeholders from industry, research institutes, the authorities, the agricultural sector, and non-governmental organisations (see chapter 5). The results of this SWOT analysis, together with previous conclusions, were used to draft a series of **recommendations**:

- Firstly, there is a clear need for an integrated approach, in which policy areas such as research and innovation, economy, agriculture, energy, environment and education are important, and it is also vital that all stakeholders are involved (agricultural organisations, the research community, industry, NGOs, etc.). In order to achieve all this, it is proposed that a “**Vlaamse Raad voor de Bio-economie**” (Flemish Council for the Bioeconomy) be established.
- **Research and innovation**, across the entire value chain (from feedstock to application), is one of the most important resources for building a competitive and sustainable BBE in Flanders. Although Flanders already possesses many assets in this respect, they are too fragmented and there is little cooperation between the various industrial sectors. By analogy with

our neighbouring countries, it is necessary to increase visibility and efficiency by setting up a clearly visible - inside and outside of Flanders - Flemish public-private partnership for the BBE and to support it financially as well. In the longer term, it must also be possible to establish cooperation partnerships with other regions (such as the Netherlands, Germany, France and Wallonia) and to attract research projects and investors. In addition, Flanders needs a bio-incubator and a new financing instrument for valorisation and demonstration projects for the biobased economy. It is also recommended to bring possible partners and stakeholders from different sectors together in new innovative value chains. Finally, due to its high industrialisation and CO₂ emissions, Flanders has to analyse the possibility to transform CO₂ into fuel or chemical building blocks.

- It is also necessary to promote the optimal utilisation of **biomass**. In the future, Flanders must focus more effectively on the valorisation of secondary streams from biomass-related industries such as food, animal fodder, wood, and paper before transforming them to energy at the end of the life cycle; maximum use must be made of existing and new waste streams. Agricultural research must also be encouraged, for example, to increase yields of existing crops, cultivate new crops in line with the BBE, develop efficient biorefinery techniques, etc.
- In terms of **logistics**, Flanders has a number of assets that must be developed as extensively as possible, such as two major ports whereby Ghent could be further developed as a “bio-port” and Antwerp as a “CO₂ conversion platform”.
- There is certainly a need for a regulatory framework to **promote the use of renewable feedstocks in materials** and the promotion of biobased products following on from this. In this way biobased products could be supported just like bioenergy, for example, on the basis of their greenhouse gas emission benefits, or could be included in a “sustainable public procurement” programme.
- Lastly, it is necessary to make the **opportunities and benefits of the bio-based economy** more visible to both policymakers and consumers and within the industry itself. Flanders Investment and Trade could promote Flanders as a “centre of expertise for the biobased economy”, and organise specific missions to other regions in order to attract research projects and foreign investors.

ALGEMENE SAMENVATTING

Bedoeling van deze studie is de Vlaamse Overheid te ondersteunen bij het ontwikkelen van een eigen strategie voor de biogebaseerde economie (BBE), en te komen tot aanbevelingen voor een geïntegreerd en duurzaam economisch innovatiebeleid. Om deze strategie te kunnen ontwerpen, moeten de troeven waarover Vlaanderen beschikt gekend zijn, om op deze basis beleidskeuzes betreffende de BBE te ontwikkelen, met andere woorden hoe kan Vlaanderen zijn goede uitgangspositie met een sterke chemische industrie, een beperkte (qua oppervlak) maar erg intensieve land- en tuinbouw en dito voedingsindustrie, en een hoge bevolkingsdichtheid met grote en goed beheerde afvalstromen, optimaal inzetten in de transitie naar een duurzame BBE?

Wat nu algemeen “**biogebaseerde economie (BBE)**” wordt genoemd is het gebruik en/of de conversie van hernieuwbare grondstoffen voor biogebaseerde producten en energie. Het kan algemeen beschouwd worden als de niet-voedingspijler van de bio-economie. Het is een economie waar de basis elementen (de zogenaamde “building blocks”) voor de industrie en voor energievoorziening afkomstig zijn van hernieuwbare grondstoffen (inclusief afval van voeding en landbouw) in plaats van fossiele niet-hernieuwbare grondstoffen (hoofdzakelijk petroleum). Ook de productie en het gebruik van enzymes en biocatalytische processen behoren hierbij. Alhoewel de focus van dit project de “biogebaseerde economie” is, werd in deze studie ook gekeken naar de bredere inbedding, inclusief de productie van biomassa en het gebruik ervan voor verschillende toepassingen, waarbij de primaire focus van de landbouw uiteraard de voeding is en blijft. Ook werd gekeken naar de mogelijks sterke potentiële synergie met de voedingssector waarbij reststroomvalorisatie één van de belangrijkste troeven kan zijn.

In februari 2012 heeft de Europese Commissie een strategie en actieplan goedgekeurd om het gebruik van hernieuwbare hulpbronnen in onze economie te vergroten en deze op duurzamere wijze te benutten: “**Innovatie voor duurzame groei: een bio-economie voor Europa**”. De strategie en het actieplan voor een bio-economie moeten de weg vrijmaken voor een meer innoverende, duurzame en competitieve maatschappij, die voedselzekerheid verzoent met het gebruik van hernieuwbare grondstoffen voor industriële doeleinden. In het actieplan worden de belangrijkste maatregelen omschreven die de Commissie zal nemen om de doelstellingen van de bio-economie strategie te bereiken, en worden de lidstaten opgeroepen mee te werken aan dit plan. Het actieplan berust op drie pijlers: de ontwikkeling van nieuwe technologieën en processen voor de bio-economie; de ontwikkeling van markten en concurrentievermogen in de bio-economische sectoren; en beleidsmakers en andere belanghebbenden stimuleren om nauwer samen te werken, over de industriële sectoren heen.

Meerdere **lidstaten en regio's** hebben reeds een strategie voor de BBE uitgewerkt, of hebben de werkzaamheden aangevat. Daarbij valt het op dat de focus kan verschillen van land tot land. Een aantal landen zoals Duitsland en Finland hebben een bredere aanpak met de bio-economie als geheel (inclusief de landbouw- en voedingspijlers), terwijl de meeste landen – zoals Nederland, Zweden, en enkele regio's in Frankrijk - de klemtoon op de biogebaseerde economie zelf leggen. Alhoewel het belangrijkste actiepunt telkens “innovatie” blijkt te zijn (in de brede zin van de betekenis), ontwikkelen de meeste overheden een “integraal” beleid. Zo legt Nederland het accent op biomassa productie, innovatie, duurzaamheid en coherent beleid, terwijl in Zweden innovatie, marktintroductie, steun aan KMOs en algemeen ondersteunend beleid de klemtonen zijn. Duitsland heeft dan

weer een nationale “Bioeconomy Council” opgericht met als focus economie, innovatie, onderwijs en beleid. Een belangrijk onderdeel in de meeste strategieën is het opzetten en ondersteunen van een specifieke **cluster en/of public-private partnership (PPP)**. Recentelijk zien we ook een toenemend aantal samenwerkingsverbanden tussen de clusters en PPPs binnen Europa, of zelf met regio's buiten Europa.

Uit deze studie blijkt dat de impact van de BBE in Vlaanderen reeds aanzienlijk is. Bij het analyseren van de **economische impact en tewerkstelling**, bleek dat tot 1,5% van de totale Vlaamse brutomarge en 0,8% van de totale Vlaamse tewerkstelling gegenereerd wordt door de BBE. Bekijken we enkel de industriële sectoren, dan neemt de BBE tot 9% in van de brutomarge van de industrie in Vlaanderen en 5,7% van de tewerkstelling. Daarbij werd waargenomen dat de Vlaamse BBE groeit, terwijl het belang van de industrie in de totale Vlaamse economie aan belang inboet. Hierbij dient dan nog de opmerking geplaatst te worden dat de primaire productie van (landbouw)grondstoffen voor die bio-economie niet wordt meegenomen in bovenstaande cijfers. Ook de verdere verwerking van bijvoorbeeld bio-plastics tot afgewerkte producten in meubel-, auto-industrie of bouw wordt niet meegenomen. De indirecte impact is dus nog veel groter. Tevens blijkt dat biogebaseerde producten (papier, houtvezelplaten, bio-kunststoffen en bio-chemicaliën) in Vlaanderen nu reeds een 5 maal grotere toegevoegde waarde (op basis van berekeningen voor brutomarge) en 10 keer meer tewerkstelling creëren dan bio-energie (biogebaseerde stroom of warmte, en biobrandstoffen). Bijna de helft van de totale brutomarge uit de BBE komt op rekening van de fijnchemicaliën, biopolymeren en bio-kunststoffen. Tevens worden deze sectoren gekenmerkt door de grootste dynamiek, groei en innovatie. Dit is heel belangrijk voor Vlaanderen aangezien enkel de industriële sectoren die hoge toegevoegde waarde creëren het goed doen en kunnen overleven op langere termijn.

De Europese Richtlijn **Hernieuwbare Energie** is de drijvende en ‘bindende’ kracht voor de groei van hernieuwbare energieproductie in België en Vlaanderen. In Vlaanderen is 75% van de groene stroomproductie en maar liefst 95% van de groene warmteproductie afkomstig van biomassa. Ten opzichte van 2000 is het verbruik van biomassa verviervoudigd. Ook in 2020 zal de rol van biomassa cruciaal blijven voor het behalen van de hernieuwbare energiedoelstellingen, waardoor er steeds een belangrijke rol zal zijn weggelegd voor de import van duurzame biomassa voor energiedoelinden in Vlaanderen.

Wat betreft **biomassastromen** werd berekend dat van de totale hoeveelheid van de verbruikte granen (tarwe, gerst, maiskorrels) in Vlaanderen momenteel 17.7% wordt ingezet voor niet-voedingstoepassingen, waarvan 14.3% voor de productie van bio-ethanol, 3.2% voor chemische toepassingen op basis van zetmeel (vooral bio-plastics) en 0.2% voor energieproductie. In Vlaanderen wordt het houtafval gebruikt voor de productie van spaanplaten en energie, maar de vraag is hier veel groter dan het aanbod, wat tot spanningen in deze markt leidt. Het merendeel van de geproduceerde suikerbieten vindt dan weer toepassing in de voeding of veevoeding, en slechts voor een beperkt deel voor de productie van bio-ethanol. Biodiesel wordt dan weer gemaakt vanuit voornamelijk geïmporteerd koolzaad. Dierlijke vetten worden voor 55% ingezet in de chemie, de rest in voeding en veevoeding. Ingezamelde dierlijke en plantaardige oliën worden merendeels uitgevoerd voor biodieselproductie in Nederland.

Omwille van een relatief beperkt areaal voor landbouwgewassen in Vlaanderen en de sterke expertise in Vlaanderen rond inzameling en verwerking van afval, zou Vlaanderen zich in de toekomst nog sterker moeten focussen op de hoogwaardige valorisatie van nevenstromen

uit de biomassa gerelateerde industrieën zoals voeding, veevoeding, hout, papier vooraleer over te gaan tot energetische valorisatie op het einde van de levenscyclus.

Alhoewel de **biomassaprijzen** de economische conjunctuur blijken te volgen, wordt de prijs van de grondstoffen algemeen beïnvloed door een mix van factoren die moeilijk te beïnvloeden zijn vanuit Vlaanderen.

De meeste processen die biomassa omzetten tot bio-energie en/of bio-producten zijn tamelijk complex, en hebben vaak verschillende inputs en outputs. Daarenboven kunnen sommige biomassastromen vandaag nog niet worden omgezet tot biomaterialen of bio-producten, waardoor het heel moeilijk is te schatten welke biomassastromen en welke toepassingen economisch nu de hoogste toegevoegde waarde hebben, of hoe dit in de toekomst zal zijn.

Het meten van de **duurzaamheid** van de Vlaamse BBE is zeer complex. Deze hangt immers af van het type biomassa, de herkomst, de verwerking en de eindtoepassing. Alhoewel geen exacte cijfers voor Vlaanderen blijkt de gemiddelde broeikasgas besparing per ton product groter te zijn bij biomaterialen dan bij bio-energie. De broeistofgasbesparing door biobrandstoffen in Vlaanderen in 2010 wordt ingeschat op 350 kTon. Voor stationaire bio-energie (elektriciteit en warmte) ligt de inschatting voor 2010 op meer dan 2 MTon CO₂ besparing. De totale broeikasgasbesparing in de chemie op basis van zetmeel en plantaardige/dierlijke oliën zou, volgens een schatting, nu al neerkomen op ordegrootte 1 tot 1,5 MTon CO_{2eq} in 2010 in België.

Op het gebied van **onderzoek en innovatie** blijken meerdere financieringskanalen en expertisecentra te bestaan in Vlaanderen, maar deze zijn tamelijk gefragmenteerd. Tevens valt op dat de meeste van deze financieringsbronnen gericht zijn op fundamenteel wetenschappelijk onderzoek, en dat een duidelijk financieringsmodel voor valorisatie- en demonstratieprojecten ontbreekt. Daarenboven is er weinig samenwerking tussen bedrijven, en zeker tussen bedrijven uit verschillende industriële sectoren.

De steun die Vlaanderen toekent aan bio-energie en biobrandstoffen komt er voornamelijk naar aanleiding van enkele Europese richtlijnen, zoals de Richtlijn voor Hernieuwbare Energie. Hierdoor maakt het huidige **beleid** voornamelijk het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden aantrekkelijk. Behalve enkele Europese initiatieven, zoals de “LMI biobased products” en de “Bio-economy Strategy”, ontbreekt een gelijkaardig ondersteunend beleid voor bio-producten en materialen. Er is wel veel regelgeving die onrechtstreeks impact heeft op de verdere ontwikkeling van de biogebaseerde economie, maar deze zit verspreid over verschillende beleidsdomeinen zoals milieu, innovatie, economie en landbouw. Positief is dat enkele recente beleidsinitiatieven in Vlaanderen de biogebaseerde economie als een onderdeel opnemen (zoals FISCH en Duurzaam Materialenbeheer).

Vervolgens werd voor deze studie een gedetailleerde **SWOT analyse** uitgewerkt, op basis van bestaande literatuur, input en ervaring van de verschillende experts, en interviews met stakeholders vanuit industrie, onderzoeksinstituten, de overheid, het landbouwmilieu, en niet-gouvernementele organisaties (zie hoofdstuk 5). De resultaten van deze SWOT analyse, samen met voorgaande besluiten, werden gebruikt voor het uitwerken van een reeks **aanbevelingen**:

- Vooreerst is er duidelijk nood aan een geïntegreerde aanpak, waarbij beleidsdomeinen zoals onderzoek en innovatie, economie, landbouw, energie,

milieu, en onderwijs belangrijk zijn, en is het tevens cruciaal alle stakeholders hierbij te betrekken (de landbouworganisaties, de onderzoekswereld, de industrie, NGOs, ...). Om dit alles te verwezenlijken wordt voorgesteld een “**Vlaamse Raad voor de Bio-economie**” op te richten.

- **Onderzoek en innovatie**, over de ganse waardeketen heen (van feedstock tot toepassing), is één van de belangrijkste middelen om een competitieve en duurzame BBE uit te bouwen in Vlaanderen. Alhoewel Vlaanderen reeds over heel wat troeven beschikt op dit gebied, zijn deze te gefragmenteerd en is er weinig samenwerking tussen de verschillende industriële sectoren. Naar analogie met onze buurlanden is het nodig de visibiliteit en efficiëntie te verhogen door het oprichten van een duidelijk zichtbare - zowel binnen als buiten Vlaanderen - Vlaamse publiek-private partnership (PPS) voor de BBE, en deze ook financieel te ondersteunen. Op langere termijn moet het ook mogelijk worden samenwerkingsakkoorden te maken met andere regio's (zoals Nederland, Duitsland, Frankrijk, Wallonië) en onderzoeksprojecten en investeerders aan te trekken. Tevens heeft Vlaanderen nood aan een bio-incubator en aan een nieuw financieringskanaal voor valorisatie- en demonstratieprojecten voor de biogebaseerde economie. Het is ook nodig om de mogelijke actoren uit totaal verschillende sectoren samen te brengen in nieuwe innovatieve waardeketens. Ten slotte moet men in Vlaanderen – wegens de hoge industrialisatie en hoge CO₂ uitstoot - kijken naar de mogelijkheid om CO₂ om te zetten in fuel of chemische bouwstenen.
- Het is tevens noodzakelijk een optimale waarde benutting van **biomassa** te bevorderen. Zo moet Vlaanderen zich in de toekomst nog sterker focussen op de hoogwaardige valorisatie van nevenstromen uit de biomassa gerelateerde industrieën zoals voeding, veevoeding, hout, papier vooraleer over te gaan tot energetische valorisatie op het einde van de levenscyclus, en moeten bestaande en nieuwe afvalstromen maximaal worden ingezet. Tevens moet ook het landbouwonderzoek worden gestimuleerd, o.a. voor de verhoging van de opbrengst van bestaande gewassen, het telen van nieuwe gewassen in functie van de BBE, efficiënte bioraffinage technieken, etc.
- Op gebied van **logistiek** heeft Vlaanderen een aantal troeven die maximaal moeten worden uitgebouwd, zoals twee belangrijke havens waarbij Gent als “bioport” en Antwerpen als “CO₂ conversieplatform” kunnen worden uitgebouwd.
- Er is zeker nood aan een regelgevend kader voor het **bevorderen van het gebruik van hernieuwbare grondstoffen in materialen** en hierop aansluitend de promotie van biogebaseerde producten. Zo zouden biogebaseerde producten kunnen worden ondersteund net zoals bio-energie, bijvoorbeeld op basis van hun broeikasgas emissie voordeel, of zouden deze kunnen worden opgenomen in “duurzame overheidsopdrachten”.
- Ten slotte is het noodzakelijk de **opportuniteiten van de biogebaseerde economie** nog zichtbaarder te maken, zowel bij beleidsvoerders en consumenten als binnen de industrie zelf. Tevens zou het FIT Vlaanderen kunnen promoten als een “expertisecentrum voor de biogebaseerde economie”, en specifieke missies organiseren naar andere regio's om also onderzoeksprojecten en buitenlandse investeerders aan te trekken.

1 INLEIDING

1.1 Doel van de studie

Bedoeling van deze studie is de Vlaamse Overheid te ondersteunen bij het ontwikkelen van een eigen strategie voor de biogebaseerde economie (BBE), en te komen tot aanbevelingen voor een geïntegreerd en duurzaam economisch en innovatiebeleid. Om deze strategie te kunnen ontwerpen, moeten de troeven waarover Vlaanderen beschikt gekend zijn, om op deze basis beleidskeuzes betreffende de BBE te ontwikkelen.

Volgens het bekende cascade principe van maximale verwaarding van de groene grondstof liggen biomaterialen en fijnchemicaliën bovenaan de schaal van toegevoegde waarde. De vraag is dan ook hoe Vlaanderen zijn goede uitgangspositie met sterke chemie- en energiesectoren en een innovatieve en intensieve land- en tuinbouwsector, optimaal kan inzetten in de transitie naar een duurzame BBE.

1.2 Biogebaseerde economie (BBE) als onderdeel van de bio-economie (BE)

Er circuleren vandaag verschillende definities van de bio-economie. Volgens de OESO omhelst de bio-economie alle sectoren van de biotechnologie, dus zowel farmaceutische toepassingen, voeding en landbouw, als industriële biotechnologie. Deze definitie wordt ook in de Verenigde Staten algemeen toegepast.

Volgens de Europese Commissie daarentegen omvat de bio-economie de duurzame productie van hernieuwbare biologische grondstoffen (de zogenaamde primaire productie zoals landbouw, bosbouw, visserij en aquacultuur), en de omzetting van deze en van afvalstromen in voedsel, diervoeder en biogebaseerde producten zoals bioplastiek, biobrandstoffen of bio-energie. De bio-economie omvat dus de volgende sectoren: landbouw, bosbouw, visserij, productie van levensmiddelen, pulp en papier alsmede delen van de chemische, biotechnologische en energiesector.

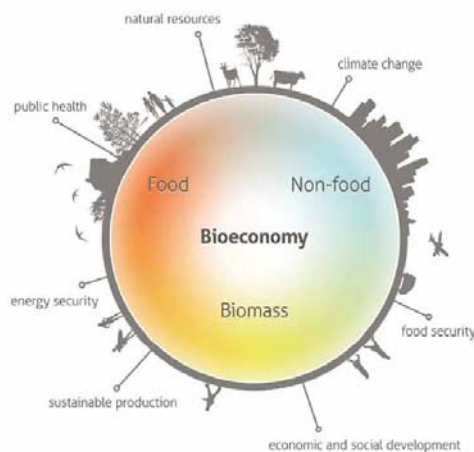


Fig. 1 - Presentatie van de Bio-economie¹

Wat nu algemeen “biogebaseerde economie” wordt genoemd is het gebruik en/of de conversie van hernieuwbare grondstoffen voor biogebaseerde producten. Het kan algemeen beschouwd worden als de niet-voedingspijler van de bio-economie. Het is een economie waar de basis elementen (de zogenaamde “building blocks”) voor de industrie en voor

¹ Becoteps project (2011) – www.becoteps.org

energie afkomstig zijn van planten (inclusief afval van voeding en landbouw) in plaats van fossiele brandstof (petroleum). Ook de productie en het gebruik van enzymen en biocatalytische processen behoren hierbij.

Alhoewel de focus van dit project de “biobased economy” of “biogebaseerde economie” is, gaan we in deze studie ook kijken naar het breder geheel, inclusief de productie van biomassa en het gebruik ervan voor de verschillende toepassingen (feedstock voor chemie, bouwmaterialen, materiaal voor houten producten, energie, ...), waarbij de primaire focus van de landbouw uiteraard de voeding is. Ook moet worden gekeken naar mogelijke synergieën met de voedingssector waarbij reststroomvalorisatie één van de belangrijkste troeven kan zijn. Alhoewel het dus de bedoeling is een strategie te ontwikkelen voor de Vlaamse biogebaseerde economie, moet dit passen in het kader van een globale duurzame bio-economie.

2 DE EUROPESE STRATEGIE VOOR DE BIO-ECONOMIE

2.1 Innovatie voor duurzame groei: een bio-economie voor Europa

In februari 2012 heeft de Europese Commissie een strategie en actieplan goedgekeurd om het gebruik van hernieuwbare hulpbronnen in onze economie te vergroten en deze op duurzamere wijze te benutten: "Innovatie voor duurzame groei: een bio-economie voor Europa"².

De strategie en het actieplan voor een bio-economie moeten de weg vrijmaken voor een meer innoverende, duurzame en competitieve maatschappij, die voedselzekerheid verzoent met het gebruik van hernieuwbare grondstoffen voor industriële doeleinden. De bio-economie draagt derhalve bij tot de doelstelling van de Europa 2020³ sleutelinitiatieven "Innovatie-Unie"⁴ en "Efficiënt gebruik van grondstoffen"⁵.

In het actieplan worden de belangrijkste maatregelen omschreven die de Commissie zal nemen om de doelstellingen van de bio-economie strategie te bereiken, voortbouwend op het 7^{de} Kaderprogramma (KP7), Horizon 2020⁶ en andere bestaande initiatieven zoals de EIP's (Europese Innovatiepartnerschappen). De lidstaten worden opgeroepen mee te werken aan dit plan. Het actieplan berust op drie pijlers: de ontwikkeling van nieuwe technologieën en processen voor de bio-economie; de ontwikkeling van markten en concurrentievermogen in de bio-economische sectoren; en beleidsmakers en andere belanghebbenden stimuleren om nauwer samen te werken.

- **Investerings in onderzoek, innovatie en vaardigheden:**

- Zorgen voor voldoende financiering door de Europese Unie, de lidstaten en bedrijven voor investeringen en partnerschappen voor onderzoek en innovatie op het gebied van de bio-economie. Bioclusters en KIC's (innovatiegemeenschappen) ondersteunen met het oog op partnerschappen met de private sector.
- Het aandeel multidisciplinaire en sectoroverschrijdende onderzoeks- en innovatieactiviteiten verhogen om een antwoord te bieden op de complexiteit en de onderlinge koppelingen tussen de maatschappelijke uitdagingen en door nieuwe technologieën te ontwikkelen.
- De invoering en verspreiding van innovaties in de bio-economie bevorderen en voorzien van de nodige feedbackmechanismen inzake regelgeving en beleid.
- De vereiste vaardigheden opbouwen door de organisatie van universitaire fora en de ontwikkeling van opleidings- en trainingsprogramma's over bio-economie om de groei en de verdere integratie van de bio-economische sectoren te ondersteunen.

² European Commission (2012a). *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*. COM(2012) 60, final. Brussels, 13.2.2012.

http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202_innovating_sustainable_growth_nl.pdf

³ <http://ec.europa.eu/europe2020>

⁴ <http://ec.europa.eu/research/innovation-union>

⁵ <http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe>

⁶ European Commission (2011a). *Horizon 2020: The Framework Programme for Research and Innovation*. COM(2011) 808 final. Brussels, 30.11.2011. <http://ec.europa.eu/research/horizon2020>

- **Sterkere beleidsinteractie en betrokkenheid van belanghebbenden:**
 - Een “bio-economie panel” oprichten dat bijdraagt tot meer synergieën en coherentie tussen de bio-economisch gerelateerde beleidsgebieden, initiatieven en economische sectoren op EU-niveau en die koppelen aan de bestaande mechanismen. De oprichting van vergelijkbare panels in de lidstaten en regio's aanmoedigen.
 - Een waarnemingscentrum voor de bio-economie oprichten, in nauwe samenwerking met de bestaande informatiesystemen, waarmee de Commissie de vooruitgang en impact van de bio-economie regelmatig kan monitoren en prognose- en modelinstrumenten kan ontwikkelen.
 - De ontwikkeling van regionale en nationale strategieën voor de bio-economie ondersteunen door de bestaande onderzoeks- en innovatieactiviteiten, competentiecentra en infrastructuur in de Unie in kaart te brengen.
 - Internationale samenwerking inzake onderzoek en innovatie op het gebied van bio-economie ontwikkelen door een gezamenlijke aanpak van mondiale problemen, zoals voedselzekerheid, klimaatverandering en de productie van duurzame biomassa.
- **Versterken van de markten en het concurrentievermogen in de bio-economie:**
 - De kennisbasis creëren voor een duurzame intensifiëring van de primaire productie. Een beter inzicht verwerven in de huidige, potentiële en toekomstige beschikbaarheid van de vraag naar biomassa (met inbegrip van afval en land- en bosbouwresiduën) in de verschillende sectoren. De toekomstige ontwikkeling ondersteunen van een methode voor de berekening van de ecologische voetafdruk, bv. aan de hand van levenscyclusanalyses (LCA's).
 - De oprichting bevorderen van netwerken met de vereiste logistieke faciliteiten voor geïntegreerde en gediversifieerde bioraffinaderijen, demonstratie- en proefbedrijven (pilots) in Europa, met inbegrip van de logistieke faciliteiten en bevoorradingsketens voor een stroomafwaarts gebruik van biomassa en afvalstromen.
 - De ontginning van nieuwe markten ondersteunen door de ontwikkeling van normen en gestandaardiseerde methodes voor duurzaamheidsbeoordelingen voor biogebaseerde producten en voedselproductiesystemen en de ondersteuning van extrapolatieactiviteiten. Groene overheidsaankopen van biogebaseerde producten faciliteren door de ontwikkeling van labels, een initiële Europese lijst met productinformatie en specifieke opleiding voor aankoopverantwoordelijken bij de overheid. Bijdragen tot het concurrentievermogen op lange termijn van de bio-economie door de invoering van stimulansen en mechanismen voor wederzijds leren met het oog op een betere hulpbronefficiëntie.
 - Wetenschappelijk onderbouwde methodes ontwikkelen om consumenten te informeren over producteigenschappen (bv. voedingswaarde, productiemethode, ecologische duurzaamheid) en een gezonde en duurzame levensstijl te bevorderen.

2.2 De biogebaseerde industrie binnen de Europese strategie

2.2.1 Context

Biogebaseerde industrieën zijn industrieën die ofwel gebruik maken van hernieuwbare hulpbronnen en/of van biogebaseerde processen in hun productieprocessen (bijvoorbeeld voedsel, pulp en papier en andere houtverwerkende industrie, zetmeel, biotechnologische en chemische industrieën, eco- en energie-industrieën). De OESO schat dat het aandeel van biotechnologie binnen de chemie kan verhogen van minder dan 2% in 2005 tot 25% in 2025. Een aanzienlijke toename van de economische activiteit zal naar verwachting voortvloeien uit het innovatie-potentieel van de industriële biotechnologie en bioraffinaderijen zodat mogelijkheden zich aanbieden voor nieuwe biogebaseerde industrieën, de bestaande markten zich kunnen transformeren en nieuwe markten zich zullen openen voor biogebaseerde producten.

Speciale aandacht gaat hierbij uit naar **bioraffinaderijen**. Bioraffinaderijen produceren verschillende biogebaseerde producten en biobrandstoffen met gebruik van hernieuwbare koolstofbronnen en biogebaseerde processen. Bij voorkeur moeten ze hun input en output aanpassen aan het marktaanbod van verschillende types biomassa en afval en aan de vraag naar biogebaseerde producten, biobrandstoffen en bio-energie. Bioraffinaderijen zouden een trapsgewijze aanpak (cascade use) moeten ontwikkelen voor het omzetten van hernieuwbare grondstoffen naar biogebaseerde producten met de hoogste toegevoegde waarde, zoals biogebaseerde chemicaliën en materialen, in plaats van enkel bio-energie. Bijproducten en afval van het éne productieproces zou kunnen worden gebruikt in andere productieprocessen of als energie. Bioraffinaderijen kunnen dus bijdragen aan de beginselen van een "zero-waste society".

Levering van voldoende hoeveelheden hernieuwbare grondstoffen van goede kwaliteit tegen een concurrerende prijs is essentieel voor het succes van bioraffinaderijen. **Een supply chain voor grondstoffen** moet ontwikkeld worden in heel Europa waarmee schommelingen in één grondstof gecompenseerd worden met behulp van andere grondstoffen. Dit omvat de verbetering van de infrastructuur voor opslag en vervoer en het ontwikkelen van de nodige logistiek. Trapsgewijs gebruik van biomassa moet mogelijk worden op regionaal, nationaal en Europees niveau.

Elk jaar wordt meer dan 300 miljoen ton biologisch afbreekbaar huishoudelijk, industrieel en andere afval gegenereerd in de EU die grotendeels onbenut blijven. De bio-economie biedt een breed scala van oplossingen met een toegevoegde waarde aan ter preventie en beheer van **biologisch afbreekbare afvalstromen**. Net zoals met biomassa wordt afval niet altijd op de meest efficiënte manier gebruikt. Levenscyclusbenadering en prospectieve studies worden cruciaal bij het bepalen van het meest efficiënt gebruik van een afvalstroom in een bepaalde context.

Biogebaseerde producten worden geheel of gedeeltelijk vervaardigd uit materialen van biologische oorsprong. De voordelen van deze producten ten opzichte van conventionele producten variëren van meer duurzame productieprocessen tot verbeterde functies en kenmerken. Biogebaseerde producten ontwikkelen volledig nieuwe markten of treden markten binnen die gedomineerd werden door gevestigde petrochemische leveranciers. Dit

impliceert specifieke uitdagingen voor zowel startende als volwassen bedrijven die een biogebaseerde markt willen betreden als een leverancier of een klant.

2.2.2 Belangrijkste acties uit de EU strategie

Een aantal acties binnen de EU strategie voor de bio-economie hebben rechtstreeks of onrechtstreeks een invloed op de verdere ontwikkeling van de biogebaseerde economie:

- **Investerings in onderzoek, innovatie en vaardigheden:**
 - Zorgen voor voldoende financiering voor onderzoek en innovatie.
 - Wetenschappelijk advies verstrekken voor onderbouwde beleidsbeslissingen inzake de bio-economie en de onderdelen ervan.
 - De vereiste middelen (zowel aantal als kennis) aan personeel opbouwen om de groei en de verdere integratie van de bio-economische sectoren te ondersteunen.
 - De invoering en verspreiding van innovaties bevorderen.
 - De ontwikkeling van opleidings- en trainingsprogramma's over bio-economie in het hoger onderwijs stimuleren.
- **Sterkere beleidsinteractie en betrokkenheid van belanghebbenden:**
 - Onderzoekers, eindgebruikers, beleidsmakers en het maatschappelijk middenveld stimuleren om deel te nemen aan een open en onderbouwde dialoog over de bio-economie en de deelsectoren.
 - De kwaliteit en de beschikbaarheid van informatie over producten en processen verbeteren met de nadruk op hun socio-economische en milieu impact.
 - Vooruitgang en impact van de Europese en nationale/regionale strategieën regelmatig monitoren.
 - Prognoses en modellen ontwikkelen die bijdragen aan het verdere beleid op gebied van onderzoek en ontwikkeling in de bio-economie.
 - Bestaande onderzoeks- en innovatieactiviteiten, competentiecentra en infrastructuur in kaart te brengen.
 - De ontwikkeling van regionale en nationale strategieën voor de bio-economie ondersteunen.
 - Internationale samenwerking inzake onderzoek en innovatie op het gebied van bio-economie ontwikkelen tussen de lidstaten binnen de Unie en met andere strategisch belangrijke landen.
- **Versterken van de markten en het concurrentievermogen in de bio-economie:**
 - Methodes ontwikkelen om een beter inzicht te verwerven in de huidige en toekomstige beschikbaarheid van biomassa en organisch afval en de noodzaak van eventuele import uit derde landen.
 - De markten in Europa voor kwaliteitsvolle biomassa en organisch afval verbeteren om aan producenten van biogebaseerde producten, biobrandstoffen en bio-energie gelijke toegankelijkheid te voorzien.
 - De oprichting bevorderen van netwerken van geïntegreerde en gediversifieerde bioraffinaderijen, demonstratie- en proefbedrijven in Europa, met inbegrip van de logistieke en bevoorradingsketens voor een stroomafwaarts gebruik van biomassa en afvalstromen.

- Een netwerk van bioraffinaderijen in Europa ondersteunen en de oprichting bevorderen van één of meer clusters in alle lidstaten.
- De ontginning van nieuwe markten ondersteunen door de ontwikkeling van normen en gestandaardiseerde duurzaamheidsbeoordelingen voor biogebaseerde producten en door activiteiten rond schaalvergroting te steunen. Groene aankopen van biogebaseerde producten faciliteren door de ontwikkeling van labels.
- Bijdragen tot de ontwikkeling van normen en gestandaardiseerde methodes (bv. aan de hand van levenscyclusanalyses) voor duurzaamheidsbeoordelingen van biogebaseerde inhoud, biologische afbreekbaarheid en functionaliteiten.
- Verbeteren van de toegankelijkheid van de bestaande infrastructuur van proeffabrieken en investeren in bijkomende infrastructuur en activiteiten ter ondersteuning van de opschaling van biogebaseerde producten en processen. Investeren in demonstratie infrastructuur en activiteiten ter ondersteuning van de opschaling van processen voor de productie van biogebaseerde producten.
- Onderzoeksprojecten beter integreren met behulp van model- en demonstratieprojecten.

3 STRATEGIEN VOOR DE BE EN BBE IN OVERIGE LIDSTATEN EN REGIO'S

3.1 Nederland

3.1.1 Visie van het Nederlandse kabinet (2012)

De Hoofddlijnennotitie Biobased Economy⁷ (April 2012) schetst de integrale middellange termijnvisie van de Nederlandse regering waarbij wordt aangegeven welke inspanningen nodig zijn in de hele keten van duurzame biomassavoorziening naar biogebaseerde toepassingen. De regering wil daarmee de kansen benutten voor de verdere uitbouw van de biogebaseerde economie als gemeenschappelijk thema binnen enkele topsectoren: de chemische sector (innovatie, nieuwe materialen, duurzaamheid), de energievoorziening (behalen klimaatdoelen, vermindering afhankelijkheid fossiele grondstoffen, duurzame biomassa voor elektriciteit, warmte en vervoer), de agro-food sector (duurzame biomassaproductie, bioraffinage, benutting en opwaardering van reststromen), de logistiek (Rotterdam als Bioport), de tuinbouw (uitgangsmaterialen, inhoudsstoffen en opwaarderen reststromen) en life sciences (groene en witte biotechnologie).

3.1.2 De belangrijkste punten in de hoofddlijnennotitie

- **Optimale benutting van biomassa**

Het kabinet zet daarbij verschillende instrumenten in die tot kansrijke initiatieven leiden zoals de nieuwe Bioprocess Pilot Facility in Delft, die publieke en private partijen de kans bieden om hun ideeën te testen, te ontwikkelen en op te schalen naar commerciële exploitatie. Ook het beter benutten van reststromen, afval en residuen binnen de biogebaseerde economie is een belangrijk punt.

- **Integraal beleid**

Bedoeling is het bevorderen van interacties tussen alle betrokkenen gericht op sectoroverstijgende en regionale samenwerking, waarbij het maatschappelijk middenveld nadrukkelijk wordt betrokken. Door het voeren van een integraal beleid tracht het kabinet met bestaand en nieuw instrumentarium belemmeringen op te heffen.

- **Ambitieuze kennis- en innovatieagenda**

Het kabinet heeft allereerst de langetermijn kennisvragen inzichtelijk laten maken door de Wetenschaps- en Technologie Commissie (WTC). Dit is uitgemond in het rapport “Naar groene chemie en groene materialen⁸”.

Het innovatiecontract “Groene groei – Van biomassa naar business⁹” is complementair aan de hoofddlijnennotitie en voorziet een dynamische agenda met

⁷ Dutch Cabinet (2011). *Hoofddlijnennotitie Biobased Economy*. Kamerstuk 02-04-2012, EL&I. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2012/04/02/hoofddlijnennotitie-biobased-economy.html>

⁸ Wetenschappelijke en Technologische Commissie voor de Biobased Economy (2011). *Naar groene chemie en groene materialen*. <http://www.biobasedinnovations.nl/images/stories/downloads/BioBased%20De%20Ingenieur.pdf>

concrete ambities voor de toekomst. Het heeft de bedoeling een overzicht te geven van de plannen van bedrijven en kennisinstellingen op bio-economisch gebied. Het zet hun gemeenschappelijke visie en strategie uiteen die de basis vormt voor het voorstel voor een Topconsortium Kennis en Innovatie (TKI) op dit terrein.

Voor het vergroten van de beschikbare biomassa in Nederland, Europa en derde landen zet het kabinet in op: stimulering van innovatie van gerichte veredeling, nieuwe teelten, duoteelten en microbiologie; meer en beter toepassen van biomassa uit reststromen; agenderen op Europees niveau, bijvoorbeeld bij de herziening van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid; logistieke excellentie.

- **Het stellen van eenduidige duurzaamheidscriteria**

Nederland is er voorstander van dat de duurzaamheid bij biobrandstoffen wordt gecombineerd met de indirecte effecten van landgebruik. Tevens wil het kabinet een breed internationaal systeem van afspraken over duurzaamheidscriteria voor biomassa en biomassatoepassingen van productie tot en met consumptie, dat maatschappelijk geaccepteerd is en stabiele kaders biedt voor het bedrijfsleven. Daartoe zet het kabinet in op: bindende normen voor duurzaamheid in een Europees kader; vrijwillige hantering van aanvullende duurzaamheidscriteria door het bedrijfsleven; transparantie over de aard en herkomst van de biomassa.

- **Intensieve Europese en internationale samenwerking**

Nederland wil bijdragen tot een algemene visie ontwikkeling op de biogebaseerde economie voor Europa, en heeft daartoe samen met Duitsland en Frankrijk in 2009 in een memorandum aangedrongen op een geïntegreerde aanpak van de biogebaseerde economie (langs de gehele waardeketen van biomassa) binnen de Europese Unie.

De internationale strategie is er op gericht om de biogebaseerde economie in Nederland te versterken. Naast aandacht voor samenwerking op het vlak van innovatie en technologie is er aandacht voor het ontwikkelen van duurzame biomassa productieketens.

3.1.3 BE-BASIC

BE-Basic¹⁰ (Bio-based Ecologically Balanced Sustainable Industrial Chemistry) is een publiek-privaat partnerschap dat industriële biogebaseerde oplossingen voor een duurzame samenleving ontwikkelt. BE-Basic wordt gecoördineerd door de Technische Universiteit van Delft en heeft een O&O budget van meer dan 120 miljoen euro. De helft hiervan wordt gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. BE-Basic werd opgericht begin 2010.

BE-Basic is een consortium van grote bedrijven, kleine en middelgrote ondernemingen (KMO's), kennisinstellingen en de academische wereld. De volgende partners nemen deel binnen het consortium van BE-Basic:

⁹ Innovatiecontract Biobased Economy 2012-2016 (2012). *Groene groei: van biomassa naar business*.

<http://www.biobasedeconomy.nl/wp-content/uploads/2012/01/Innovatiecontract-BBE.pdf>

¹⁰ <http://www.be-basic.org/>

- Industriële partners: Amyris, AkzoNobel, Bioclear, BioDetection Systems, Bird Engineering, BLGG AgroXpertus, DSM, Essent New Energy, Microdish, Microlife Solutions, Purac, Synthon, Waste2Chemical
- Onderzoeksinstituten: Deltares, Netherlands Institute of Ecology (NIOO-KNAW), Wageningen UR, Food & Biobased Research
- Academische partners: Delft University of Technology, Imperial College London, Karlsruhe Institute of Technology, Maastricht University, Radboud University Nijmegen, Technische Universität Dortmund, University of Amsterdam, University of Groningen, University of Twente, MESA+ Institute for Nanotechnology, Utrecht University, VU University Amsterdam, Wageningen University

De sterke internationale focus van BE-Basic wordt niet alleen weerspiegeld in de samenstelling van het consortium, maar ook door het afsluiten van strategische samenwerkingsakkoorden met landen zoals Brazilië, Maleisië, de VS en Vietnam.

BE-BASIC bouwt eveneens een pilot plant (Bioprocess Pilot Facility) in Delft. De pilot plant wordt gefinancierd door universiteiten, bedrijven, de Europese Unie, de Nederlandse Ministeries van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit en Economische Zaken, de provincie Zuid-Holland en de gemeenten Rotterdam, Delft en Den Haag.

3.2 Duitsland

3.2.1 Nationale onderzoeksstrategie bio-economie

In 2010 publiceerde het Duitse Federale Ministerie voor Onderwijs en Onderzoek de "National Research Strategy BioEconomy 2030: Our route towards a biobased economy"¹¹. De centrale doelstelling is de optimale benutting van de opportuniteiten van de bio-economie en deze vertalen in duurzame economische groei. De onderzoeksstrategie omvat vijf prioritaire actiedomeinen voor de verdere ontwikkeling van een kennisgebaseerde internationaal concurrerende bio-economie: mondiale voedselzekerheid, duurzame landbouwproductie, gezond en veilig voedsel, de industriële toepassing van hernieuwbare energiebronnen en de ontwikkeling van biomassa gebaseerde energiedragers. De nationale onderzoeksstrategie "BioEconomie 2030" identificeert de maatregelen die nodig zijn voor elk van deze velden en definieert prioriteitsgebieden voor de komende jaren.

3.2.2 De Bio-economie Raad

De "Bio-economie Raad" (BioÖkonomieRat¹²) werd gezamenlijk opgericht en gefinancierd door het Duitse Ministerie van Onderwijs en Onderzoek en het Ministerie van Voedselvoorziening, Landbouw en Consumentenbescherming en is een onafhankelijk adviesorgaan van de Duitse regering voor alle zaken met betrekking tot bio-economie. De Raad is samengesteld uit deskundigen van universitaire en niet-universitaire onderzoeksinstituten, de afdeling onderzoek van de federale overheid, en onderzoekscentra uit de particuliere sector.

Het is de missie van de Raad parameters en indicatoren op te stellen en te verbeteren, de ontwikkeling van innovatieve technologieën te versnellen en de noodzaak voor toekomstig

¹¹ BMBF (2010). *National Research Strategy BioEconomy 2030: Our route towards a biobased economy*. Federal Ministry for Education and Research. http://www.bmbf.de/pub/bioeconomy_2030.pdf

¹² <http://biooekonomierat.de>

onderzoek te bepalen. Een andere taak van de Raad is het analyseren van de strategische doelstellingen van Duitsland in zijn geheel, de afzonderlijke deelstaten (regio's), andere EU lidstaten en andere internationale partnerlanden. De eerste termijn van de Raad Bio-economie werd vastgesteld op drie jaar. De Raad wordt ondersteund door een kantoor in Berlijn.

In 2010 publiceerde de Raad haar analyse "Bio-economy Innovation Report"¹³, waarbij het accent gelegd werd op het vergroten van biomassa opbrengst en efficiëntere productieprocessen in de sectoren voedsel en energie.

Ondertussen werden ook enkele rapporten met aanbevelingen gepubliceerd. Het verslag "Combine disciplines, improve parameters, seek out international partnership"¹⁴ stelt een herstructurering van de financiering van onderzoek voor en beveelt stimuli aan voor particuliere investeringen. De leden van de Raad pleiten voor de oprichting van integratieve structuren in onderzoek omdat in het verleden de traditionele disciplines hun grenzen te strikt afgebakend hebben. In het verslag "Priorities in Bio-economic Research"¹⁵ uit 2011 identificeert de Raad de prioriteiten voor de onderzoeksthema's vastgesteld in haar verslag "Bio-economische innovatie" en doet aanbevelingen met betrekking tot termijnen en financiële steun. De primaire doelstellingen zijn de verhoging van de hoeveelheid biomassa beschikbaar voor verschillende toepassingen en het efficiënt gebruik van de beperkte natuurlijke hulpbronnen zodat het volledig potentieel benut kan worden en de mogelijke concurrentie tussen bijvoorbeeld bio-energie en levensmiddelen kan voorkomen worden.

3.2.3 Regionale clusters

In 2007 startte het Duitse Federale Ministerie van Onderwijs en Onderzoek met de oprichting van vijf Duitse clusters rond industriële biotechnologie. Eén van deze clusters is CLIB2021¹⁶ (opgericht samen met het Ministerie voor Innovatie, Wetenschap en Onderzoek van de Duitse staat NRW) met 32 stichtende leden. Sindsdien groeide de cluster uit tot meer dan 70 academische instituten, bedrijven en investeerders, lanceerde O&O projecten voor een totaal van 50 miljoen euro, richtte 5 start-ups op en trok 10% internationale leden aan. Een andere cluster is het BioM WB¹⁷ met twee demonstratie installaties voor cellulose-ethanol en azijnzuur, een nieuwe multifunctionele proeffabriek voor industriële biotechnologie en een leerprogramma aan de Technische Universiteit van München.

3.3 Zweden

In Zweden kende Vinnova (het Zweedse overheidsagentschap voor innovatie) in juni 2008 ongeveer 1,2 miljoen Euro toe aan een project genaamd "De Bioraffinage van de

¹³ BÖR (2010). Bio-economy Innovation: Research and technological development to ensure food security, the sustainable use of resources and competitiveness. Bio-Economy Research and Technology Council. ISBN 978-3-942044-03-5. <http://bioeconomy.dk/bioeconomyinnovationreport2010.pdf>

¹⁴ BÖR (2009). Combine disciplines, improve parameters, seek out international partnerships. First recommendations for research into the bio-economy in Germany. Bio-Economy Research and Technology Council. ISBN 978-3-942044-16-5. http://bioeconomy.dk/GermanBioeconomyCouncil_RecommendationsNo.1.pdf

¹⁵ BÖR, (2011). *Priorities in Bio-economic Research. Recommendations of the Bio-economy Council*. Bio-Economy Research and Technology Council. ISBN 978-3-942044-20-2. http://bioeconomy.dk/GermanBioeconomyCouncil_Recommendations_No2.pdf

¹⁶ <http://www.clib2021.de/en/>

¹⁷ <http://www.biom-wb.de/>

toekomst¹⁸. In September 2011 gaf de Zweedse regering opdracht aan Formas om in overleg met VINNOVA en het Zweeds Energie Agentschap een nationale strategie voor de ontwikkeling van een biogebaseerde economie voor te bereiden in het kader van duurzame ontwikkeling. Een stuurgroep werd opgericht voor het beheer van het project, en er werd contact gezocht met een groot aantal belanghebbenden in zowel Zweden als in het buitenland. Dit resulteerde in 2012 in de "Zweedse onderzoeks- en innovatiestrategie voor een biogebaseerde economie¹⁹".

De volgende behoeften voor onderzoek en ontwikkeling werden gedefinieerd: de vervanging van fossiele grondstoffen door biogebaseerde grondstoffen (bijvoorbeeld voor de productie van brandstoffen, kunststoffen en kunststofverwerking); slimmere producten en verstandiger omgaan met grondstoffen (bijvoorbeeld efficiënter gebruik van producten en hergebruik); veranderingen in gewoonten en houdingen van consumenten (bijvoorbeeld nieuwe producten en diensten, alsmede nieuwe vormen van levensmiddelen); en prioriteiten vastleggen en de maatregelen bepalen (bijvoorbeeld belangen van doelstellingen intermediëren en beleidsinstrumenten).

Bovendien zal onderzoek en ontwikkeling worden aangevuld met vernieuwende initiatieven en maatregelen die specifieke bio-economische problemen aanpakken, zoals:

- Het stimuleren van interprofessionele samenwerking in onderzoek en ontwikkeling om oplossingen te ontwikkelen en te implementeren die aan een groeiende biogebaseerde economie bijdragen.
- Het stimuleren van de groei van sterke onderzoeks- en innovatieomgevingen die bijdragen met relevante kennis en de voorwaarden scheppen voor innovatie.
- Het versnellen van de ontwikkeling en verhogen van de steun voor de demonstratie van producten.
- Het bevorderen van de marktintroductie door beleidsmaatregelen te nemen zoals bijvoorbeeld normalisatie, etikettering, aanbestedingen, certificering en belastingswetgeving.
- Het aanbieden van ondersteuning aan kleine en middelgrote ondernemingen voor de commercialisering van nieuwe technologieën.
- Een internationaal perspectief centraal stellen in alle initiatieven zowel met betrekking op samenwerkingen met andere landen als naar de identificatie van kennis en technologie.

3.4 Denemarken

Denemarken heeft nog geen specifieke strategie voor de bio-economie maar de regering heeft in 2009 een overeenkomst over groene groei²⁰ ondertekend. Het doel van de overeenkomst is ervoor te zorgen dat een hoog niveau van bescherming van het milieu, de natuur en het klimaat hand in hand gaat met moderne en concurrerende landbouw en voedingsindustrie. Een totaal van 1,8 miljard euro financiering tot 2015 is voorzien, dat is een stijging van 50% in vergelijking met eerdere initiatieven.

¹⁸ <http://bioraffinaderi.projectcoordinator.net/main.php/Biorefinery%20Evaluation%20memo%2014.7.pdf?fileitem=2556008>

¹⁹ FORMAS (2012). *Swedish Research and Innovation Strategy for a Biobased Economy*. The Swedish Research Council for Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning. ISBN 978-91-540-6068-9. http://bioeconomy.dk/Sweden_Strategy_Biobased_Economy.pdf

²⁰ Danish Government (2009). Agreement on Green Growth. http://www.mim.dk/NR/rdonlyres/54887891-D450-4CD7-B823-CD5B12C6867A/0/DanishAgreementonGreenGrowth_300909.pdf

3.5 Finland

In 2009 besloot de regering van Finland een strategie rond natuurlijke hulpbronnen uit te werken die een specifieke strategie voor de bio-economie omvat. De strategie heeft de bedoeling het concept en de ontwikkeling van de bio-economie tegen 2050 in Finland te definiëren en uit te bouwen. Het doel is het creëren van een succesvolle biogebaseerde economie waar kennis in bio-processen hoog in het vaandel staat en investeringen in duurzame productie en knowhow worden vergemakkelijkt.

In 2011 heeft SITRA (het Finse innovatiefonds) het rapport "Sustainable Bio-economy: Potential, Challenges and Opportunities in Finland"²¹ opgesteld. De studie geeft aan dat de markt voor kleinschalige oplossingen groot is, en dat een systeem dat bestaat uit vele kleine fabrieken zeer betrouwbaar en duurzaam is. De visie op de toekomstige bio-economie werd verder uitgewerkt in een rapport gepubliceerd door Sitra in September 2011 getiteld "Distributed Bio-Based Economy: Driving Sustainable Growth"²². Het rapport beschrijft de mogelijke structuur van de bio-economie in de samenleving tegen 2050, waarbij de uitdaging voor beleidsmakers zal zijn de optimale combinatie van globale en lokale activiteiten te vinden.

In het "BioRefine 2007-2012 programma"²³ besteedde TEKES 137 miljoen Euro voor de ontwikkeling van innovatieve technologieën, producten en diensten gerelateerd aan bioraffinaderijen en de verwerking van biomassa in het algemeen. Het doel van het programma was de samenwerking tussen bedrijven uit verschillende industriële clusters en tussen het bedrijfsleven en onderzoek te bevorderen.

3.6 Verenigd Koninkrijk

3.6.1 Strategie voor life sciences

Op 5 December 2011 lanceerde de Eerste Minister de "Strategy for UK Life Sciences"²⁴. De strategie richt zich vooral op de gezondheids-gerelateerde aspecten van de sector. Het is een lange termijn strategie voor 10 tot 15 jaar, voortbouwend op het "Plan for growth" van maart 2011.

3.6.2 Industriële biotechnologie en de bio-economie

De Technology Strategy Board²⁵ heeft een 'Industrial Biotechnology Special Interest Group' (IB-SIG) opgezet om de aanbevelingen van het "Industrial Biotechnology Innovation and Growth Team" (IB IGT²⁶) uit 2009 te implementeren. De activiteiten worden beheerd door de "Biosciences and Chemistry Innovation Knowledge Transfer Networks"²⁷, die gefinancierd worden door het Department for Business Innovation and Skills.

²¹ SITRA (2011). Sustainable Bio-economy: Potential, Challenges and Opportunities in Finland

<http://www.sitra.fi/julkaisut/Selvityksi%C3%A4-sarja/Selvityksi%C3%A4%2051.pdf>

²² SITRA (2011). Distributed Bio-Based Economy – Driving Sustainable Growth

http://www.sitra.fi/julkaisut/muut/Distributed_BioBased_Economy.pdf

²³ <http://www.tekes.fi/programmes/biorefine>

²⁴ BIS (2011- Strategy for UK life sciences. <http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/innovation/docs/s/11-1429-strategy-for-uk-life-sciences.pdf>

²⁵ <http://www.innovateuk.org/>

²⁶ IB- IGT (2009). *IB 2025: Maximising UK Opportunities from Industrial Biotechnology in a Low Carbon Economy*.

Industrial Biotechnology Innovation and Growth Team. <http://www.berr.gov.uk/files/file51144.pdf>

²⁷ <http://www.innovationuk.org/informations/special-area/0004-the-knowledge-transfer-networks.html>

Om ervoor te zorgen dat biotechnologie-bedrijven (vooral kleine en middelgrote ondernemingen en startende ondernemingen) de belemmeringen en de kosten voor het op de markt brengen van nieuwe producten kunnen overwinnen, is een nieuwe 10.000 liter “IB Demonstrator Facility”²⁸ gebouwd. Deze pilot plant biedt expertise en apparatuur aan bedrijven die de haalbaarheid van opschaling van productie en processen tot commerciële niveaus willen testen.

Ook in het Verenigd Koninkrijk werd in 2009 de “Integrated Biorefining Research and Technology Club (IBTI Club)”²⁹ gelanceerd, een onderzoek- en technologie partnerschap van de “Biotechnology and Biological Sciences Research Council” met de “Engineering and Physical Sciences Research Council”, de industrie en het “Bioscience for Business Knowledge Transfer Network” (KTN). De club zal verbonden zijn met het KTN bredere Integrated Biorefinery Technologies Initiative (IBTI) en ongeveer 6 miljoen pond investeren in industrieel relevant, innovatief, chemisch en technisch onderzoek in bioraffinage.

3.6.3 Partnerschap tussen het Verenigd Koninkrijk en Noorwegen

In februari 2011 werd een overeenkomst ondertekend tussen “Innovation Norway” en de “Technology Strategy Board van het Verenigd Koninkrijk”. Deze samenwerkings-overeenkomst wil transnationale samenwerking bevorderen tussen industrie en onderzoeksinstituten op het gebied van de industriële biotechnologie en bioraffinage. Begin 2012 werd besloten om samen negen nieuwe onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten op te starten die moeten leiden tot innovatieve processen voor het genereren van hoogwaardige chemische stoffen door middel van industriële biotechnologie en bioraffinage. De UK Technology Strategy Board heeft een subsidiefinanciering aangeboden van 1.82 miljoen pond aan de negen UK geleide projecten (vier O&O samenwerkingsprojecten en vijf haalbaarheidsprojecten) en vier van deze zullen ook worden ondersteund door Innovation Norway die een aanvullende financiering voorziet van 400.000 pond voor de deelnemende Noorse bedrijven.

Deze nieuwe financiering brengt de totale investering door de Technology Strategy Board op 7 miljoen pond gespreid over 42 projecten. Alle projecten kunnen gebruik maken van de demonstratiefaciliteiten in het Verenigd Koninkrijk, zoals bijvoorbeeld het onlangs geopende High Value Manufacturing Catapult³⁰ centrum.

3.7 Noorwegen

In Noorwegen werd in 2012 een officieel “Norwegian Industrial Biotech Network”³¹ opgericht. Bedoeling van dit netwerk is innovatie door middel van partnerschappen en verspreiding van kennis te stimuleren. Het netwerk moet universiteiten en bedrijfsleven verbinden doorheen verschillende onderzoeksdisciplines en sectoren. Het netwerk is het resultaat van een gezamenlijk initiatief van Innovation Norway (een overheidsagentschap voor de ontwikkeling van de industrie), de “Research Council of Norway” en SIVA (Industrial Development Corporation of Norway). Noorwegen is voornemens bijna 300 miljoen euro te investeren.

²⁸ <http://www.uk-cpi.com/industrial-biotechnology/demonstrator/>

²⁹ <http://www.bbsrc.ac.uk/business/collaborative-research/industry-clubs/ibti/ibti-index.aspx>

³⁰ https://catapult.innovateuk.org/nl_BE/high-value-manufacturing

³¹ <http://www.indbiotech.no/>

Tevens heeft Noorwegen onlangs een onderzoeksprogramma voor 10 jaar (2012-2022) gepubliceerd: "BIONÆR: Sustainable Innovation in Food and Bio-based Industries"³². De onderzoeksactiviteiten van het BIONÆR programma zijn:

1. Duurzame productie en consumptie, emissiereductie en aanpassing aan klimaatverandering.
2. Het efficiënt gebruiken van hulpbronnen en grondstoffen, en volledige benutting van alle biologische hulpbronnen in gesloten-lus systemen.
3. Verdere verfijning van bestaande en de ontwikkeling van nieuwe soorten grondstoffen.
4. Verdere verfijning van bestaande en de ontwikkeling van nieuwe processen, producten en diensten.
5. Verbeterde waardecreatie en concurrentievermogen in de biogebaseerde industrieën.

3.8 Ierland

Hoewel er nog geen specifieke strategie is voor de Ierse bio-economie, zijn verschillende aspecten ervan opgenomen in drie documenten gepubliceerd door de Ierse overheid: het rapport "Towards 2030 – Teagasc's Role in Transforming Ireland's Agri-Food Sector and the Wider Bioeconomy"³³ (2008), "Building Ireland's Smart Economy: A Framework for Sustainable Economic Renewal"³⁴ (2008) en "Developing the Green Economy in Ireland"³⁵ (2009).

Het hoofddoel van de "Groene Economie" strategie is een beweging in te zetten weg van fossiele brandstoffen, op basis van de productie van hernieuwbare energie en een vermindering van afval en kosten.

3.9 Frankrijk

3.9.1 Nationale initiatieven

Frankrijk heeft het O&O programma "Investerings voor de toekomst"³⁶ met een grotere rol voor de bio-economie opgestart. Binnen dit nationale programma is ongeveer 1,5 miljard euro gewijd aan de bio-economie over een periode van 10 jaar:

- 1 miljard euro op het gebied van koolstofarme energie met als belangrijkste projecten GreenStar voor algen, PIVERT voor bioraffinage en oleochemistry en IFMAS voor duurzame chemie
- 0,5 miljard euro voor 40 O&O projecten, industriële demonstratie en speciale apparatuur voor biotechnologie, bioresources en bioprocessing.

³² http://www.forskningsradet.no/prognnett-bionaer/Home_page/1253971968569

³³ TEAGASC (2008). Towards 2030. Teagasc's Role in Transforming Ireland's Agri-Food Sector and the Wider Bioeconomy (Foresight Report). <http://www.teagasc.ie/publications/2008/20080609/ForesightReportVol1.pdf>

³⁴ Government of Ireland (2008). Building Ireland's Smart Economy - A Framework for Sustainable Economic Renewal.

http://www.taoiseach.gov.ie/eng/Building_Ireland's_Smart_Economy/Building_Ireland's_Smart_Economy_-_Executive_Summary.pdf

³⁵ FORFAS (2009). *Developing The Green Economy In Ireland*. High-Level Group on Green Enterprise.

http://www.forfas.ie/media/dete091202_green_economy.pdf

³⁶ <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=24707>

3.9.2 Regionale clusters

Reeds in 2005 heeft het Frans Directoraat-Generaal voor Concurrentievermogen, Industrie en Diensten (DGCIS) de zogenaamde Competitiviteitsclusters³⁷ opgezet, een initiatief dat bedrijven, onderzoekscentra en onderwijsinstellingen bij elkaar brengt teneinde synergieën te creëren en samenwerking te stimuleren. De bedoeling van de clusters is het versterken van het concurrentievermogen van de Franse economie en het ontwikkelen van de groei en de werkgelegenheid in sleutelmarkten door meer innovatie, door technologische en creatieve activiteiten op regionaal niveau met hoge toegevoegde waarde aan te moedigen, en door het aantrekken van bedrijven naar Frankrijk dankzij een hoog internationaal profiel.

Clusterontwikkeling wordt ondersteund door middel van:

- Financiële steun voor de beste O&O en vernieuwende initiatieven;
- Gedeeltelijke financiering voor bestuursstructuren van clusters, samen met lokale overheden en bedrijven;
- Financiële steun voor collectieve acties van clusters in een breed scala van gebieden via de verschillende regionale Directoraten voor Industrie, Onderzoek en Milieu (DRIRE);
- Het uitvoeren en publiceren van studies;

Na positieve evaluatie van de eerste fase van het clusterbeleid heeft de Franse regering besloten nogmaals 1.5 miljard EUR te voorzien voor de lancering van een tweede fase (2009–2012).

Een van de clusters is de “Industries and Agro-Resources Cluster” of IAR³⁸. Deze cluster verenigt belanghebbenden uit onderzoek, hoger onderwijs, industrie en landbouw in de regio's Champagne-Ardenne en Picardië rond één gemeenschappelijk doel: de toegevoegde waarde ontginnen van plantaardige biomassa voor andere doeleinden dan voeding. Voor de verwezenlijking van deze ambitieuze doelstelling heeft de IAR cluster vier strategische gebieden rond het concept "Bioraffinage" gedefinieerd: bio-energie, biomaterialen, biomoleculen en groene ingrediënten. Het doel is alle vaardigheden en technologieën samen te brengen zodat alle stappen - van het laboratorium naar industriële ontwikkeling – mogelijk worden.

De IAR cluster organiseert tevens internationale handelsmissies en ontvangt buitenlandse delegaties om technologische en industriële samenwerking op het gebied van plantaardige biomassa te stimuleren. Er zijn een groot aantal internationale O&O projecten gelanceerd die betrekking hebben op de vier doelmarkten. Een speciale relatie is opgebouwd met verschillende internationale clusters in Canada, Finland, Hongarije en Duitsland.

3.10 Besluit

Meerdere lidstaten en regio's hebben reeds een strategie voor de biogebaseerde economie uitgewerkt, of hebben de werkzaamheden aangevat. Daarbij valt het op dat de focus kan verschillen van land tot land. Een aantal landen zoals Duitsland en Finland hebben een bredere aanpak met de bio-economie als geheel, terwijl de meeste landen – zoals Nederland, Zweden, Finland, en enkele regio's in Frankrijk - de klemtoon op de biogebaseerde economie zelf leggen. Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk concentreren

³⁷ <http://competitivite.gouv.fr/>

³⁸ <http://www.iar-pole.com/>

zich daarbij voornamelijk op industriële biotechnologie en bioraffinage. Een aantal landen zoals Denemarken en Ierland hebben nog geen specifieke strategie ontwikkeld voor de biogebaseerde economie of the bio-economie, maar hebben elementen ter ondersteuning ervan ingebouwd in een bredere aanpak met als doel “groene groei” te stimuleren. Daarbij valt het op dat in de meeste landen het initiatief om te starten met het ontwikkelen van een specifieke visie en strategie voor de biogebaseerde economie er is gekomen op aandringen van de stakeholders (industrie, wetenschappelijke wereld, landbouworganisaties, ...).

Alhoewel het belangrijkste actiepunt telkens “innovatie” blijkt te zijn (in de brede zin van de betekenis), ontwikkelen de meeste overheden een “integraal” beleid. Zo legt Nederland het accent op biomassa productie, innovatie, duurzaamheid en coherent beleid, terwijl in Zweden innovatie, marktintroductie, steun aan KMOs en algemeen ondersteunend beleid de klemtonen zijn. Duitsland heeft dan weer een nationale “Bioeconomy Raad” opgericht met als focus economie, innovatie, onderwijs en beleid.

Een belangrijk onderdeel in de meeste strategieën is het opzetten en ondersteunen van een specifieke cluster en/of public-private partnership. Voorbeelden hiervan zijn BE-BASIC in Nederland, en de regionale clusters in Duitsland (zoals CLIB2021 en BIOM WB) en Frankrijk (IAR).

Recentelijk zien we ook een toenemend aantal samenwerkingsverbanden tussen de clusters en PPPs binnen Europa, of zelf met regio's buiten Europe. Een duidelijk voorbeeld dat tevens wordt ondersteund door de Europese Commissie, en waar Vlaanderen reeds actief in is, is het ERA-Net Industriële Biotechnologie³⁹. Nederland en het Verenigd Koninkrijk hebben een overeenkomst om onderzoek in het domein van industriële biotechnologie en bioraffinage gezamenlijk te ondersteunen. De Franse cluster IAR heeft officiële samenwerkingsverbanden met de Wagrallim cluster (Wallonië), CLIB2021 (Duitsland), en clusters uit Canada, Finland en Hongarije, terwijl BE-BASIC (Nederland) dan weer samenwerkingsakkoorden heeft ondertekend met Brazilië, Maleisië, de Verenigde Staten en Vietnam.

³⁹ <http://www.era-ib.net/>

4 DE BIOGEBASEERDE ECONOMIE IN VLAANDEREN

4.1 Biomassa en biomassastromen in België en Vlaanderen⁴⁰

4.1.1 Inleiding

Voor de inventarisatie van de herkomst en het gebruik van de biomassastromen in België en Vlaanderen, wordt er verwezen naar de verkennende studie over de inzetbaarheid van biomassa en biomassa-reststromen in bioraffinagenetwerken in Vlaanderen, die VITO uitvoerde in opdracht van OVAM. In deze OVAM studie werden voornamelijk de gegevens gebruikt die verzameld werden door de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu opgesteld door VITO en CRA-W. De FOD-databank is momenteel de best beschikbare gegevensbron. Data uit de FOD-databank zijn vaak voor België, opsplitsing van de data tussen Vlaanderen, Wallonië en Brussel werd gemaakt indien mogelijk. De FOD-databank kwam bovendien tot stand in samenwerking met de betrokken sectororganisaties.

De FOD-studie legt de focus op de biomassastromen die internationaal verhandeld worden en waar een spanningsveld bestaat tussen verschillende toepassingen (bv. voedsel en chemie). Voor import- en exportgegevens werd beroep gedaan op de handelsdatabank van de Nationale Bank van België. De lokale productie werd ingevuld met specifieke bronnen per biomassa-stroom (Direction Générale Statistique et Information Economique DGSIE voor granen, suikerbieten, oliehoudende zaden en plantaardige oliën en vetten, DNF Wallonië en de OVAM biomassa inventaris Vlaanderen voor houtproducten zoals pellets, chips en pulp, en de Cobelpa jaarrapporten voor pulp).

In de OVAM studie werden enkel de biomassastromen vermeld die (naast voeding) nog een andere toepassing hebben in de chemische sector of voor de productie van biobrandstoffen of energie. Stromen die louter in de voeding en veevoeding worden ingezet, werden niet vermeld.

⁴⁰ Gebaseerd op:

- OVAM (2012). Verkennende studie naar de inzetbaarheid van biomassa en biomassa-reststromen in bioraffinageketens in Vlaanderen. Studie uitgevoerd door VITO in opdracht van OVAM.
- Devriendt, N., Gorissen, L., Vanbroekhoven, K., Pieper, H., Roels S., Pieret, N., Hauzeur, E. (2012). Studie ter kwantificering van de biomassa-stromen geproduceerd en geïmporteerd in het territorium van het Belgische koninkrijk met het oog op de productie van energie en van industriële producten. In opdracht van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu.

4.1.2 Graangewassen

In 2010 werden naar schatting 9 miljoen ton granen verbruikt in België (consumptie = eigen productie plus invoer min uitvoer), waarbij tarwe, gerst en maïs de voornaamste granen vormen. Granen worden voornamelijk toegepast in de voedingssector (maalderijen, mouterijen, zetmeelproductie) en voedersector. Ook de bijproducten van de verwerkingsroutes van granen (maalderij, mouterij, zetmeelproductie) worden voornamelijk gevaloriseerd als veevoeder.

De voornaamste niet-voedingstoepassingen van graangewassen zijn energieproductie (warmte en elektriciteit), productie van biobrandstoffen (bio-ethanol), productie van biomaterialen (polymeren en composieten op basis van plantaardige vezels), de chemie (bio-smeermiddelen, detergenten, solventen), de farmaceutische sector en de cosmeticasector.

Op basis van inschattingen van essenscia wordt gesteld dat 20% van de zetmeelproductie een toepassing vindt in de biogebaseerde chemie, voornamelijk voor de productie van bioplastics. Daarnaast vindt zetmeel een toepassing in de farmacie voor de productie van caspule-omhulsels en in de productie van antibiotica en vaccins, in de papierindustrie, in de textielindustrie en zelfs in de verfproductie.

Samenvattend kan gesteld worden dat van de in België geconsumeerde hoeveelheid granen, 17,7% ingezet wordt voor niet-voedingstoepassingen:

- 14,3% voor productie van bio-ethanol (tarwe, gerst en maïs, ca. 1.4 miljoen ton/jaar)
- 0,2% voor energieproductie (alle granen, stro en zelfs de hele plant)
- 3,2% voor chemische toepassingen (op basis van zetmeel)

Stro vindt naast veevoeder vooral een toepassing als materiaal (strooisel in stallen, bodemverbeteraar).

4.1.2.1. Tarwe

Fig. 2 geeft een overzicht van de bestemming van tarwekorrels in België. Hieruit blijkt dat 16.5% gebruikt wordt voor bio-ethanol, 3% voor chemische toepassingen en 0.3% voor energieproductie, naast 78% voor (vee)voeding.

Een overzicht van de herkomst van de verbruikte tarwekorrels in België in 2010 wordt gegeven in fig. 3. Voor België bedroeg de totale consumptie (2010) 5.0 miljoen ton. Grote hoeveelheden worden geïmporteerd uit Frankrijk en Duitsland.

Tarwe is (samen met maïs) de voornaamste grondstof voor de zetmeelproductie. Zetmeel vindt zowel een toepassing in de voeding als in niet-voedingstoepassingen.

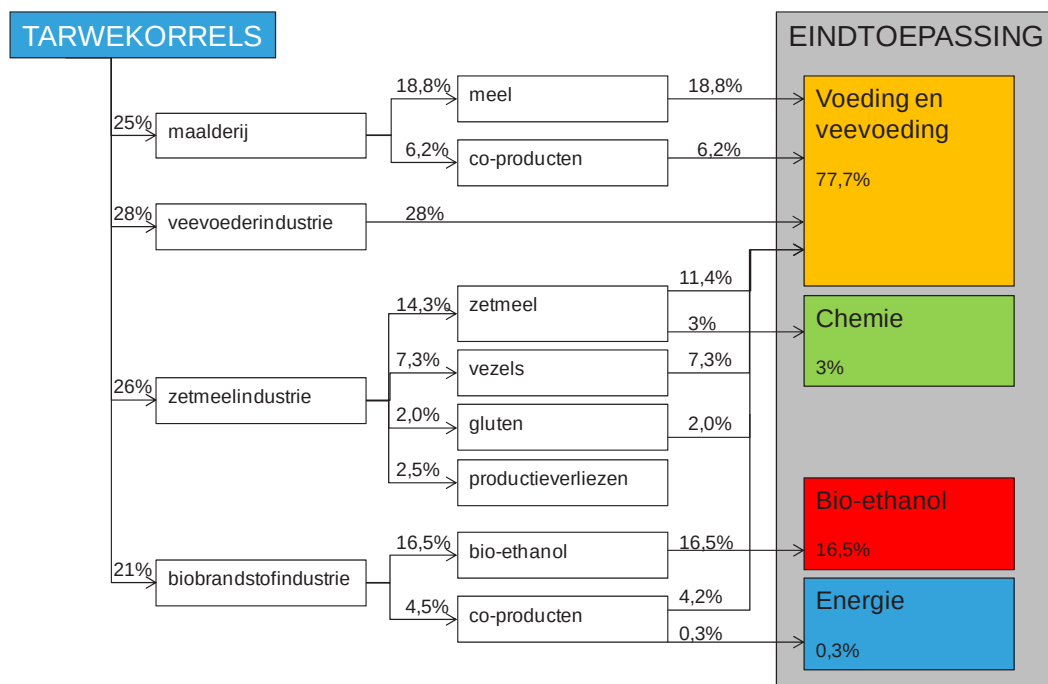


Fig. 2: Bestemming van tarwekorrels in België (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

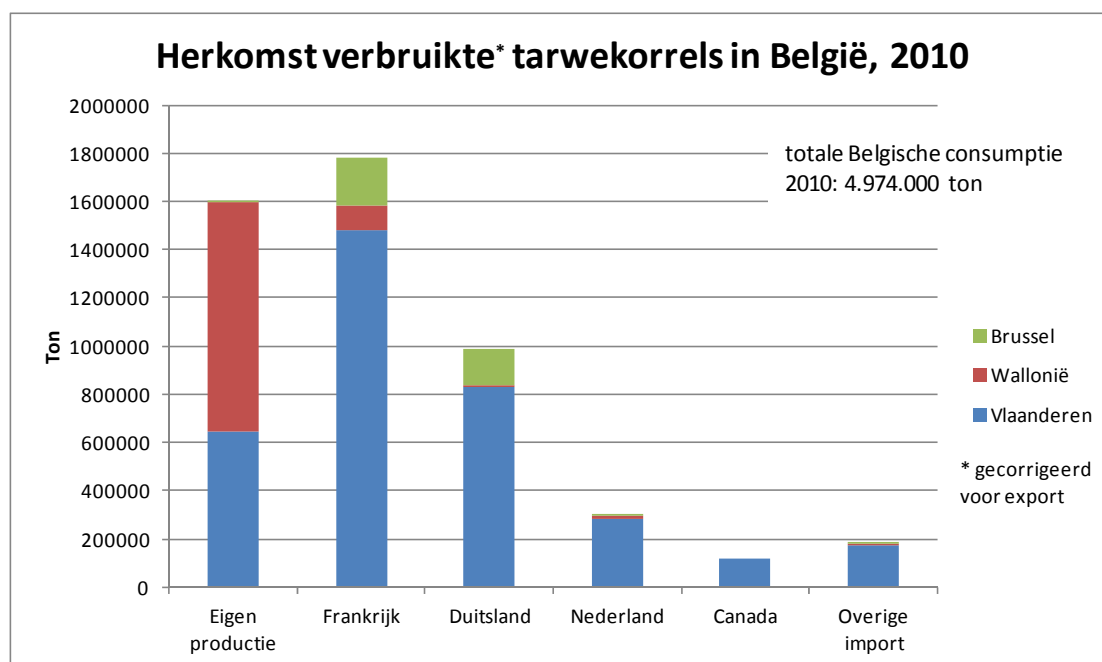


Fig. 3: Herkomst van de in België geconsumeerde tarwekorrels in 2010 (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

Naast tarwekorrels wordt ook tarwezetmeel ingevoerd voor deze verschillende toepassingen (exportgegevens zijn niet beschikbaar). De inlandse productie van tarwezetmeel is niet opgenomen in de FOD-databank om dubbeltellingen te vermijden. Tarwezetmeel wordt immers geproduceerd op basis van tarwekorrels, die reeds worden geteld in de

hoeveelheden tarwekorrels (fig. 4). Onder tarwezetmeel worden dus enkel de bijkomende hoeveelheden verstaan die worden ingevoerd en niet de eigen productie (Fig. 44).

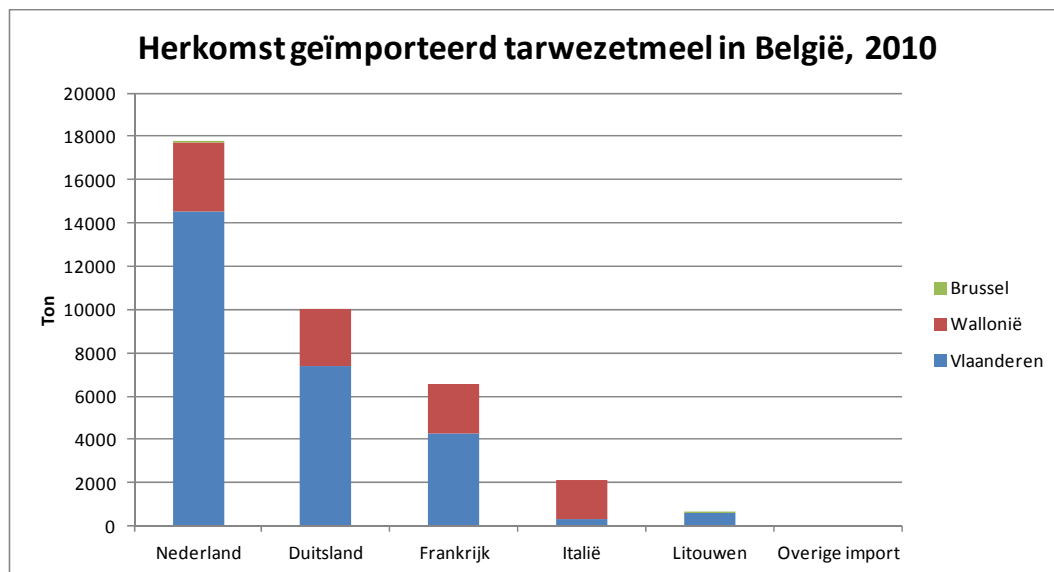


Fig. 4: Herkomst van geïmporteerd tarwezetmeel in België in 2010 (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

4.1.2.2. Gerst

Een overzicht van de bestemming van de gerstkorrels in België wordt gegeven in fig. 5. Hieruit blijkt dat 97% gebruikt wordt in voeding en veevoeding en 3% voor bio-ethanol. Gerst bestemd voor menselijke consumptie wordt bijna uitsluitend verwerkt tot mout voor de bierproductie. De Belgische mouterijen gebruiken circa 1 miljoen ton gerst. De herkomst van de verbruikte gerstkorrels wordt gegeven in fig. 6. De totale consumptie van gerstkorrels in België in 2010 bedroeg 2.2 miljoen ton met voornamelijk import uit Frankrijk.

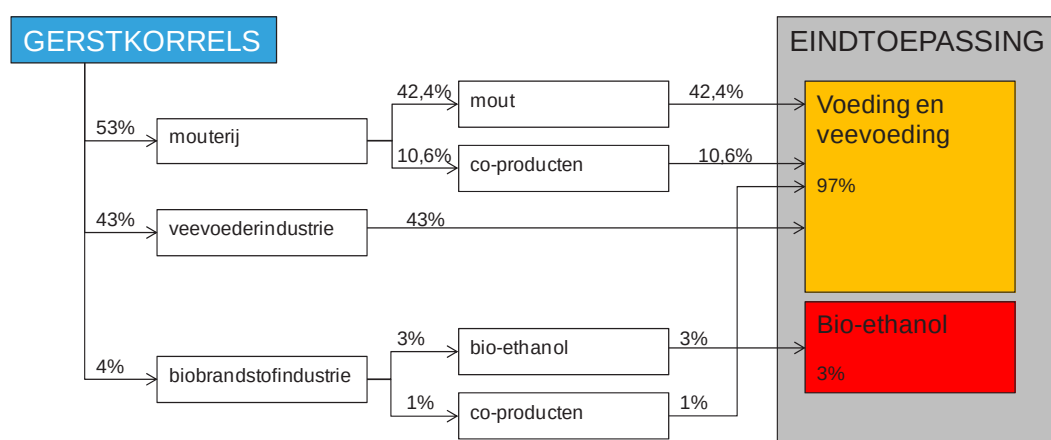


Fig. 5: Bestemming van gerstkorrels in België (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

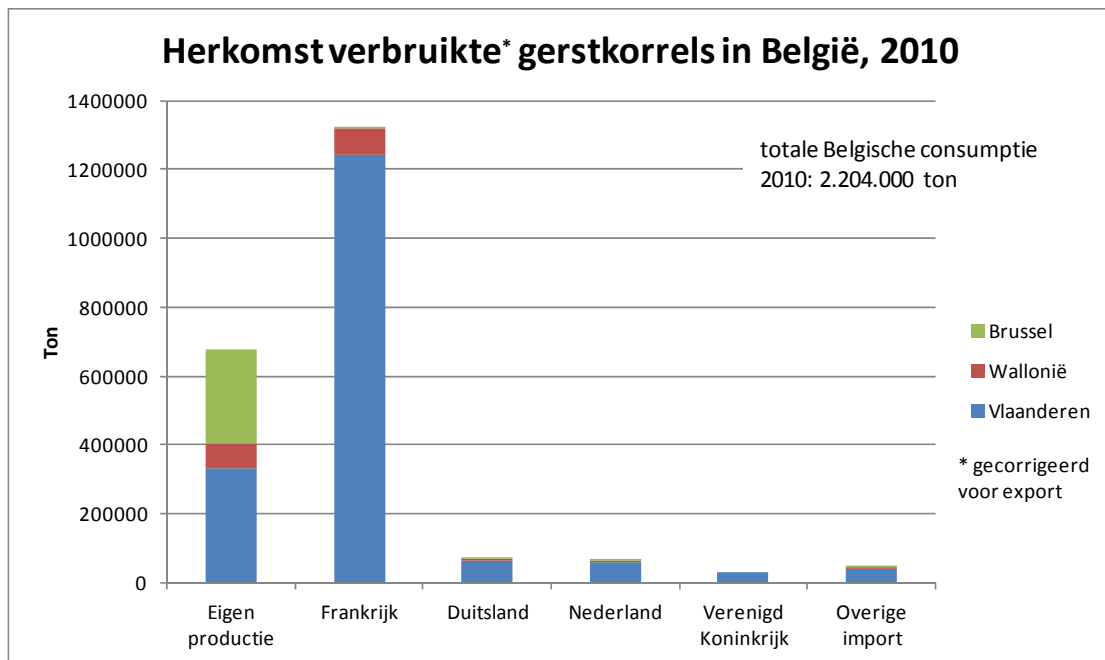


Fig. 6: Herkomst van de in België geconsumeerde gerstkorrels (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

4.1.2.3. Maïs

Korrelmaïs wordt geteeld voor de droge korrel. Het overgrote deel (76%) gaat ook hier naar voeding en veevoeding, 7% is bestemd voor de chemie (op basis van zetmeel) en een klein deel wordt aangewend in de bioethanolproductie (1.5%) (Fig. 7).

De totale consumptie van maïskorrels in België in 2010 bedroeg 1.3 miljoen ton. Hiervan werd ongeveer de helft geproduceerd in België en de rest geïmporteerd uit Frankrijk en Nederland (Fig. 8).

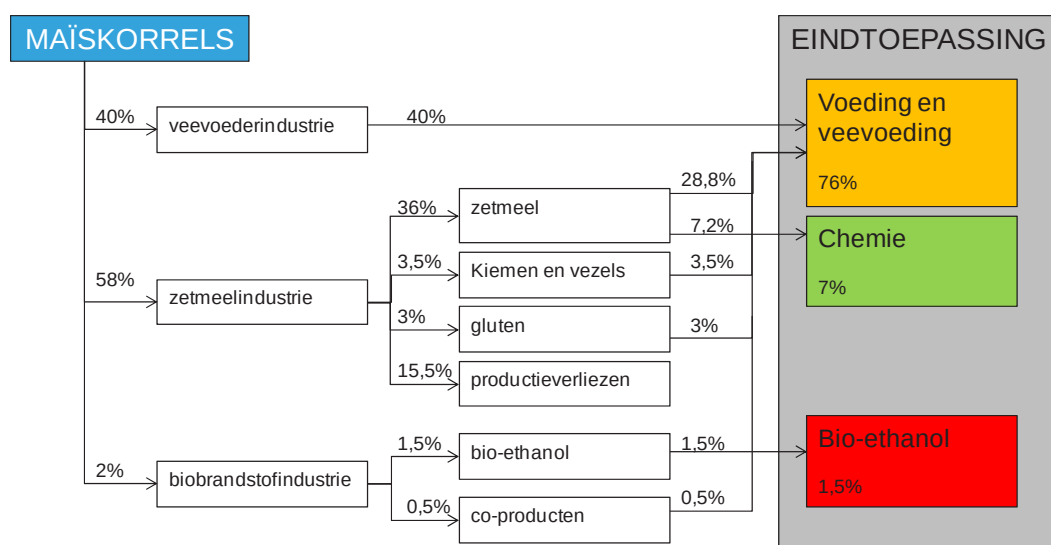


Fig. 7: Bestemming van maïskorrels in België (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

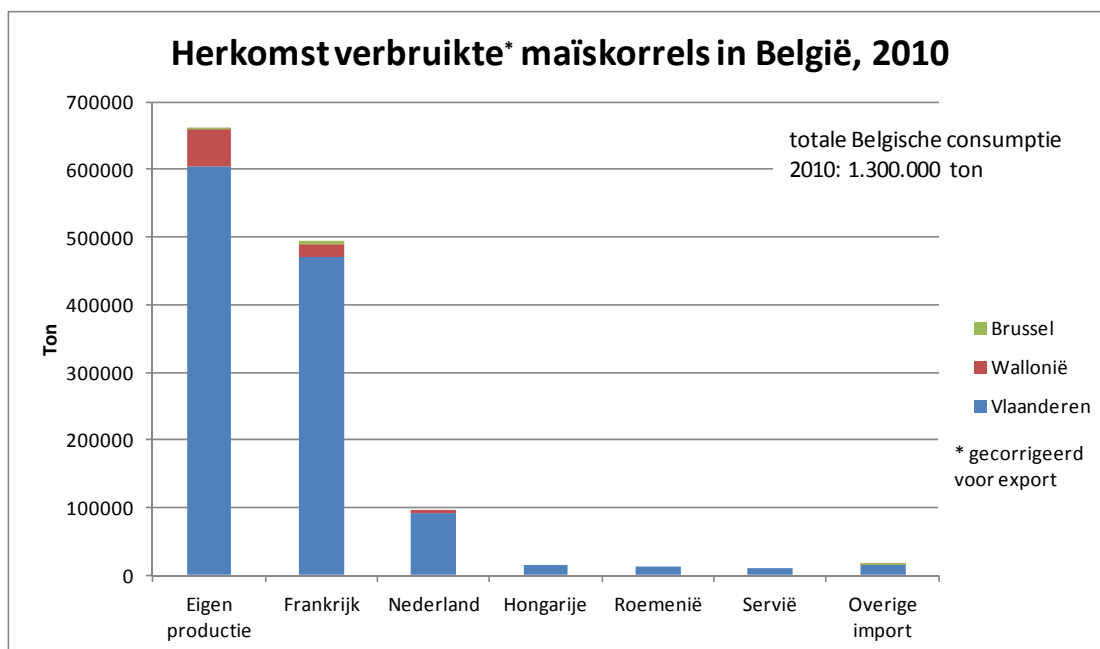


Fig. 8: Herkomst van de in België geconsumeerde maïs (korrels) (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

Naast maïskorrels, wordt ook maïszetmeel ingevoerd en uitgevoerd. Zoals bij tarwe, is de inlandse productie van maïszetmeel niet opgenomen in de FOD-databank om dubbelstellingen te vermijden. Onder maïszetmeel worden dus enkel de bijkomende hoeveelheden verstaan die worden ingevoerd en niet de eigen productie (Fig. 99). Het grootste deel wordt ingevoerd uit Nederland.

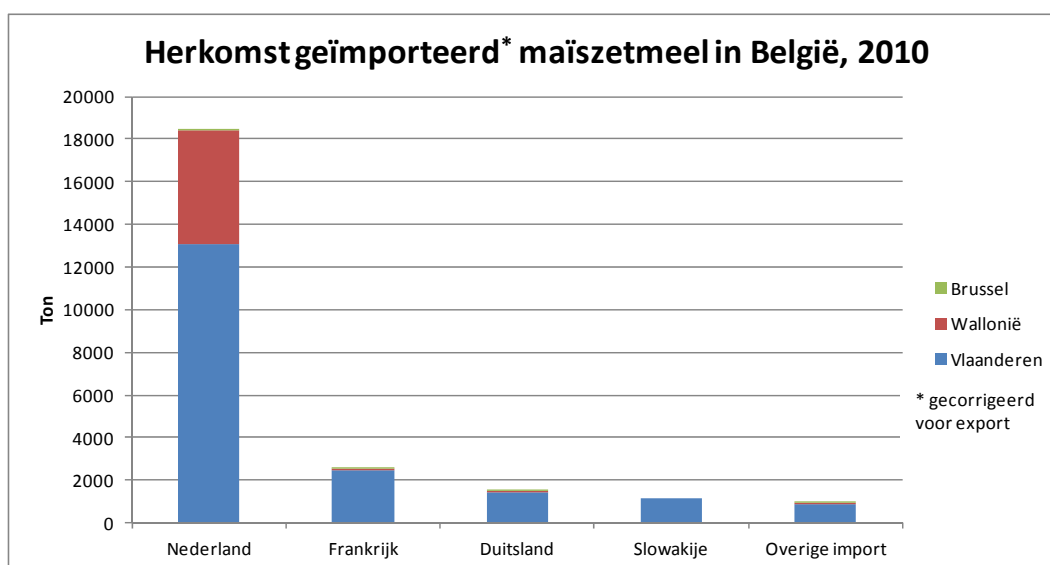


Fig. 9: Herkomst van geïmporteerd maïszetmeel in België (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

Het merendeel van de verbouwde maïs in België wordt na de oogst verhakseld en ingekuild voor toepassing in de veevoederindustrie (Fig. 10). In Vlaanderen wordt jaarlijks ongeveer 5,6 miljoen ton maïskuil geproduceerd, in Wallonië 2,6 miljoen ton. Een klein gedeelte (2%) van deze maïskuil wordt ingezet als energimaïs, voor de productie van biogas door vergisting.

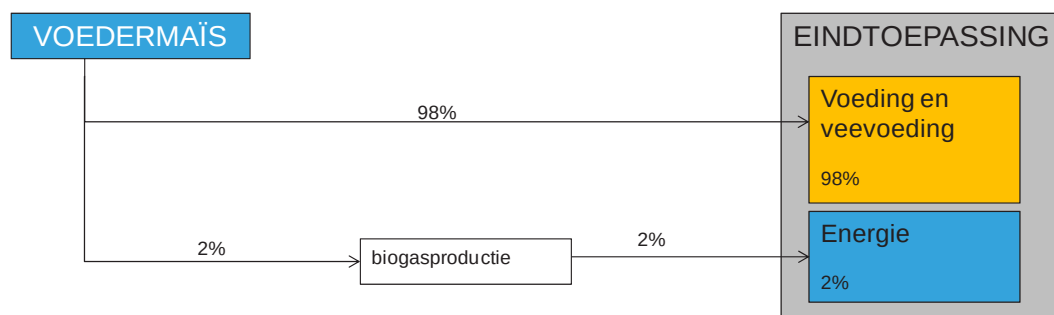


Fig. 10: Bestemming van voedermaïs/ingekuilde maïs in België (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

4.1.3 Houtindustrie in België en Vlaanderen

4.1.3.1 Primair hout

De gegevens in de FOD-databank over de herkomst van het in België gebruikte primair hout zijn onvolledig wat de volumes betreft. Op basis van cijfers over de waarde van het ingevoerde hout, kan gesteld worden dat primair loofhout voornamelijk uit Frankrijk wordt ingevoerd, terwijl naaldhout voornamelijk afkomstig is uit Nederland en Frankrijk, wat Vlaanderen betreft, en uit Duitsland, Frankrijk en Luxemburg, wat Wallonië betreft (cijfers 2010).

Tabel 1 geeft een overzicht van de verdeling van het hout over de verschillende houtverwerkende sectoren in België. Tabel 2 geeft de verdeling van het houtgebruik in België over materiaal- en energietoepassingen.

Tabel 1: Overzicht van de verdeling van hout over de verschillende houtverwerkende sectoren in België (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

Sector	Loofhout	Naaldhout
Zagerijen	14%	58%
Papierindustrie	51%	2%
Vezel- en spaanplaatindustrie	20%	25%
Houtversnijding (paaltjes ed.)	-	7%
Productie van fineer	1%	-
Brandhout	13%	9%

Tabel 2: Verdeling van het houtgebruik in België over materiaal- en energietoepassingen, 2010 (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

Soort hout	Materiaal	Energie
Rondhout – loofhout	73%	27%
Rondhout – naaldhout	74%	26%
Geïmporteerd tropisch hout	61%	39%
Geïmporteerd zaagsel – loofhout	88,5%	11,5%
Geïmporteerd zaagsel – naaldhout	91%	9%
Geïmporteerd zaagsel – tropisch	78%	22%

4.1.3.2 Houtafval

In de biomassa inventaris (OVAM, 2010)⁴¹ wordt een overzicht gegeven van het ingeschatte aanbod aan houtafval (industrie en huishoudens) in Vlaanderen in 2006. Hieruit blijkt dat er in Vlaanderen in 2006 ongeveer 1.2 miljoen ton houtafval werd geproduceerd (categorie I, II en III en de hoeveelheid primair resthout uit de houtverwerkende industrie). Hoewel deze cijfers van 2006 dateren, mag men er van uitgaan dat de totale houtafvalproductie niet significant zal wijzigen over de jaren heen (OVAM, 2010).

De biomassa inventaris geeft ook een overzicht van vraag en aanbod van houtafval in Vlaanderen. In 2008 bedroeg het aanbod 1.6 miljoen ton houtafval (1.2 miljoen ton uit industrie en huishoudens, vermeerderd met invoer uit buitenland of andere gewesten), terwijl de vraag ongeveer 2.9 miljoen ton bedroeg. Hieruit blijkt een tekort van 1.3 miljoen ton houtafval in Vlaanderen. Deze cijfers zijn gebaseerd op een maximale vraag voor houtafval door de opgenomen installaties. In realiteit zal de vraag naar houtafval verminderen, aangezien enkele installaties vergund zijn voor een mix van afvalstoffen. De grootteorde van het tekort geeft echter duidelijk aan dat het potentieel aan houtafval binnen Vlaanderen is uitgeput en dat de energiecentrales zijn aangewezen op buitenlandse aanvoer (OVAM, 2010).

Houtafval van huishoudens en bedrijven bestaat meestal uit een heterogene massa van verschillende houtsoorten. De twee meest belangrijke afzetgebieden zijn de spaanplaatproductie en energetische valorisatie. De FOD-studie (2012)⁴² leidde uit de OVAM-gegevens een procentuele verdeling van 62% materiaalrecyclage en 38% energievalorisatie af voor het jaar 2008.

Aangezien er geen reden is om aan te nemen dat het toekomstige aanbod aan Vlaams afvalhout plots of systematisch zal stijgen, zal de vraag naar afvalhout zowel vanuit de spaanplaatindustrie als vanuit de energiesector ook de komende jaren nog altijd groter zijn

⁴¹ OVAM. 2010. Inventarisatie Biomassa 2007-2008 (deel 2009) met potentieel 2020.

<http://www.ovam.be/jahia/Jahia/cache/offonce/pid/176?actionReq=actionPubDetail&fileItem=2337>

⁴² Devriendt, N., Gorissen, L., Vanbroekhoven, K., Pieper, H., Roels S., Pieret, N., Hauzeur, E. (2012). Studie ter kwantificering van de biomassastromen geproduceerd en geïmporteerd in het territorium van het Belgische koninkrijk met het oog op de productie van energie en van industriële producten. In opdracht van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu.

dan het aanbod. Eventuele toekomstige toepassingen in de chemie zullen deze markt nog sterker onder druk zetten.

4.1.4 Papierindustrie in België en Vlaanderen

Papier bestaat uit een dun laagje cellulosevezels, waaraan additieven worden toegevoegd om de kwaliteit of eigenschappen te verbeteren. Het wordt gemaakt van pulp, op basis van oud papier of hout. De geïntegreerde fabrieken produceren de eigen pulp ter plaatse, de anderen kopen commerciële pulp aan op de pulpmarkt.

België telt tien producenten van papier, karton en/of pulp, waarvan er zes in Vlaanderen gelegen zijn (Fig. 11). Sappi in Lanaken produceert mechanische pulp, Stora Enzo (Gent), Oudegem (Dendermonde) en St. Léonard (Huizingen) produceren pulp op basis van oud papier. LPC (Duffel) en Catala (Drogenbos) produceren geen eigen pulp.



Fig.11: Papierfabrieken in België (bron: OVAM studie op basis van Cobelpa website)

4.1.4.1 *Herkomst van hout en pulp voor de papierindustrie*

De pulpfabrikanten gebruiken jaarlijks ongeveer 0.8 miljoen ton hout. 84% daarvan is loofhout met korte vezels (beuk, populier, eik, waarvan 90% onder de vorm van blokken, hoofdzakelijk afkomstig uit Frankrijk (76%). 16% is naaldhout (80% onder de vorm van chips) van vooral Belgische (47%) en Duitse (37%) oorsprong. De Belgische papierproducenten gebruikten in 2010 0.6 miljoen ton verse pulp (exclusief gerecycleerde pulp). 60% daarvan is afkomstig van Belgische pulpfabrieken en de resterende 40% wordt ingevoerd, hoofdzakelijk uit de Europese Unie (68%), Noord-Amerika (7%) en Latijns-Amerika (23%). Bijkomend werd in 2010 1.3 miljoen ton oud papier gebruikt.

Naast hout en pulp wordt jaarlijks ook circa 31.000 ton aan zetmeel gebruikt.

4.1.4.2 *Bestemming van de nevenproducten van de papierindustrie*

De papierindustrie produceert jaarlijks circa 0.6 miljoen ton aan afval en nevenproducten (assen, biomassa-bevattende stromen en diversen). De specifieke afvalproducten van de papierproductie kunnen eveneens gevaloriseerd worden:

- **cellulose- en papierschuim** afkomstig van de zuiveringsinstallatie wordt hoofdzakelijk gevaloriseerd als bodemverbeteraar in de landbouw
- **as** afkomstig van thermische processen wordt hoofdzakelijk gevaloriseerd als bouw materiaal
- **recyclageresidu's** afkomstig van het gebruik van oud papier worden in stijgende lijn thermisch gevaloriseerd ter plaatse
- **schors** afkomstig van het ontschorsen van hout wordt hetzij intern gevaloriseerd voor energiedoeleinden, hetzij in de landbouw /compostering.

In fig. 12 wordt een overzicht gegeven van de valorisatie van de nevenstromen uit de papierindustrie.

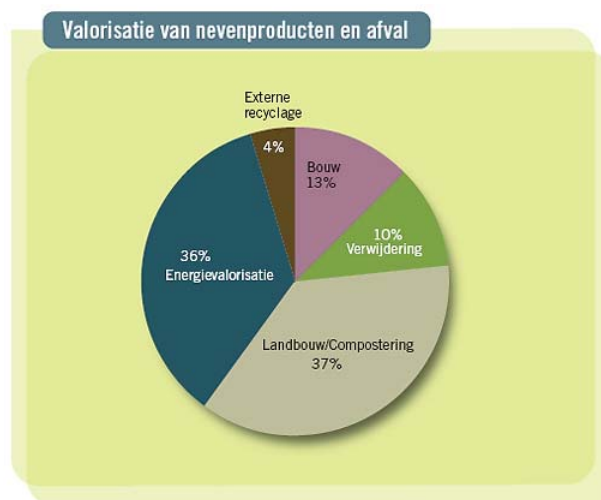


Fig.12: Valorisatie van nevenstromen uit de papierindustrie, 2008 (bron: OVAM studie op basis van Cobelpa website)

4.1.5 Suikerbieten

De productie van suikerbieten is onderhevig aan productiequota wat betreft de bieten die bestemd zijn voor de voedingsindustrie. Enkel de meerproductie aan suikerbieten kunnen gevaloriseerd worden in niet-voedingstoepassingen (bvb. bio-ethanol). Suikerbieten worden voor het overgrote deel verwerkt tot suiker via suikerraffinage. De verdere toepassing van suikerbieten, vormen dus in feite toepassingen van suiker.

4.1.5.1 *Herkomst van suikerbieten in België en Vlaanderen*

Suikerbieten zijn voor het overgrote deel afkomstig van binnenlandse productie, die in 2010 goed was voor 1,5 miljoen ton in Vlaanderen en 2.9 miljoen ton in Wallonië. Verwaarloosbare hoeveelheden worden vanuit de buurlanden ingevoerd. De totale consumptie in België in 2010 bedroeg 4.5 miljoen ton.

4.1.5.2 *Bestemming van suikerbieten in België en Vlaanderen*

De in België geproduceerde suiker wordt voor het grootste deel verkocht als tafelsuiker en gebruikt in de voedingsindustrie.

De nevenproducten van bietenproductie en suikerraffinage hebben een breed gamma aan toepassingen. Bietenbladeren worden na de oogst verhakseld en als groenbemester op het veld achtergelaten. Andere gewasresten (zoals bietenkoppen, wortelharen) en bietenpulp worden bijna exclusief gevaloriseerd in de veevoeding. Kleine hoeveelheden van deze gewasresten worden momenteel ook ingezet voor energieproductie via vergisting. Melasse heeft meerdere mogelijke toepassingen, waarvan veevoeding de belangrijkste is, maar ook productie van alcohol, productie van citroenzuur (bvb. Citrique belge) en productie van (bakkers)gist (bvb. Algist Bruggeman) zijn belangrijke toepassingen. Bioethanol (bvb. Biowanze, Wallonië) en productie van melkzuurgebaseerde bioplastics behoort ook tot de mogelijkheden (bvb. Galactic, Futerro, Wallonië). Echter, niet-voedings-gerelateerde toepassingen van suiker worden momenteel slechts in zeer beperkte mate commercieel uitgebaat. Met Essenscia is de schatting afgestemd dat 1% van de melasse een toepassing vindt in de chemie (OVAM studie)⁴³.

In fig. 13 wordt de bestemming van suikerbieten in België gegeven. Hieruit blijkt dat 37,5% gebruikt wordt als voeding en veevoeding, 1,3% voor bio-ethanol, 6% als bodemverbeteraar en slechts 0,3% in de chemie.

⁴³ OVAM (2012). Verkennende studie naar de inzetbaarheid van biomassa en biomassa-reststromen in bioraffinageketens in Vlaanderen. Studie uitgevoerd door VITO in opdracht van OVAM.

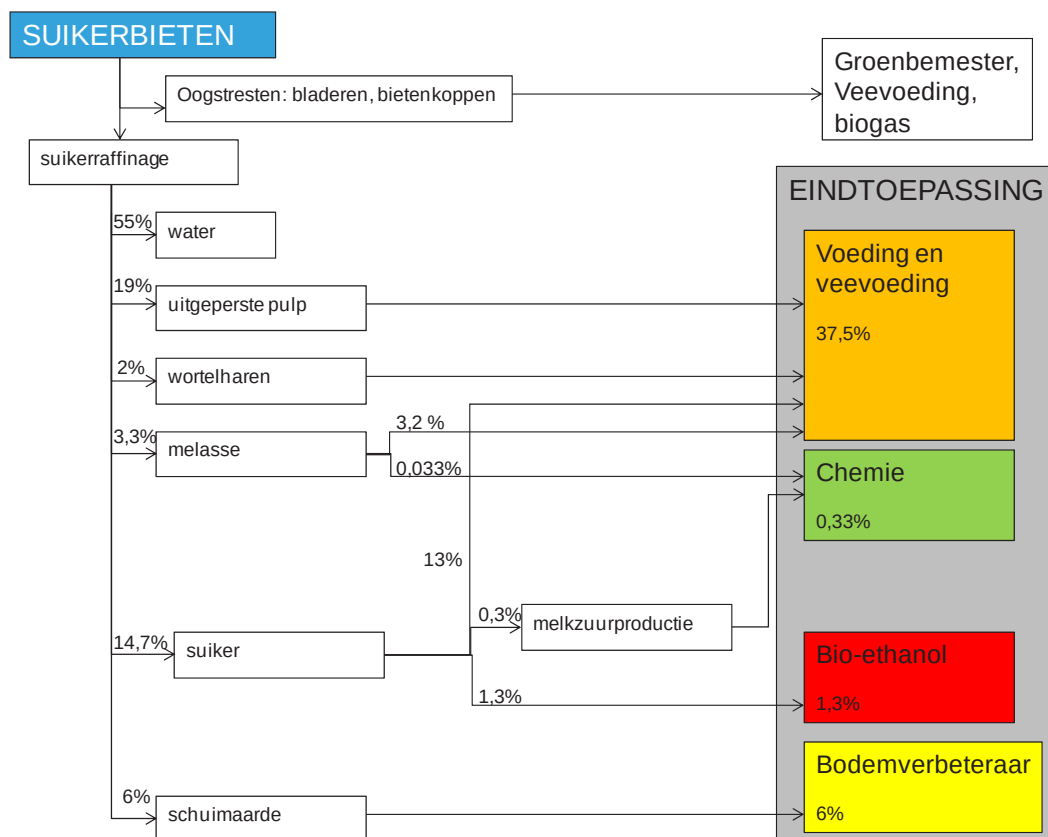


Fig.13: Bestemming van suikerbieten in België, 2010 (bron: OVAM studie op basis van FOD data)

De **Tiense Suikerraffinaderij** (Südzucker) verwerkt jaarlijks tussen de 3 en 3,5 miljoen ton suikerbieten en produceert daarbij tussen de 500.000 en 600.000 ton suiker. Alle bijproducten van de suikerproductie worden gevaloriseerd, voornamelijk als veevoeder. De groep telt acht vestigingen, waarvan drie in Vlaanderen (Oostkamp, Merksem en Tienen). Veruit het grootste deel van de productie is afkomstig uit plaatselijke suikerbieten. Het restproduct van de suikerproductie, een stroop die melasse wordt genoemd, wordt onder andere gebruikt voor het bereiden van alcohol en bij de productie van veevoeder. Dikspat dat afkomstig is van suikerbieten die buiten de Europese quota vallen (max. 400.000 ton/jaar, variabel), kan ingezet worden voor bio-ethanolproductie. De Tiense Suikerraffinaderij heeft hiervoor een pijpleiding naar het naburige Biowanze (Wallonië) die deze stroom samen, naast granen, mee inzet in de productie van bio-ethanol.

Citrique Belge (Tienen) is één van de grootste producenten van citroenzuur met ongeveer 10% van de wereldproductie (jaarlijks zo'n 100.000 ton). De huidige productie is gebaseerd op de fermentatie van melasse (nevenproduct uit de suikerraffinage) met de schimmel *Aspergillus niger*. Het productieproces is gebaseerd op het omzetten van de melassesuikers in ruw citroenzuur via fermentatie. Citroenzuur wordt voornamelijk in de voedingsindustrie gebruikt.

Algist Bruggeman (Gent) produceert gisten voor de voedingsindustrie. De geselecteerde giststammen worden vermeerderd in fermentoren met melasse (suiker) als voedingsbron. Omdat de verse gist nog ongeveer 70% water bevat, is ze slechts beperkt houdbaar en

voornamelijk bestemd voor de Belgische markt en de omliggende landen, nl. Nederland, Frankrijk, Duitsland, Verenigd Koninkrijk en Luxemburg. Tijdens de productie ontstaan er verschillende afvalstromen. Deze afvalstromen bevatten nog veel eiwitten en andere waardevolle producten en worden na indamping gevaloriseerd tot een nevenproduct voor de veevoeding.

Het Waalse **Futerro** (joint venture van Galactic en Total, Escanaffles) is de enige Belgische pilootfabriek die PLA (polymelkzuur) maakt op basis van bietensuiker met een verbruik van gemiddeld 8,2 ton suikerbieten per ton PLA product. De suiker voor Galactic wordt aangeleverd door de Waalse suikerraffinaderij Iscal Sugar. De verwachte productiecapaciteit van Futerro bedraagt 1.500 ton PLA per jaar. Voor deze jaarproductie is naar schatting 12.353 ton suikerbieten nodig. Galactic is waarschijnlijk de grootste gebruiker van suiker voor de chemie in België.

4.1.6 Plantaardige oliën en dierlijke vetten

4.1.6.1 Oliehoudende zaden

Enkel koolzaad en raapzaad worden (deels) in België geproduceerd. Andere olierijke zaden (sojabonen, pinda, zonnebloem,...) worden ingevoerd. Uitgezonderd koolzaad, hebben alle oliehoudende zaden die in België worden verwerkt, uitsluitend toepassingen in de voedings- of veevoedersector. Koolzaad daarentegen, wordt naast een toepassing in de voeding/voeder, ook nog gebruikt voor biodieselproductie. Op basis van de Belgische biodieselproductie van 2010 is er circa 1 miljoen ton koolzaad nodig is voor de biodieselproductie, wat 47% vertegenwoordigt van de totale consumptie aan koolzaad in België. In fig. 14 wordt de herkomst van het verbruikt koolzaad weergegeven. De totale consumptie in België in 2010 bedroeg 2.1 miljoen ton, die voornamelijk afkomstig is uit andere landen zoals Frankrijk.

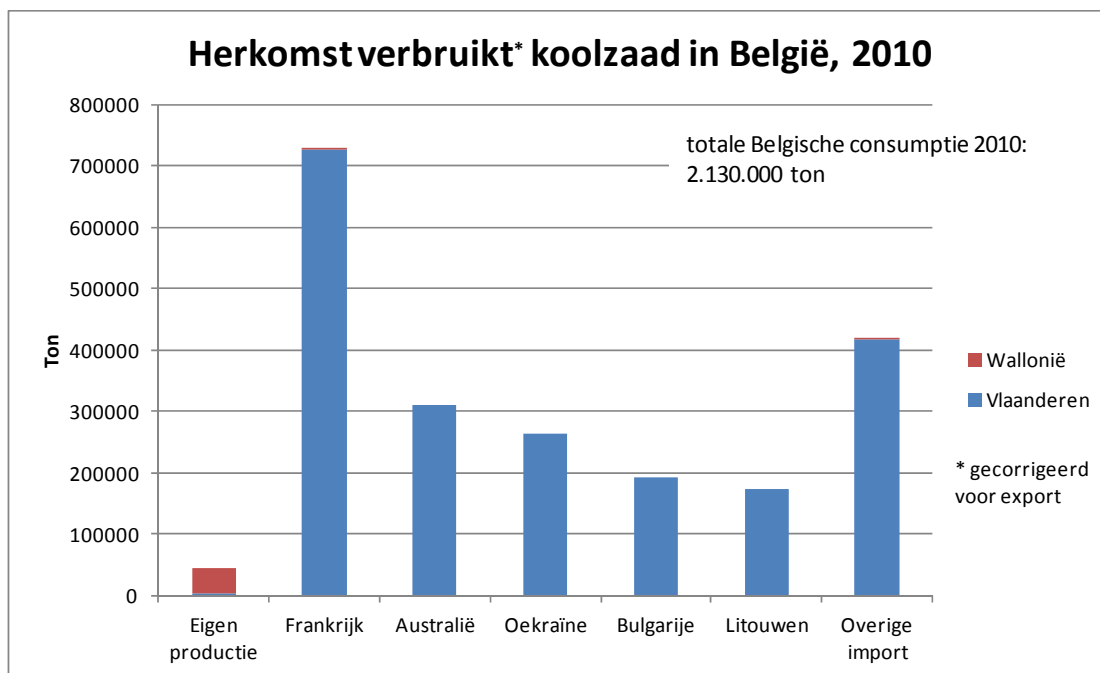


Fig.14: Herkomst verbruikt koolzaad in België, 2012 (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

4.1.6.2 Plantaardige oliën

De meeste oliën en vetten worden gebruikt in de voedingssector en veevoederindustrie. Koolzaadolie, palmolie, gebruikte frituurolieën, soja-olie, glycerine, lijnzaadolie en kokosolie worden ook als grondstof gebruikt in de chemie. In principe zouden palmolie, zonnebloemolie en koolzaadolie ook voor biodieselproductie kunnen worden gebruikt, maar volgens de Belgian Biodiesel Board gebeurt biodieselproductie in België uitsluitend op basis van koolzaad.

Exakte kwantitatieve gegevens over de gebruikte hoeveelheden zijn niet beschikbaar. Op basis van informatie van essenscia maakte de FOD-studie (2012) volgende inschatting over de hoeveelheid plantaardige oliën (data 2009) die een toepassing vinden in de chemie, rekening houdend met zeer veel hypothesen.

Tabel 3: hoeveelheid plantaardige oliën die een toepassing vinden in de chemie (data van 2009)

Plantaardige olie	Volumes gebruikt voor chemie (Bron: essenscia) (ton)	Chemie (%)	Energie* (%)	Voeding/ veevoeder (%)
Koolzaadolie	51.000	66	18	16
Palmolie	40.800	10	2	88
Sojaolie	2.040	3	-	97
Glycerol	47.300	47	-	53
Lijnzaadolie°	2.240	12	-	88
Kokosolie (kopra)	4.080	7	-	93

* verondersteld: stationaire energiesystemen

° voor de percentages werden deze van 'other vegetable oils and fats' verondersteld

De juiste hoeveelheden aan ingevoerde, uitgevoerde, zelf geproduceerde en geconsumeerde plantaardige oliën zijn momenteel niet exact bekend. In de FOD-studie (2012) werd een aanzet gemaakt voor een inventarisatie, classificatie en berekeningen op basis van verschillende gegevensbanken, maar er zijn nog steeds veel onduidelijkheden, mogelijke dubbeltellingen en ontbrekende gegevens, waardoor geen eenduidige conclusies kunnen worden getrokken uit het cijfermateriaal.

4.1.6.3 Dierlijke vetten

De FOD-databank omvat varkensvet, runder-schaaps-geitenvet, visoliën en -vetten, oliën en vetten van zeezoogdieren, suint (wolvet van schapen) en dégras (vetrijke emulsie afkomstig van het bewerken van huiden met visolie).

Op basis van informatie van essenscia werd geschat dat in België circa 142.800 ton dierlijke vetten een toepassing vinden in de chemie. Op basis van de beschikbare gegevens berekende de FOD-studie (2012) dat dit neerkomt op 55% van de verbruikte dierlijke vetten (cijfers 2009). De overige 45% wordt gebruikt in de voeding en veevoeding.

De juiste hoeveelheden aan ingevoerde, uitgevoerde, zelf geproduceerde en geconsumeerde dierlijke vetten zijn momenteel niet exact bekend. In de FOD-studie (2012) werd een aanzet gemaakt voor een inventarisatie, classificatie en berekeningen op basis van verschillende gegevensbanken, maar er zijn nog steeds veel onduidelijkheden, mogelijke dubbeltellingen en ontbrekende gegevens, waardoor geen eenduidige conclusies kunnen worden getrokken uit het cijfermateriaal.

4.1.6.4 Gerecycleerde plantaardige dierlijke oliën en vetten

Valorfrit zamelde in 2010 27.590 ton gebruikte dierlijke en plantaardige oliën in, waarvan 8.606 ton afkomstig van huishoudens en 18.984 ton uit de industrie. Er werd bij de telling geen onderscheid gemaakt tussen plantaardige en dierlijke vetten. Verder werden er volgens de FOD-studie (2012) nog grote hoeveelheden gebruikte oliën en vetten ingevoerd en uitgevoerd (fig. 15 en fig. 16). De totale consumptie aan gebruikte oliën en vetten in België loopt daardoor op tot 3500 ton van dierlijke oorsprong en 77680 ton van plantaardige oorsprong.

Volgens het jaarverslag 2010 van Valorfrit werden de in België gerecycleerde plantaardige en dierlijke oliën en vetten in België voor 90% ingezet in de productie van biodiesel, voor 1% in de (oleo)chemie/materiaal-sector en voor 9% in de energiesector. Aangezien biodiesel in België enkel op basis van koolzaad gebeurt (vastgelegd in de federale quotawetgeving tot 2013), impliceert dit dat de 90% biodieselproductie in het buitenland plaatsvindt, voornamelijk in Nederland.

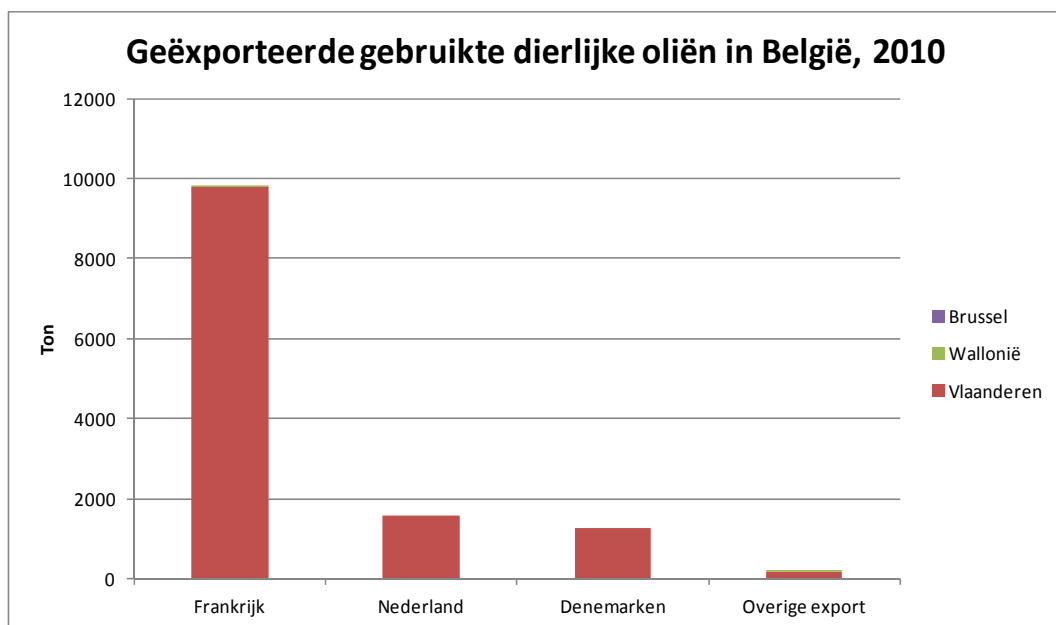
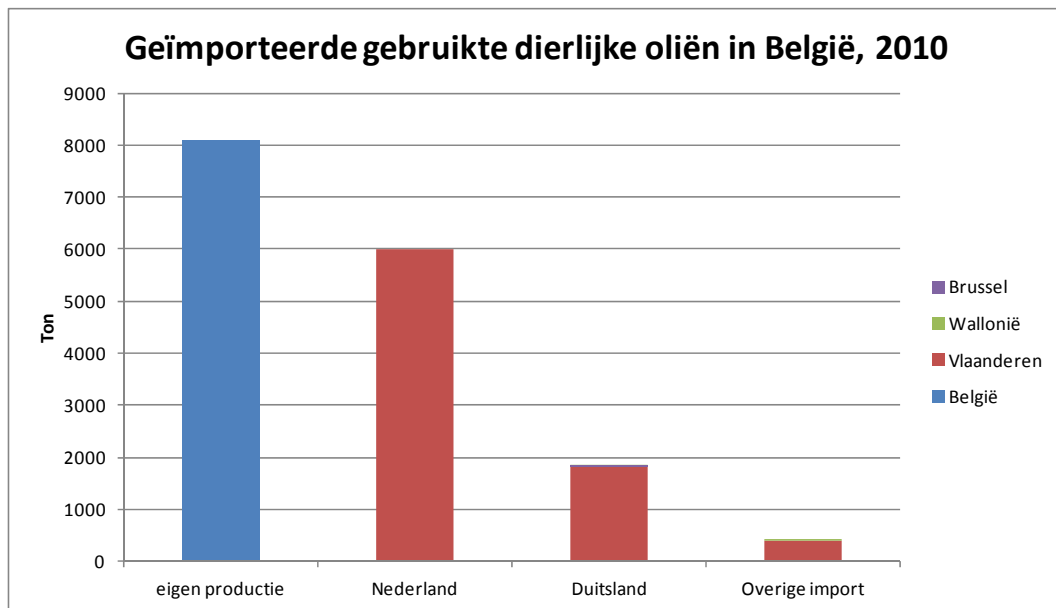


Fig.15: Overzicht van de eigen productie, geïmporteerde en geëxporteerde hoeveelheden aan gerecycleerde dierlijke vetten in België in 2010 (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

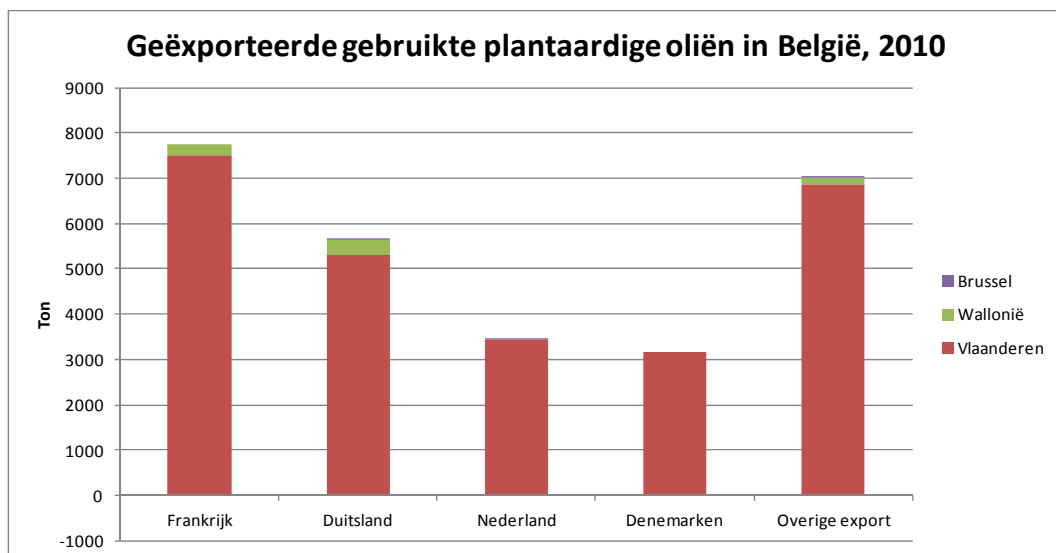
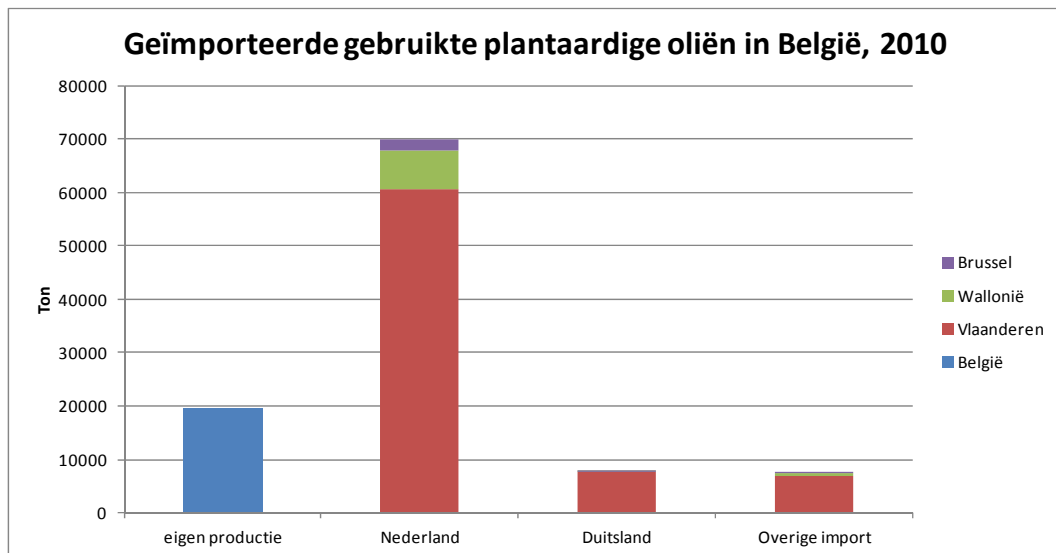


Fig.16: Overzicht van de eigen productie, geïmporteerde en geëxporteerde hoeveelheden aan gerecycleerde plantaardige vetten in België in 2010 (bron: OVAM studie op basis van FOD databank)

4.1.7 Factoren die een invloed hebben op de kostprijs van beschikbare biomassa

Een antwoord bieden op de vraag ‘welke factoren een invloed hebben op de kostprijs van beschikbare biomassa’ is niet vanzelfsprekend. In tegenstelling tot heel wat andere grondstoffen (ertsen, aardolie,...) en fossiele energiebronnen (steenkool, gas, aardolie,...) is er voor biomassa geen sprake van een universele grondstofprijs (commodity price).

Biomassa is een verzamelnaam en komt voor in een veelheid van vormen zowel in samenstelling, beschikbaarheid als graad van zuiverheid. Denk bij samenstelling zowel aan de fysische samenstelling, met enerzijds droge stromen (stamhout, zaaghout, blokhout, houtsnippers, houtpellets, houtstof, stro, kaf,...) en anderzijds natte stromen (slibs, GFT, voedingsmiddelen,...), maar ook aan de variatie in chemische samenstelling (cellulose,

hemicellulose, lignine, specifieke chemische elementen, eiwitten, aminozuren, ...). Qua beschikbaarheid is er dan weer een spreidstand tussen de jaarlijkse import van quasi een miljoen ton houtpellets vanuit Noord-Amerika voor energiedoeleinden tot het takhout in het versnipperde Vlaamse boslandschap. Ook de graad van zuiverheid waarin biomassa beschikbaar is (of kan zijn) is divers. Denk daarbij enerzijds aan blank zaaghout of graankorrels en anderzijds aan GFT, bermmaaisel of afvalhout.

Zonder dat voorgaande alinea het doel heeft om het biomassaveld compleet te beschrijven wordt duidelijk dat het onmogelijk is om de factoren te bespreken die een invloed hebben op de kostprijs van 'biomassa' gezien **er niet zo iets bestaat als de 'biomassa-commodity'**. Voor heel wat 'types van biomassa' bestaat er wel een vorm van (internationale) grondstofprijs. Deze biomassastromen hebben vaak de status van een commodity. Denk daarbij aan katoen, industriële houtpellets of landbouwgewassen. Voor dergelijke stromen wordt het enigszins eenvoudiger om factoren die een impact hebben op de prijs te identificeren.

Onderstaande figuur geeft de prijsindexen van zowel energie, voedsel en ruwe landbouwgrondstoffen voor het voorbije decennium. De voedsel prijsindex is de afgelopen 10 jaar met 114% gestegen. De brandstof prijsindex is sindsdien gestegen met bijna 300%. De index voor ruwe landbouwgrondstoffen (non-food) steeg met 30%. De grafiek toont dat de algemene economische trends terug te vinden zijn in alle marktsectoren. In de aanlooperperiode naar de financiële crisis 2002-2008 verdubbelde de energieprijzen. Ook in de voedselprijzen is de stijgende trend in deze periode duidelijk merkbaar, voor ruwe landbouwgrondstoffen (waaronder zaaghout) is de trend minder uitgesproken. Ook de daling van de respectievelijke prijsindices na inzetten van de financiële crisis is quasi onmiddellijk en zonder grote vertragingen ten aanzien van elkaar. Kortom, op economisch macro-niveau, kan gesteld dat de prijzen van voedsel, ruwe landbouwgrondstoffen en energie sterk gecorreleerd zijn en dat ze de algemene economische conjunctuur volgen. De prijzen van biomassa commodities (granen, hout, suiker,...) volgen dus vooreerst **de (wereldwijde) economische conjunctuur**.

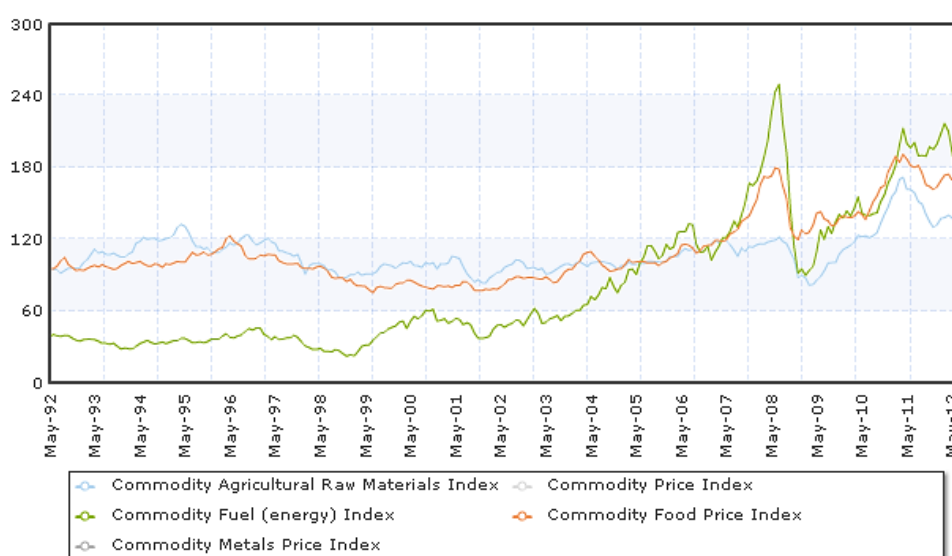


Fig. 17: Prijsindexen van energie, voedsel en ruwe landbouwgrondstoffen (Bron: indexmundi naar IMF)
 Commodity Food Price Index, 2005 = 100, includes Cereal, Vegetable Oils, Meat, Seafood, Sugar, Bananas, and Oranges Price Indices
 Commodity Fuel (energy) Index, 2005 = 100, includes Crude oil (petroleum), Natural Gas, and Coal Price Indices
 Commodity Agricultural Raw Materials Index, 2005 = 100, includes Timber, Cotton, Wool, Rubber, and Hides Price Indices

Naast de algemene economische conjunctuur kunnen ook **internationale beleidsstrategieën** de prijs van biomassagrondstoffen en hun derivaten beïnvloeden. In de voedselsector bijvoorbeeld hield de EU-suikermarktordening (sinds 2006 in hervorming), via importheffingen, quota en minimumprijzen, de Europese suiker(biet)prijs beduidend boven de wereldmarktprijs. Een ander voorbeeld vinden we in de energiesector in de vorm van de Europese richtlijn hernieuwbare energie. Algemeen kan gesteld worden dat de Europese doelstelling voor de productie van hernieuwbare energie de vraag naar biomassastromen in Europa, sterk heeft verhoogd. De richtlijn is een belangrijke driver voor het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden in Europa. Uit de actieplannen van de lidstaten kan geconcludeerd worden dat Europa voor circa 60% op biomassa rekent voor de realisatie van de 20% hernieuwbare energiedoelstelling in 2020. Vandaag, in tijden van energieschaarste, gaat veel aandacht naar de impact van een verhoogde vraag naar biomassa vanuit de energiesector, vooral wanneer de gebruikte biomassagrondstof ook kan worden ingezet voor voeding en/of voeder, zoals de eerste generatie biobrandstoffen. Maar ook wanneer het gaat om materiaaltoepassingen, denk daarbij aan de inzet van hout voor verbranding en het verbruik van hout in de spaanplaatindustrie. De impact van de groeiende vraag naar landbouwgrondstoffen vanuit de biobrandstofmarkt is erg actueel. Er werd (en wordt) dan ook veel onderzoek naar verricht. De meeste studies tonen aan dat de impact op prijzen niet zo eenduidig is en sterk afhankelijk is van het marktsegment en –type.

Hieronder worden, naast de algemene conjunctuur en internationale beleidsstrategieën, enkel belangrijke factoren opgesomd die zowel de markt als de prijs beïnvloeden.

Belangrijke **factoren die de markt beïnvloeden** zijn:

- **De relatieve grondstofconsumptie van het marktsegment (sector):** welk aandeel van de totale hoeveelheid grondstof wordt ingezet in het betreffende marktsegment
- **De koopkracht van het marktsegment (sector):** is de rol van de sector die van prijsnemer (price-taker) of prijsmaker (price-maker). De biobrandstofsector is bijvoorbeeld een prijsnemer, waarbij de prijs bepaald wordt binnen de agrarische conjunctuur.
- **Responsnelheid van de grondstof (agrarische) sector op marktsignalen:** in een vrije markt wordt een onmiddellijk respons verwacht op prijsveranderingen, maar handelbarrières en export-import taxes kunnen dit verhinderen.
- **Beschikbaarheid van substituuat grondstoffen:** veel agrarische grondstoffen zijn onderling uitwisselbaar, er zal worden gekozen voor het substituuat met de laagste prijs. Ook in de markt van energiegrondstoffen is dit fenomeen herkenbaar. De mondiaal hoge en sterk fluctuerende fossiele brandstofprijzen zijn een driver voor een verhoogde inzet van biomassa voor energie.
- **Speculatie:** sinds de malaise in de financiële markt richten speculanten zich meer en meer op agrarische commodities, wat de liquiditeit maar ook de volatiliteit van dergelijke grondstoffen verhoogd.
- **Import-export beleid en vertrouwen tussen marktpartijen** (deze zijn vaak gekoppeld aan andere factoren, zie verder)

Belangrijke **factoren die de prijs van biomassagrondstoffen beïnvloeden** zijn:

- **Verminderd opbrengst** in de landbouw- en bosbouwsector, verminderde teeltopbrengsten per hectare wat het gevolg kan zijn van minder goede rassen, bodemvruchtbaarheid, erosie. Dit kan ondervangen worden door voldoende landbouwkundig onderzoek en ontwikkeling.
- **Toenemende productiekosten**, stijging van de kost van brandstoffen, meststoffen, bestrijdingsmiddelen.
- **Stijging van de vraag**, bijvoorbeeld door de wereldwijde stijging van inkomens in ontwikkelingslanden
- **Wijzigende muntsterktes**, een zwakke munt faciliteert export en bemoeilijkt import
- **Extreme weersomstandigheden** en daardoor tegenvallende oogsten, zowel lokaal als mondiaal spelen een belangrijke invloed op de prijzen van plantaardige biomassagrondstoffen. Biomassa is en blijft een product van de natuur.

Vaak is een bepaalde prijsimpact het gevolg van een combinatie van factoren. Onderstaande artikel-quote ter illustratie dat een strenge winter en aanhoudende droogte zorgde voor lage graanopbrengsten, wat leidde tot ongerustheid op de langetermijn markten en speculatie, met een sterke prijsstijging tot gevolg. Het vertrouwen, of eerder wantrouwen, tussen verschillende marktpartijen werkt de speculatie verder in de hand. Het aandeel in de prijsstijging door toedoen van de reële schaarste en het aandeel door toedoen van ongerustheid en speculatie is niet te achterhalen.

*“Flinke prijsstijgingen vorige week op de termijnmarkten. Tarwe haalde vrijdag voor het novembercontract aan de termijnmarkt in Parijs een notering die liefst 55 euro hoger uitkwam dan vier weken geleden. Voor mais is de recente prijsverhoging even kolossaal. De oorzaak is vooral de **tegenvallende oogst door de strenge winter en de laatste maanden droogte in de grote graanproductiegebieden** in de VS en Rusland/Oekraïne. ... Dat **vertraagt de export**, meldt het productschap akkerbouw. **Analisten verwachten** voor Rusland een tarweoogst van maximaal 46 miljoen ton. Dat was vorig seizoen nog 57 miljoen ton. ... Rusland zal geen beperking instellen op de graanexport vanwege de droogte. Dat heeft althans vice-premier Arkady Dvorkovich vrijdag nog verklaard. ... De **financiële wereld is er niet gerust op**. ... Overigens gaat men er wel van uit dat de Russen niet bruusk de grens sluiten, maar eerst overgaan tot quotering of exportheffing. ... Uit de graanhandel komen waarschuwingen voor de **notoire onberekenbaarheid van de Russische export**.”*
(J.Kwakman - www.boerderij.nl).

4.1.8 Besluit

Een samenvattend overzicht van de consumptie en eindtoepassing in België voor graankorrels, suikerbieten en koolzaad wordt gegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4: Consumptie en eindtoepassing in België voor graankorrels, suikerbieten en koolzaad (data 2010)

	Consumptie België (2010) (miljoen ton)	Eindtoepassing in België (%)					
		(Vee)voeding	Chemie	Bio-ethanol	Biodiesel	Energie	Bodem
Tarwekorrels	5,0	77,7	3,0	16,5		0,3	
Gerstkorrels	2,2	97,0		3,0			
Maïskorrels	1,3	76,0	7,0	1,5			
Suikerbieten	4,5	37,5	0,3	1,3			6,0
Koolzaad	2,1						

In 2010 werden in België 5.0 miljoen ton tarwekorrels, 2.2 miljoen ton gerstkorrels en 1.3 miljoen ton maïskorrels verbruikt. Voor de totale hoeveelheid granen wordt 17.7% ingezet voor niet-voedingstoepassingen, waarvan 14.3% voor de productie van bio-ethanol, 3.2% voor chemische toepassingen op basis van zetmeel (vooral bioplastics) en 0.2% voor energieproductie. In België en Vlaanderen is er eigen graanproductie, maar import uit het buitenland (vooral Frankrijk) is erg belangrijk.

In 2008 bedroeg het aanbod houtafval in Vlaanderen 1.6 miljoen ton (1.2 miljoen ton uit industrie en huishoudens, vermeerderd met invoer uit buitenland of andere gewesten), terwijl de theoretische vraag ongeveer 2.9 miljoen ton bedroeg. Hieruit blijkt een groot tekort van houtafval in Vlaanderen, hetgeen tot spanningen leidt in deze markt.

De Belgische pulpfabrikanten gebruiken jaarlijks ongeveer 0.8 miljoen ton hout, waarvan een groot deel wordt ingevoerd. De Belgische papierproducenten gebruikten in 2010 0.6 miljoen ton verse pulp, waarvan 40% wordt ingevoerd. In 2010 werd 1.3 miljoen ton oud papier gebruikt in de papierindustrie. De papierindustrie produceert jaarlijks ongeveer 0.6 miljoen ton aan afval en nevenproducten, die gevaloriseerd worden in landbouw/compostering (37%) en energie (36%).

In België werden in 2010 4.5 miljoen ton suikerbieten verbruikt, waarvan het merendeel door de (vee)voedingssector. Suikerbieten zijn hoofdzakelijk afkomstig van eigen productie (1.5 miljoen ton in Vlaanderen en 2.9 miljoen ton in Wallonië). In België werd in 2010 ook 2.1 miljoen ton voornamelijk geïmporteerd koolzaad verbruikt voor (vee)voeding en biodiesel. Valorfrit zamelde in 2010 27.590 ton gebruikte dierlijke vetten en plantaardige oliën in. Verder worden er nog grote hoeveelheden gebruikte oliën en vetten in- en uitgevoerd. De totale consumptie aan gebruikte oliën en vetten in België loopt daardoor op tot 3500 ton van dierlijke oorsprong en 77.680 ton van plantaardige oorsprong.

Tot besluit kan gesteld worden dat er in België en Vlaanderen een deel eigen productie van biomassa (granen, suikerbieten, hout, koolzaad,...) is, maar ook een zeer belangrijk deel afkomstig is van import uit het buitenland. Het grootste aandeel van de granen en suikerbieten wordt gebruikt voor (vee)voeding en slechts een beperkt deel voor de chemie en bio-ethanol productie. Houtafval wordt gebruikt voor de productie van spaanplaten en

energie, maar de vraag is hier veel groter dan het aanbod. Omwille van een relatief beperkt areaal voor landbouwgewassen in Vlaanderen en de sterke expertise in Vlaanderen rond inzameling, sortering en verwerking van afval, zou Vlaanderen zich in de toekomst nog sterker moeten focussen op de hoogwaardige valorisatie van nevenstromen uit de biomassa gerelateerde industrieën zoals voeding, veevoeding, hout, papier vooraleer over te gaan tot energetische valorisatie.

4.2 Hernieuwbare energie binnen de BBE

4.2.1 Vlaanderen

4.2.1.1 *Hernieuwbare energiedoelstelling als drijvende kracht voor hernieuwbare energie in Vlaanderen*

Alvorens dieper in te gaan op de rol van biomassa binnen in de huidige en toekomstige energievoorziening wordt eerst het brede beleidskader toegelicht

De groeiende productie van hernieuwbare of groene energie in Vlaanderen kadert binnen de Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie (2009/28/EC)⁴⁴. Deze Richtlijn verplicht België om in 2020 13% van zijn energetisch eindverbruik te realiseren door middel van hernieuwbare technologieën. De Richtlijn legt de lidstaten ook op om een actieplan⁴⁵ hernieuwbare energie op te maken en om de twee jaar een voortgangsrapport⁴⁶ in te leveren bij Europa. In dit actieplan diende elke lidstaat het traject voor het behalen van zijn doelstelling in 2020 toe te lichten. Onderstaande figuur toont de reële productie in 2010 en het groeiscenario 2010-2020 voor het behalen van de Belgische doelstelling van 13 %. Het traject kadert meteen de Europees bindende ‘drijvende kracht’ voor een dergelijke groei. Ondertussen werd zowel het actieplan als het eerste Belgische voortgangsrapport ingediend met daarin de realisatie in 2010. België zit op schema met een aandeel van 5.1% terwijl het voorziene traject 3.8% voorzag. Dit traject kan ook gezien worden als referentie voor het Vlaamse groeiscenario. Het traject zal er voor Vlaanderen ongeveer hetzelfde uitzien, maar gezien de lastenverdeling tussen de gewesten en het federale niveau nog niet afgerond is, kan een dergelijke figuur voor Vlaanderen nog niet worden opgemaakt.

⁴⁴ Council Directive (EC) 2009/28/EC of 23 April 2009 on the Promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC. Official Journal of the European Union L140/16, 5.6.2009.

⁴⁵ Nationaal actieplan voor hernieuwbare energie (2010). http://economie.fgov.be/nl/binaries/NREAP-BE-v25-NL_tcm325-112992.pdf

⁴⁶ Voortgangsrapport van België (2012). http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/milieuvriendelijke/Nuttige_documenten/Voortgangsrapport_2010_nationaal_actieplan.pdf

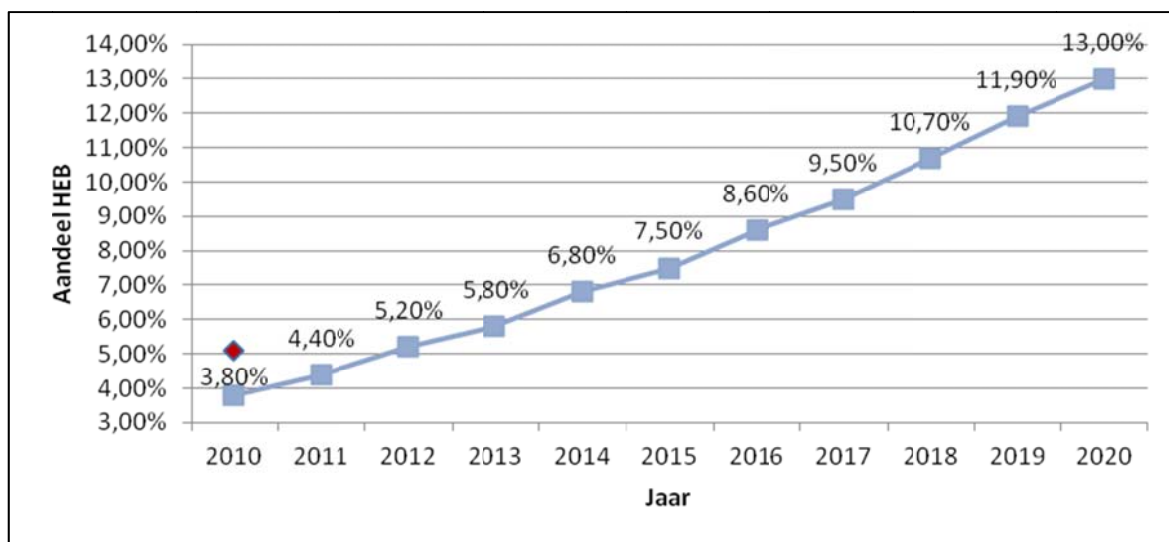


Fig. 18: Geschat traject (blauw) en gerealiseerd (rood) voor energie uit hernieuwbare bronnen in België (bron: Nationaal Actieplan Hernieuwbare energie België, november 2010 en Voortgangsrapport België, april 2012)

Naar energievector kan de productie van hernieuwbare energie worden opgedeeld in: groene stroom, groen warmte/koeling en bio-transportbrandstoffen. Tabel 5 toont de verdeling van het aandeel hernieuwbare energie in België (2010) over de drie energievectoren.

Tabel 5: Aandeel hernieuwbare energie (HEB) in België ten opzichte van het bruto finaal energieverbruik (bron: voortgangsrapport België, 2012)

	2010
HEB-verwarming/koeling	4,5%
HEB-elektriciteit	7,0%
HEB-transport	4,5%
HEB-totaal	5,1%

Hieronder een beknopt overzicht van de Vlaamse en Belgische doelstellingen voor de drie energievectoren.

Voor de productie van **groene stroom** is er in Vlaanderen al een concrete doelstelling. Er is geen aparte doelstelling voor groene stroom binnen de doelstelling van 13% vanuit Europa. Iedere lidstaat kiest zelf zijn mogelijkheden. In het Vlaamse gewest is er de verplichting (behoudens boete) voor elektriciteitleveranciers een deel van hun elektriciteit groen te leveren. Het staat hierbij echter niet vast dat deze elektriciteit op Vlaamse bodem moet geproduceerd zijn. De doelstelling werd recent (6 juli 2012) verhoogd van 13% tot 20,5% in

2020 (en daarna), telkens te voldoen tegen 31 maart van het volgend kalenderjaar. Het percentage van de doelstelling wordt echter op een andere manier berekend dan in Europese context voornamelijk omdat er in Vlaamse context rekening wordt gehouden met een vrijstelling voor grootverbruikers. Ter ondersteuning van de groene stroomproductie is er in Vlaanderen een systeem van groene stroom certificaten voor elektriciteit geproduceerd in Vlaanderen. Recent werd aangekondigd dat dit systeem, opgenomen in het energiedecreet van 8 mei 2009, zal wijzigen vanaf januari 2013. Officieel is echter nog niet vastgelegd wat deze veranderingen concreet zullen inhouden. Naar verwachting zal er worden gewerkt met 'bandingdelers' en zal er een onrendabele top berekend worden per projecttype.

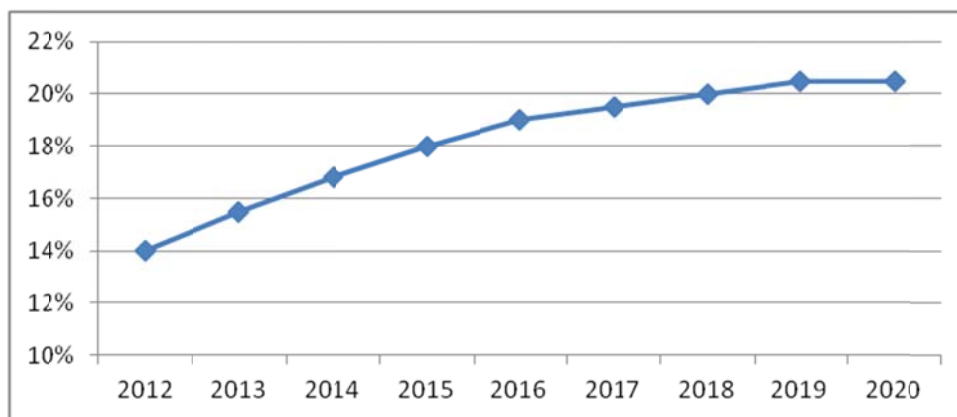


Fig. 19: Doelstelling groene stroom Vlaanderen

Ook voor **groene warmte** is er geen aparte doelstelling binnen de globale bindende doelstelling van 13%. Iedere lidstaat (en ook gewest) kiest zelf zijn mogelijkheden. In Vlaanderen is hiervoor nog geen doelstelling vastgelegd. Vlaanderen voorziet in de ondersteuning van groene warmte via het 'Actieplan groene warmte'. Momenteel wacht dit actieplan nog op groen licht vanuit Europa.

De Richtlijn legt dus voor de verschillende delen (groene stroom, groene warmte, hernieuwbare energie in vervoer) geen bindende doelstellingen op, maar een minimum van 10% van transport moet wel uit hernieuwbare energie komen, hoewel deze doelstelling recent onder druk kwam te staan. In juni 2009 besliste de Belgische overheid, **biobrandstoffen** zijn een federale bevoegdheid, wel dat er een verplichting is vanaf juli 2009 om 4% (op volume basis) duurzame biobrandstoffen bij te mengen in benzine- en diesel.

We focussen nu hieronder verder op de rol van biomassa binnen de huidige en toekomstige energievoorziening in Vlaanderen met een overzicht van:

- De **huidige productie** (2010) van hernieuwbare energie op basis van biomassa
- Het **huidige verbruik** (2010) van biomassa voor de productie van hernieuwbare energie
- De **toekomstige productie** (2020) van hernieuwbare energie op basis van biomassa

- Het **toekomstig verbruik** (2020) van biomassa voor de productie van hernieuwbare energie
- De **huidige** (2010) en **toekomstige** (2020) in **Vlaanderen beschikbare biomassa** voor de productie van hernieuwbare energie

4.2.1.2 De huidige productie (2010) van hernieuwbare energie op basis van biomassa

De stand van zaken omtrent hernieuwbare energieproductie in Vlaanderen wordt getoond in onderstaande tabel (2005-2010). De cijfers zijn berekend conform de Europese Richtlijn 2009/28/EG. Jaarlijks steeg het aandeel hernieuwbare energie in Vlaanderen met 0,2% tot 0,8%. In 2010 produceerde Vlaanderen 3.4% van zijn energie op hernieuwbare wijze. Er werd voor bijna **37 PJ aan hernieuwbare energie** geproduceerd ten opzichte van een totaal energieverbruik van 1.081 PJ. Het aandeel van groene stroom in het totale elektriciteitsverbruik is met 5,5% dubbel zo groot dan het aandeel groene warmte in het totale warmteverbruik. Dit kan historisch verklaard worden door de focus op groene stroomproductie in de periode voor de publicatie van de Richtlijn Hernieuwbare Energie.

Tabel 6: Aandeel hernieuwbare energie in Vlaanderen ten opzichte van het bruto totaal energieverbruik Bron: Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie, VITO, 2011)

	2010
HEB-verwarming/koeling	2,5%
HEB-electriciteit	5,5%
HEB-transport	4,8%
HEB-totaal	3,4%

Tabel 7: Overzicht van het aandeel hernieuwbare energie in Vlaanderen (berekend volgens de richtlijn 2009/28/EC)⁴⁷:

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aandeel energie uit hernieuwbare bronnen in het bruto-eindverbruik van energie in Vlaanderen						
TOTAAL eindverbruik energie uit hernieuwbare bronnen [PJ](1)	13,6	15,9	19,8	22,2	29,2	36,7
TOTAAL bruto finaal energieverbruik [PJ] (1)	1.036	1.030	1.006	1.018	970	1.081
% hernieuwbare energie/totaal bruto finaal energieverbruik	1,3	1,5	2,0	2,2	3,0	3,4
Aandeel energie uit hernieuwbare bronnen in het bruto eindverbruik van elektriciteit in Vlaanderen						
Productie groene stroom GWh (bruto)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Waterkracht	2,3	2,1	2,8	3,6	3,3	3,4
Windenergie	156	240	287	336	391	402
Zon (PV)	1,1	2,8	5,6	34,0	143	490
Afvalverbranding	176	208	260	275	353	442
Biomassa	608	982	1.051	1.373	1.885	1.768
Biogas	126	155	156	192	319	407
Totale bruto groene stroom productie	1.069	1.590	1.763	2.214	3.095	3.511
Totaal bruto eindverbruik van elektriciteit [GWh](1)	58.524	60.315	60.598	60.572	58.305	63.454
% (2) energie uit hernieuwbare bronnen in het bruto eindverbruik van elektriciteit in Vlaanderen	1,8	2,6	2,9	3,7	5,3	5,5
Aandeel energie uit hernieuwbare bronnen in het bruto eindverbruik voor verwarming en koeling in Vlaanderen						
Productie groene warmte [TJ]	2005	2006	2007	2008	2009	2010
door WKK-installaties (3)	1.507	2.151	3.074	3.252	3.644	4.925
door installaties die enkel warmte produceren	6.577	6.417	6.682	6.958	7.227	7.795
groene warmte productie (4)	8.084	8.568	9.756	10.210	10.872	12.720
TOTALE warmteproductie (4)	525.187	512.648	476.672	492.647	479.789	563.193
bruto finaal verbruik van hernieuwbare energie voor verwarming en koeling (1) [PJ]	9,8	10,1	11,5	11,9	12,8	15,2
bruto finaal energieverbruik voor verwarming en koeling (1) [PJ]	599	587	555	563	541	620
% energie uit hernieuwbare bronnen in het bruto eindverbruik voor verwarming en koeling in Vlaanderen (5)	1,6	1,7	2,1	2,1	2,4	2,5
Aandeel energie uit hernieuwbare bronnen in het bruto eindverbruik voor vervoer in Vlaanderen						
Hernieuwbare energie in transport [PJ]	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Elektriciteitsverbruik van hernieuwbare bronnen voor vervoer	0,0002	0,033	0,050	0,075	0,080	0,101
Verbruik van biobrandstoffen voor vervoer			2,0	2,2	5,2	8,7
eindverbruik van energie uit hernieuwbare bronnen in vervoer (1)	0,0	0,0	2,0	2,3	5,3	8,8
finaal energieverbruik van vervoer (1)	178,8	179,2	182,2	183,8	173,7	185,0
% groen transport (6)	0,0	0,0	1,1	1,2	3,0	4,8

Zowel in productie van groene stroom, groene warmte als biobrandstoffen speelt biomassa een cruciale rol. We gaan hier dieper op in.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van het belang van biomassa als hernieuwbare energietechnologie ten opzichte van de andere hernieuwbare technologieën. Biomassa staat in voor **75%** van de **groene stroomproductie** waarvan 50% (vaste) biomassa, 12% biogas en

⁴⁷ Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie, VITO, 2011

13% uit het organisch-biologisch deel van afval. Zon (PV) 14% en windenergie 11% zijn daarnaast de belangrijkste productietechnologieën. Waterkracht is marginaal. In absolute termen werd **3,5 TWh** groene stroom geproduceerd op een totaal verbruik van 63 TWh. 2,6 TWh hiervan gebeurde op basis van biomassa. In een ruwe benadering kan, rekening houdend met een rendement van 40% voor elektriciteitsproductie, gesteld worden dat hiervoor circa 23 PJ aan biomassa nodig is.

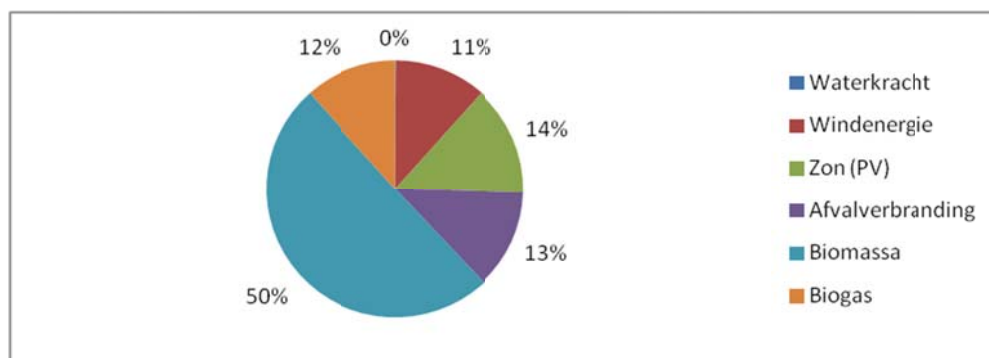


Fig. 20: Aandeel per technologie in de groene stroomproductie (Bron: Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie, VITO, 2011)

Voor de **groene warmte productie** speelt biomassa een nog belangrijkere rol en vertegenwoordigt **95%**. De verdeling naar brandstoftype toont dat 68% van de productie gebeurt op basis van vaste biomassa. Daarnaast staan biogas en afvalverbranding (organisch deel) telkens in voor circa 12%. De overige 5% wordt hoofdzakelijk ingevuld door warmtepompen en boilers. Van de groene warmte op basis van biomassa wordt 40% opgewekt in WKK-installaties de overige 60% wordt opgewekt in installaties die louter warmte produceren.

In absolute termen werd circa **12,7 PJ** aan warmte/koude geproduceerd op een totale productie van 563PJ. 12,1 PJ was hiervan was afkomstig van biomassa.

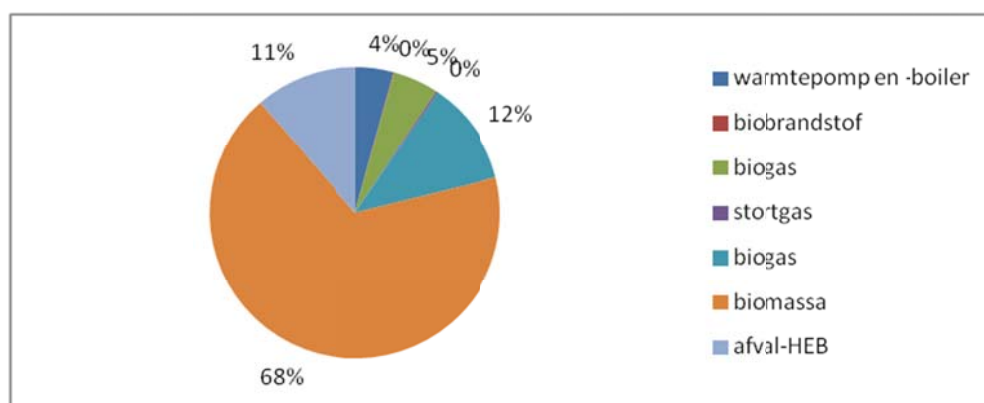


Fig. 21: Aandeel per technologie in de groene stroomproductie (Bron: Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie, VITO, 2011)

Voor de productie van **biobrandstoffen** wordt, vanzelfsprekend, voor **100%** biomassa ingezet. In Vlaanderen verbruikten we in 2010 **8,7 PJ** aan biobrandstoffen in de transportsector. Verdeeld over 90% biodiesel en 10% bioethanol. Ten opzichte van 2009 betekent dit een toename van 68% (+73% voor biodiesel en + 32% voor bio-ethanol).

Tabel 8: Stroom/warmte productie in Vlaanderen

stroom/warmteproductie in GJ door	biobrandstof	bio-olie	stortgas	biogas	biomassa	afval (HEB)	totaal
groene warmteproductie bij gecombineerde productie van warmte en elektriciteit	610.025	29.365	1.434.248	1.628.322	1.222.595		4.924.555
elektriciteit en warmte zelfproducenten	69.432	26.861	154.917		1.222.595		1.473.804
<i>waarvan raffinaderijen</i>	540.593	2.504	1.279.332	1.628.322			3.450.751
<i> waarvan industrie</i>	295.684		282.176	1.589.535			2.167.395
<i> waarvan tertiair</i>	11.517	2.504	144.806				158.827
<i> waarvan landbouw</i>	233.392		852.350	38.787			1.124.529
groene warmteproductie door installaties die enkel warmte produceren	12.294	28.024	37.032	6.960.496	222.042		7.795.062
warmteproductie door biomassa-installaties in de industrie/tertiair/huishoudens/landbouw	12.294	28.024	37.032	6.960.496	222.042		7.795.062
<i> waarvan industrie</i>	12.294	28.024	37.032	2.490.354	222.042		2.789.746
<i> waarvan tertiair</i>				52.191			52.191
<i> waarvan huishoudens</i>				3.961.477			3.961.477
<i> waarvan landbouw</i>				456.474			456.474
warmtepompen							317.401
warmtepompboilers							253
zonneboilers							217.520
TOTAAL	12.294	638.049	29.365	1.471.280	8.588.818	1.444.637	12.719.617

4.2.1.3 Het huidige verbruik (2010) van biomassa voor de productie van hernieuwbare energie

Bovenstaand werd de rol van biomassa in de productie van hernieuwbare energie besproken. We bekijken nu de hoeveelheden biomassa die hiervoor verbruikt worden. Er wordt in deze statistieken geen onderscheid gemaakt naar de oorsprong van de biomassa, het kan dus gaan om Vlaamse biomassa of geïmporteerde biomassa. Wel is het zo dat hoofdzakelijk in de sector van elektriciteitscentrales de grootste hoeveelheden aan biomassa worden geïmporteerd. In het punt 'de huidige (2010) en toekomstige (2020) in Vlaanderen beschikbare biomassa voor de productie van hernieuwbare energie' gaan we dieper in op het Vlaamse biomassa potentieel voor energiedoeleinden.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van het stijgend verbruik van biomassa voor energiedoeleinden, verdeeld over de verschillende sectoren. In 2010 werd voor **51 PJ** aan

biomassa (grondstoffen van organische oorsprong) ingezet voor energieproductie. Ten opzichte van het jaar 2000 is het verbruik van biomassa meer dan vervijfvoudigd. Vooral het stijgende verbruik in energieproductie-eenheden ligt hiervoor aan de basis. Het biomassaverbruik voor energiedoeleinden steeg in 2010 in Vlaanderen met 26% ten opzichte van 2009.

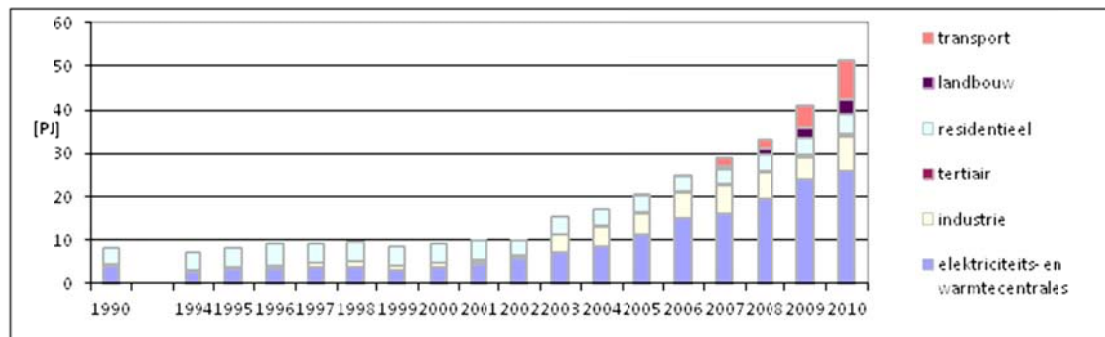


Fig. 22: Evolutie van het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden in Vlaanderen Bron: Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie, VITO, 2011

Fig. 23 geeft een meer gedetailleerd beeld van de verschillende sectoren waarin biomassa werd ingezet voor de productie van hernieuwbare energie in 2010.

In 2010 werd 51% van de biomassa ingezet voor energiedoeleinden verbruikt door de energieproductie sector; 48% hiervan was vaste biomassa en 42% was afval (HEB). De transportsector stond in voor 17% van het biomassaverbruik; 90% hiervan werd ingezet voor de productie van biodiesel en 10% voor biobenzine. De industrie vertegenwoordigt een verbruik van 15%; 79% hiervan was vaste biomassa. De residentiële sector stond in voor 9%; waarvan 100% vaste biomassa. De landbouwsector stond in voor 7% voornamelijk op basis van biogas (67%). Het verbruik van biomassa in de tertiaire sector is eerder marginaal (1%).

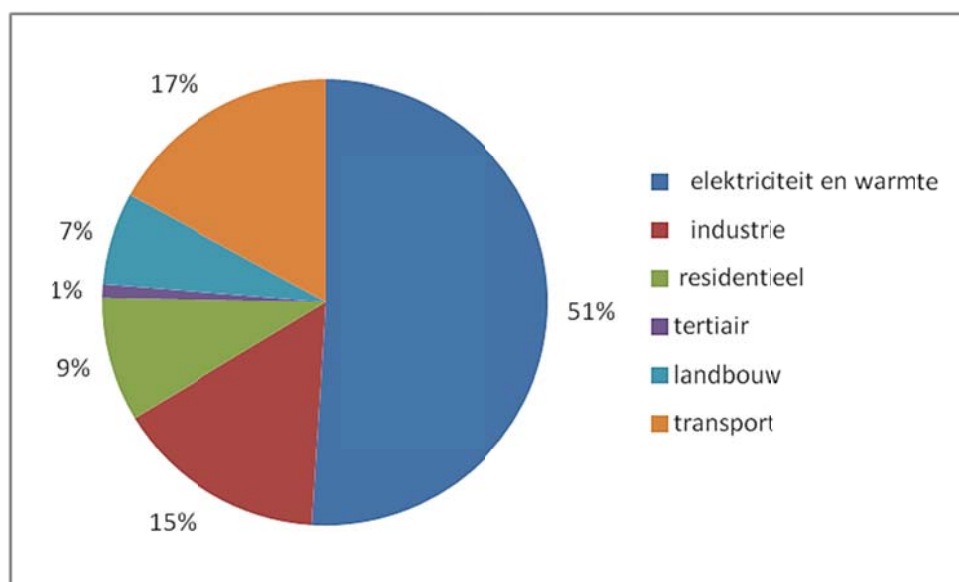


Fig. 23: Biomassaverbruik voor energiedoeleinden in Vlaanderen naar sector (2010). Bron: Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie, VITO, 2011

Kijken we naar het type biomassa dat wordt ingezet dan kan geconcludeerd worden dat bijna de helft (47%) van de biomassa ingezet voor energiedoeleinden vaste biomassa is. Het hernieuwbare deel van afvalstromen staat in voor 22%. Het aandeel voor biobrandstof is 17%. Inzet van vloeibare biomassa en biogas is een kleiner segment van circa 5%. Het winnen van stortgas is eerder marginaal (1%).

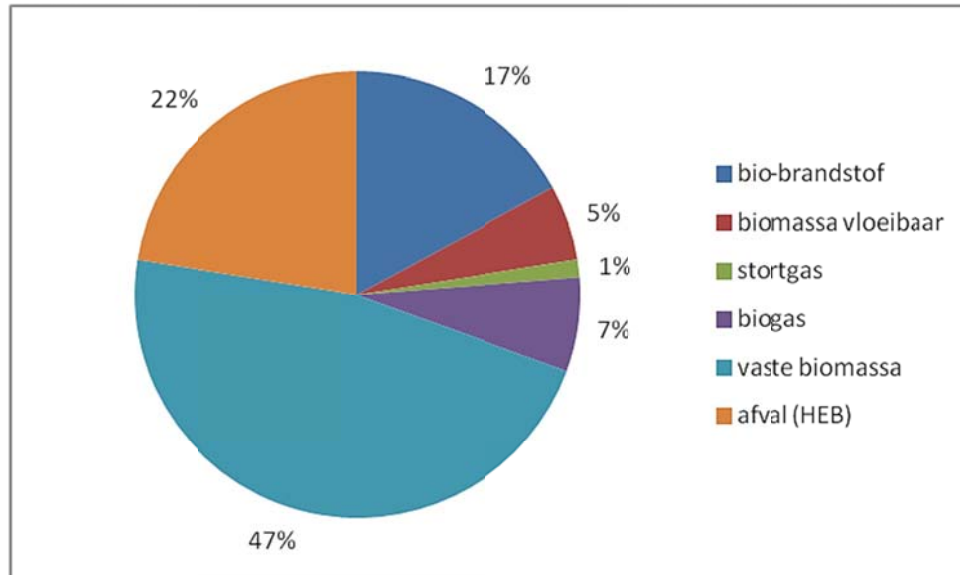


Fig. 24: Biomassaverbruik voor energiedoeleinden in Vlaanderen naar type biomassa (2010). Bron: Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie, VITO, 2011

Tabel 9: Overzicht van het biomassaverbruik voor energietoepassingen op energiebasis, 2010. Bron: Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie, VITO, 2011

[TJ]	biobenzine	biodiesel	bio-brandstof	biomassa vloeibaar	stortgas	biogas	vaste biomassa	afval (HEB)	totaal
transformatiesector				1.425	585	349	12.625	11.246	26.229
eindenergieverbruik	855	7.906	8.760	1.342	83	3.167	11.508	296	25.156
industrie		19	19	761		541	6.254	296	7.871
-residentieel							4.606		4.606
-tertiair				37	83	325	61		506
-landbouw				544		2.300	587		3.431
transport	855	7.887	8.741						8.741
totaal	855	7.906	8.760	2.767	668	3.515	24.132	11.542	51.385

4.2.1.4 De toekomstige productie (2020) van hernieuwbare energie op basis van biomassa

Alvorens dieper in te gaan op de rol van biomassa, bekijken we de productie van hernieuwbare energie in 2020 vanuit een breder perspectief. In de VITO-studie 'Prognoses voor hernieuwbare energie en warmtekrachtkoppeling tot 2020 (2010)⁴⁸' werden verschillende hernieuwbare energieproductie scenario's opgesteld, BAU (business as usual) en PRO (pro-actief), in het kader van de hernieuwbare doelstelling van 13% in 2020. Er werd hierbij rekening gehouden met zowel de verschillende energievectoren (elektriciteit, warmte/koud en transportbrandstoffen) als de verschillende technologieën (PV, zonthermisch, wind, water, biomassa, geothermie). In het totaal werden zes scenario's behandeld. Het **BAU**-scenario is het best te omschrijven als een verderzetting van het huidig beleid. Het **PRO**-scenario gaat uit van extra beleid dat ook snel tot uitvoering kan gebracht worden. Dit resulteert in hogere implementatiegraden omwille van beleid dat gericht is op marktgroei. Een ander belangrijk kenmerk van het PRO-scenario is de aanname dat tijdsvertragingen die een snelle implementatie zouden verhinderen van korte duur zijn. Tabel 1 toont ook drie varianten op het PRO-scenario. **PRObis** wijkt af van het PRO-scenario door een verhoogde bijstook van biomassa in de centrale elektriciteitsproductie, die onder een PRO-scenario zou wegvallen. **PRObis BAU** is gelijkaardig aan PRObis maar voor groene warmte en koude zijn de cijfers gebruikt van het BAU-scenario. **PRObis BAU LO** is identiek aan PRObis BAU behalve dat een lagere finale energievraag is aangenomen en daarom het percentage hernieuwbare hoger is.

Zonder verder in te gaan op de aannames voor en de relevantie van de verschillende scenario's anno 2020, hiervoor verwijzen we naar de studie. De scenario's werden ook niet geupdate met de nieuwe data uit 2010. Als conclusie kan gesteld worden dat een PRO-scenario (of één van zijn varianten) nodig zal zijn om een aandeel van circa 13% hernieuwbare energie te bereiken in 2020. In een BAU scenario blijft Vlaanderen in 2020 steken op circa 7%.

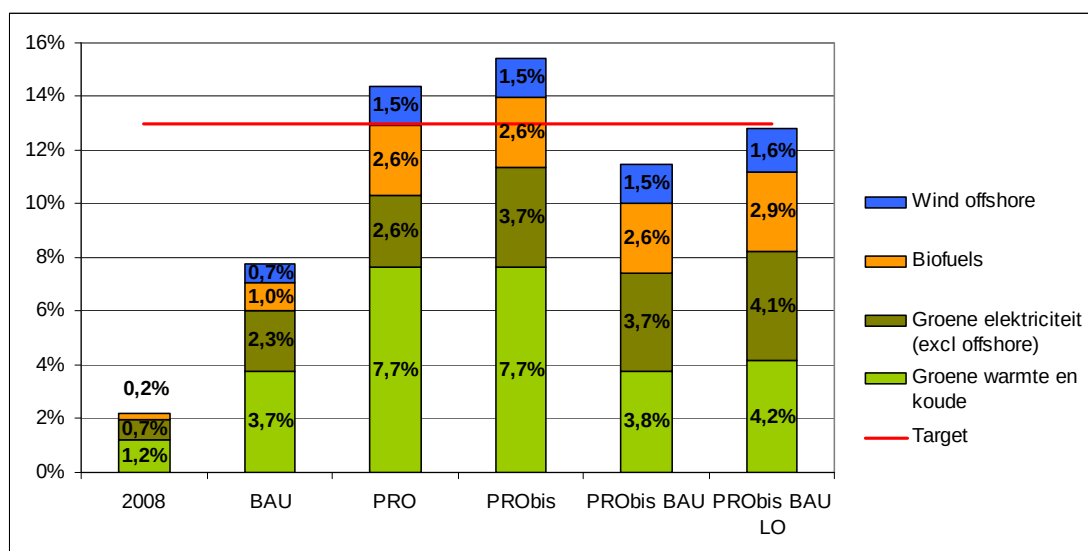


Fig. 25: Aandeel hernieuwbare energievectoren in eindtotaal in 2020

⁴⁸ http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/milieuvriendelijke/Cijfers&statistieken/Prognosestudie_HEB_WKK_tot_2020.pdf

Bekijken we de rol van biomassa in de productie van groene stroom. Hiervoor wordt als referentie het PRObis scenario genomen. De verminderde bijstook van pellets in elektriciteitscentrales is ondertussen immers minder aan de orde. Zeker sinds de volledige ombouw van Rodenhuize 4 naar een 100% biomassacentrale. In dit scenario gebeurt, bij uitsluiting van de elektriciteitsproductie van wind offshore (federale bevoegdheid), **70%** van de groene stroomproductie in 2020 op basis van biomassa. In absolute termen staat dit voor een productie van **6,8 TWh** (24 PJ) ten aanzien van een totale groene stroomproductie van 9,6 TWh (excl offshore). De productie gebeurt op basis van een combinatie van WKK- als louter elektriciteitsproductiecentrales. In aanloop naar 2020 neemt het belang van WKK-centrales significant toe.

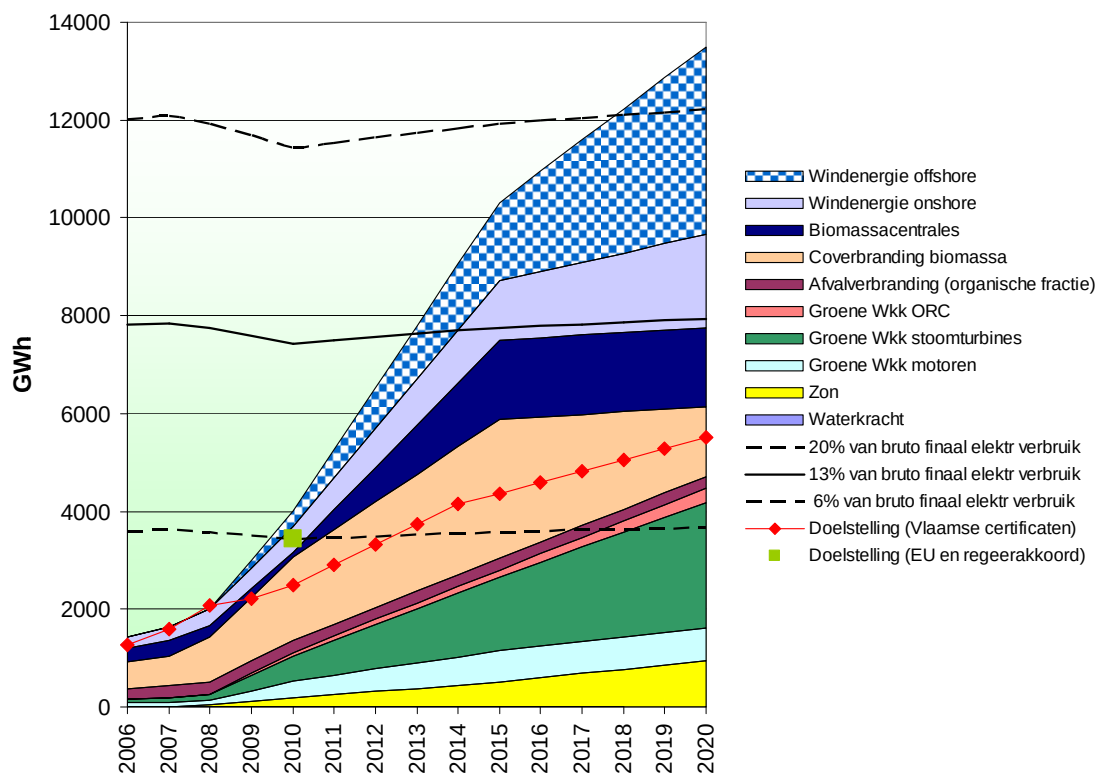


Fig. 26: Traject groene elektriciteitsproductie in het PRObis-scenario

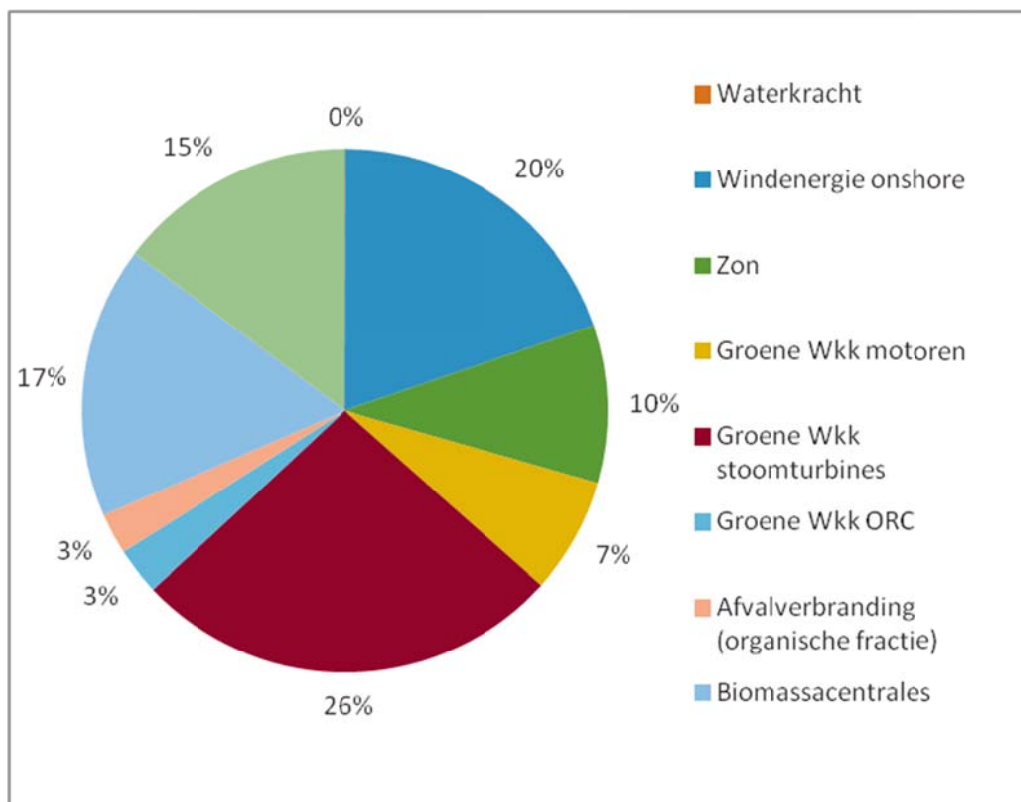


Fig. 27: Groene stroomproductie in 2020 naar PRObis-scenario

De rol van biomassa in de productie van groene warmte in 2020 is nog meer uitgesproken en bedraagt **76%**. De groene warmte wordt geproduceerd door, in volgorde van belangrijkheid, warmtecentrales, WKK-turbines, WKK-motoren, en warmte uit afvalverbranding. Het traject toont vooral het stijgend belang van bio-WKK-turbines, verviervoudiging t.o.v. 2010 en biomassa enkel warmte, verdubbeling t.o.v. 2010. In absolute termen wordt in het totaal 20 TWh aan groene warmte geproduceerd, **15 TWh** (54 PJ) hiervan gebeurt op basis van biomassa. De overige 4,8 TWh wordt hoofdzakelijk ingevuld door warmtepompen en zonthermische installaties.

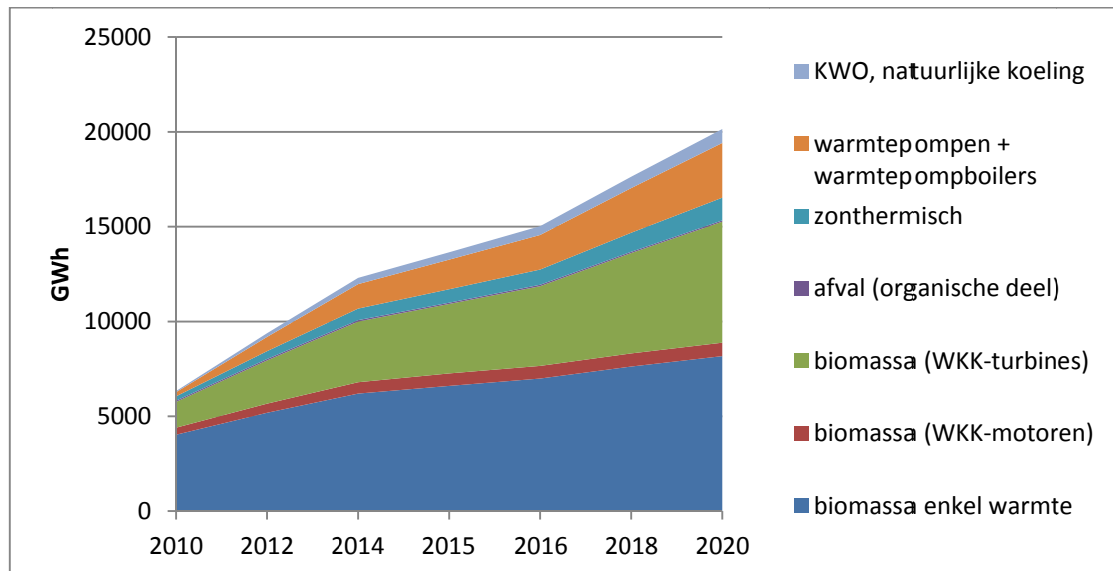


Fig. 28: Traject groene warmteproductie in het PRObis-scenario

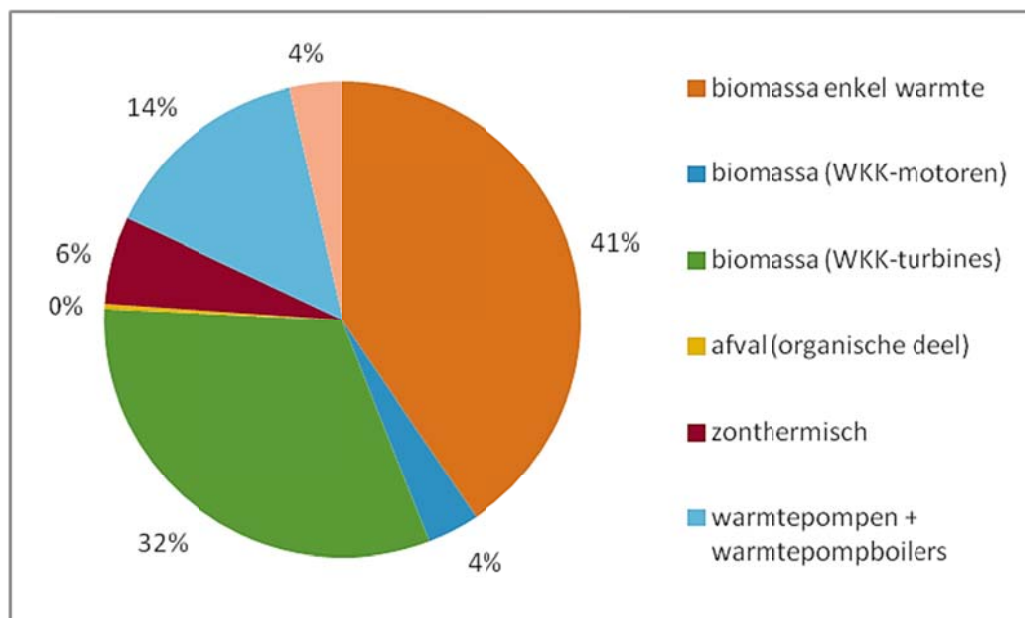


Fig. 29: Groene warmteproductie in 2020 naar PRObis-scenario

Voor inzet van hernieuwbare transportbrandstoffen in 2020 worden de cijfers uit het Belgische hernieuwbare actieplan overgenomen à ratio van 60% voor het Vlaamse deel. Tot en met 2020 wordt er geen rekening gehouden met de productie van tweede generatie bio-ethanol of waterstof. Vanaf 2016 wordt tweede generatie biodiesel geïntroduceerd.

In 2020 staan bio-transportbrandstoffen in voor 86% van de hernieuwbare transportbrandstoffen (58% biodiesel 1^{ste} gen, 17% biodiesel 2^{de} gen, 12% bioethanol) voor een totaal van **16,6 PJ**. De overige 14% wordt ingevuld door groene stroom.

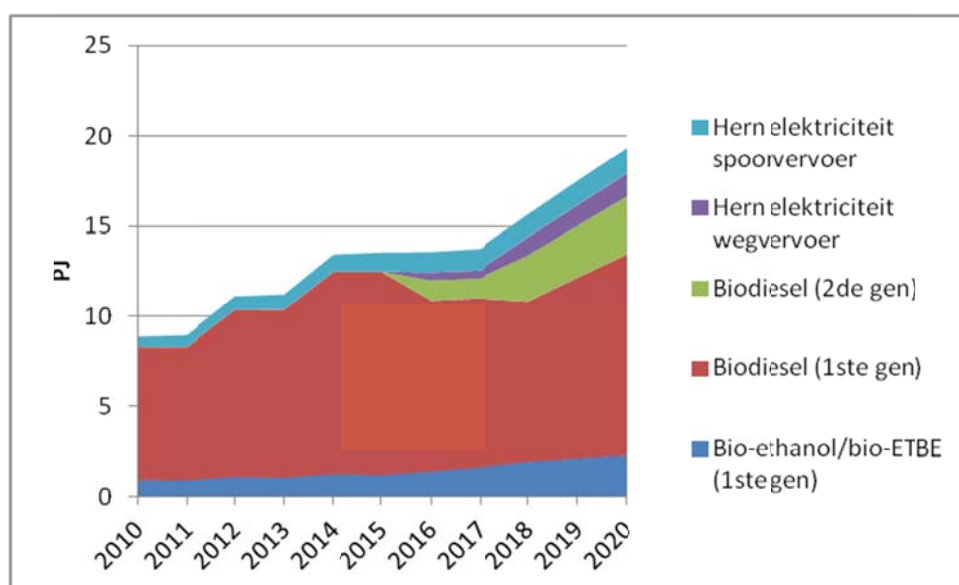


Fig. 30: Hernieuwbare transportbrandstoffen in 2020 naar NREAP

4.2.1.5 *Het toekomstig verbruik (2020) van biomassa voor de productie van hernieuwbare energie*

Op basis van een thermisch rendement van 90% voor de productie van warmte en een rendement van 40% voor de productie van elektriciteit kan worden berekend hoeveel primaire energie nodig is om 54 PJ aan groene warmte en 24 PJ aan groene elektriciteit te produceren. Zowel voor groene warmte als groene elektriciteit bedraagt de primaire benodigde input 60 PJ. In het totaal is dus een grootte-orde van **120 PJ aan biomassa nodig** gegeven de scenario-aannames (uitgezonderd biobrandstoffen).

4.2.1.6 *De huidige (2010) en toekomstige (2020) in Vlaanderen beschikbare biomassa voor de productie van hernieuwbare energie*

In april 2010 publiceerde de OVAM de 'Inventarisatie biomassa 2007-2008 (deel 2009) met potentieel 2020⁴⁹'. De inventaris (zie bijlage 1) geeft een overzicht van de verschillende biomassa(afval)stromen in Vlaanderen die in aanmerking komen voor energetische valorisatie. Er wordt een overzicht gegeven van de totale hoeveelheden en de energetische bijdrage voor de situatie in 2008 alsook het potentieel in 2020. Zowel de berekening van het huidige energetische bijdrage van elke stroom als het geschatte potentieel anno 2020

⁴⁹ OVAM (2010). Inventarisatie biomassa 2007-2008 (deel 2009) met potentieel 2020.

gebeurde vanuit een vrij hypothetische basis. De beschikbaarheid van data was beperkt en ook de mogelijkheid om het energetisch potentieel te kunnen valoriseren is gekoppeld aan heel wat randvoorwaarden. Om de uiteindelijke potentiële effectief te realiseren dienen niet alleen nog de nodige beleidsinitiatieven genomen te worden maar ook de haalbaarheid en de uitvoerbaarheid van de beleidswijzigingen die dit vraagt dient nog te worden onderzocht. Biomassa(afval)stromen die in dat kader specifieke aandacht verdienen om hun potentieel volledig te benutten in 2020 worden geel gemarkeerd aangegeven in de tabel.

De inventaris werd opgemaakt vanuit het oogpunt van de energetische waarde van organische biologische fracties uit de afvalsector (biomassareststromen). En werd aangevuld met het potentieel van energiegewassen en restfracties vanuit de landbouwsector. Tot slot werd rekening gehouden met de import van houtpellets gezien de grote hoeveelheden die jaarlijks worden geïmporteerd. Er werd in deze versie van de biomassa-inventaris nog geen reststromen uit de bosbouwsector in rekening gebracht.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de beschikbare biomassa in Vlaanderen (exclusief bosbouw) in 2008 en het potentieel in 2020. Er werd telkens uitgezet welk percentage van de vraag naar biomassa van 120 PJ voor energiedoeleinden hiermee kan worden ingevuld.

In 2020 zou 44% van de vraag kunnen worden ingevuld op basis van biomassa uit Vlaanderen. In 2008 was dit nog 19%. Enkele kanttekeningen hierbij zijn dat het gaat om een theoretisch potentieel. De maatregelen en het beleid nodig om dit potentieel werkelijk te valoriseren moeten nog grotendeels worden uitgewerkt. Ook de inventarisatie zelf moet nog verder worden verfijnd. Zo is de bosbouwsector nog niet mee opgenomen.

Indien ook de verwachte import van pellets in 2020 in rekening worden gebracht, verhoogt het potentieel tot 56%. Er is dan nog steeds een tekort van 44%. Bijkomend import van biomassa lijkt dus noodzakelijk.

Tabel 10: overzicht van de beschikbare biomassa in Vlaanderen (excl. bosbouw) in 2008 en het potentieel in 2020

	Situatie 2008		Potentieel 2020	
	PJ	% tov 2020	PJ	% tov 2020
Potentieel oba	19	16%	34	28%
Potentieel OBA + landbouw	23	19%	53	44%
Potentieel OBA + landbouw + import pellets	30	25%	67	56%

Benodigd 2020 groene warmte en stroom 120

Volgende tabel geeft per biomassa(rest)stroom een overzicht van de totale hoeveelheid (afhankelijk van de stroom uitgedrukt in ton, m³, ha, tds), het percentage hiervan dat wordt (of kan worden) ingezet voor energieproductie, de energie-inhoud per eenheid en de totale energie-inhoud.

Tabel 11: Detailoverzicht energiepotentieel biomassa(rest)stromen 2008 & 2020

Biomassareststromen	Situatie 2008				Potentieel 2020			
	Hoeveelheid	Aandeel	Energie-inhoud	Energie	Hoeveelheid	Aandeel	Energie-inhoud	Energie
	Ton /m ³ /ha/tds	%	GJ/ton of GJ/ha	TJ	Ton /m ³ /ha/tds	%	GJ/ton of GJ/ha	TJ
Vergisting mest-oba								
oba + sec grondstoffen	253.280	100%	4,7	1.190	1.333.265	100%	4,7	6.266
mest	104.665	100%	0,5	52	664.000	100%	0,5	332
energieteelten	18.935	100%	4,7	89	155.935	100%	4,7	733
Totaal co-vergisting (ton)	376.880			1.332	2.153.200			7.331
Groenafval bedrijven	280.756	0%	9,0	-	280.756	15%	9,0	379
Groenafval huishoudens	519.934	0%	9,0	-	519.934	15%	9,0	702
gft-afval	95.949	100%	1,0	96	283.762	100%	2,6	738
Totaal gft-groenafval (ton)	896.639			96	1.084.452			1.819
Slib Verbranding (tds)	161.739	71%	10,0	1.142	161.739	71%	10,0	1.142
Slib RWZI Vergisting (tds)	54.312	100%	0,3	17	135.204	100%	0,3	42
Anaërobe waterzuivering	n.a.	n.a.	n.a.	231	n.a.	n.a.	n.a.	231
Totaal Slibs (ton)	216.051			1.390	296.943			1.415
Org-biol HA	833.029	41%	10,0	3.422	833.029	48%	10,5	4.179
Org-biol BA								
restafval	381.402	41%	10,0	1.567	381.402	48%	10,5	1.913
SLECO ander slib	40.576	31%	2,5	31	40.576	31%	2,5	31
SLECO HCA	315.929	31%	15,0	1.469	315.929	31%	15,0	1.469
Electrawinds					180.000	31%	15,0	837
Stora houtafval					125.000	100%	15,0	1.875
Stora hoog calorisch afval					125.000	31%	15,0	581
Totaal oba restafval (ton)	1.570.936			6.489	2.000.936			10.886
Stortgas (m ³)	29.112.868							63
Bermmaaisel (ton)					160.958	100%	2	322
Oliën en vetten								
GFVO	1.717	100%	39	67	18.210	100%	39	710
Dierlijke vetten cat 1 & 2	21.951	100%	39	856	21.951	100%	39,0	856
Diermeel cat 1 & 2	export				62.106	100%	17	1.056
Dierlijke vetten cat 3	618	100%	39	24	34.000	35%	39	464
Totaal Oliën en Vetten (ton)				947				3.086
Houtafval (ton)	474.000	100%	15	7.110	474.000	100%	15	7.110
Olijfpulp (ton)	49.055	100%	13,1	642	49.055	100%	13,1	642
Totaal aandeel potentieel oba uit Vlaanderen				18.006				32.675
Hout particulier (ton)	251.400	100%	15	3.771	251.400	100%	15	3.771
KOH (ha)	2	100%	216,0	0	10.000	100%	216,0	2.160
Energiemaïs (ha)	316	100%	281,0	89	30.000	100%	281,0	8.430
Graan (ha)					10.000	100%	141,0	1.410
Koolzaad (ha)	165	100%	58,0	10				0
Reststromen uit land- en tuinbouw (vergisting) (tds)					366.953	100%	9,6	3.523
Totaal aandeel andere biomassa'stromen				3.870				19.294
Import houtpellets (ton)	400.000	100%	18,0	7.200	809.000	100%	18,0	14.562
Totaal aandeel potentieel oba uit Vlaanderen				18.006				32.675
Totaal aandeel potentieel oba + andere biomassa uit Vlaanderen				21.876				51.968
Totaal aandeel potentieel inclusief houtpellets tov PRO2020				29.076				66.530

4.2.2 België

4.2.2.1 Huidige rol

In het kader van het Nationaal actieplan voor hernieuwbare energie en zijn voortgangsrapporten dient België aan te geven welke hoeveelheden energie geproduceerd werden op basis van vaste, gasvormige en vloeibare biomassa met onderscheid naar de drie energievormen, elektriciteit, verwarming/koeling en biobrandstoffen. Voor het elektriciteitspark wordt ook het geïnstalleerde vermogen vermeld. Onderstaande tabel geeft een overzicht voor de jaren 2009 en 2010.

Tabel 12: Overzicht welke hoeveelheden energie geproduceerd worden op basis van vaste, gasvormige en vloeibare biomassa voor de jaren 2009 en 2010

	Elektriciteit				Verwarming/koeling	
	2009		2010		2009	2010
	MW	GWh	MW	GWh	ktoe	ktoe
vast	638	3.268	727	3.576	755	890
biogas	112	462	124	568	24	26
vloeibaar	151	374	160	270	36	42
Totaal	901	4.104	1.011	4.414	815	958

Onderstaande figuur toont het aandeel in de totale geïnstalleerde productiecapaciteit in België van de verschillende hernieuwbare technologieën (2010). Biomassa staat in voor 25% van deze capaciteit. Het geïnstalleerde vermogen van installaties op vaste biomassa is hier veruit het grootste. Geothermische installaties en getijdeninstallaties hebben geen aandeel. (Bron: Voortgangsrapport)

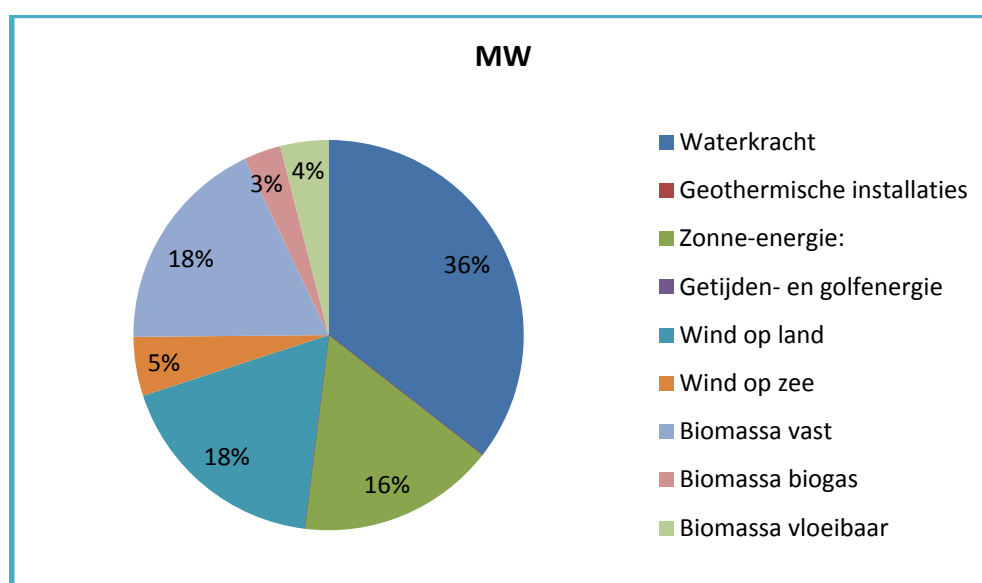


Fig. 31: Aandeel van de verschillende hernieuwbare technologieën in de totale geïnstalleerde productiecapaciteit in België (2010)

Fig. 32 toont het aandeel in de totale productie van hernieuwbare elektriciteit in België van de verschillende hernieuwbare technologieën (2010). Biomassa staat in voor 53% van de productie in hoofdzaak op basis van vaste biomassa. Geothermische installaties en getijdeninstallaties hebben geen aandeel. (Bron: Voortgangsrapport)

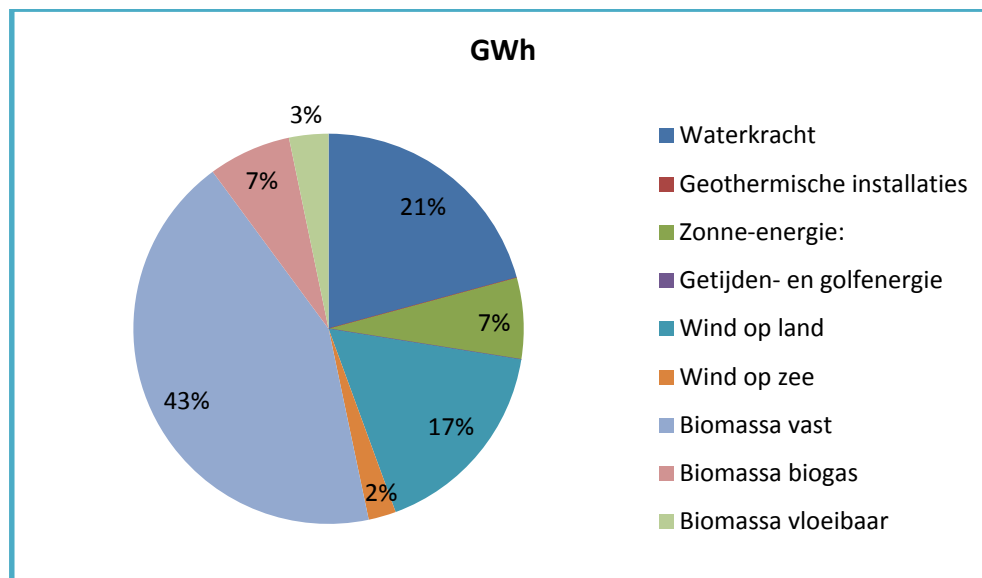


Fig. 32: Aandeel van de verschillende hernieuwbare technologieën in de totale productie van hernieuwbare elektriciteit in België (2010)

Fig. 33 toont het aandeel in de totale productie van hernieuwbare warmte in België van de verschillende hernieuwbare technologieën (2010). Biomassa staat in voor 97% van de hernieuwbare warmteproductie in hoofdzaak op basis van vaste biomassa, zijnde 90%. Geothermische installaties hebben geen aandeel, het aandeel van zonne-energie en wamtepompen is beperkt, circa 1%. (Bron: Voortgangsrapport)

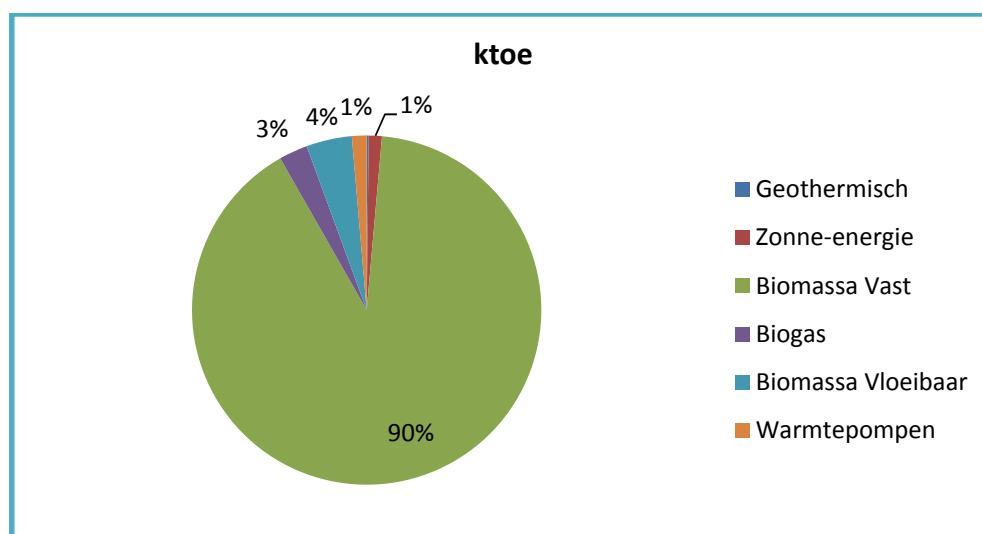


Fig. 33: Aandeel van de verschillende hernieuwbare technologieën in de totale productie van hernieuwbare warmte in België (2010)

Onderstaande tabel toont de hoeveelheden biobrandstoffen verbruikt in België in 2009 en 2010. Deze zijn per definitie afgeleid van biomassa-grondstoffen. Volgens het Voortgangsrapport werd in 2010 circa 50% van de bio-ethanol ingevoerd, voor biodiesel bedroeg dit aandeel 90%.

Tabel 13: hoeveelheden biobrandstoffen verbruikt in België in 2009 en 2010

Biobrandstoffen		
	2009	2010
	ktoe	ktoe
Bio-ethanol/bio-ETBE	31	38
waarvan ingevoerd	15	19
Biodiesel	196	305
waarvan ingevoerd	183	292
Totaal	226	343

4.2.2.2 Geschatte toekomstige rol

De tabellen en figuren in bijlagen 2 tot 5 geven een overzicht van de rol van biomassa in de productie van hernieuwbare energie ten aanzien van de andere hernieuwbare energietechnologieën. Er wordt onderscheid gemaakt tussen elektriciteit (productie en capaciteit), warmte en koeling (productie) en biobrandstoffen (productie). Telkens worden de absolute en de relatieve verhouding voorgesteld.

Voor wat betreft de geïnstalleerde elektrische capaciteit zal, naar verwachting, het windpark op tien jaar tijd verzesvoudigen tot circa 4.400 MW, het biomassapark en het zonthermische park zal verviervoudigen tot circa 2500 MW. De geothermische en waterkracht technologieën blijven beperkt. Relatief gezien neemt in 2020 het windpark circa 50% van de geïnstalleerde capaciteit voor zijn rekening en biomassa circa 30%, meer dan 80% van hiervan is gebaseerd op vaste biomassa.

Voor wat betreft de productie van elektriciteit zal, naar verwachting, de output van het windpark op tien jaar tijd vertienvoudigen tot circa 10.500 GWh. De output van het biomassapark blijft het grootste en is licht hoger met circa 11.000 GWh. De output van het zonthermische, het geothermische en het waterkracht park blijft beperkt. Relatief gezien blijft biomassa in 2020 instaan voor circa 50% van de productie, waarvan bijna 90% op basis van vaste biomassa. Het windpark neemt circa 50% van de geïnstalleerde capaciteit voor zijn rekening en biomassa circa 30%, meer dan 80% van hiervan is gebaseerd op vaste biomassa. De output van wind stijgt sterk van een aandeel van 21% in 2010 naar een aandeel van 45% in 2020.

De productie van hernieuwbare warmte en ook koeling zal ook in de toekomst hoofdzakelijk afkomstig zijn van biomassa. Tegen 2020 wordt een verdriedubbeling verwacht van de productie van warmte op basis van biomassa. Ook het aandeel van warmtepompen en zonnewarmte neemt toe, maar dit is beperkt in absolute termen. Relatief gezien zal het

aandeel van biomassa in de warmteproductie anno 2020 circa 80% bedragen, 95% hiervan is vaste biomassa.

4.2.3 Besluit

De Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie is de drijvende en 'bindende' kracht voor de groei van hernieuwbare energieproductie in België en Vlaanderen. Tegen 2013 dient België voor 13% van zijn energetisch eindverbruik te realiseren op basis van hernieuwbare technologieën. De Belgische doelstelling werd nog niet verdeeld over de gewesten en het federale niveau. De Richtlijn laat de lidstaten vrij om te kiezen op welke hernieuwbare technologieën (zon, wind, biomassa, geothermie,...) en op welke energievectoren (elektriciteit, warmte/koeling, biobrandstoffen) ze wilt inzetten om de doelstelling te realiseren. In Vlaanderen is er een ondersteuningskader voor groene stroom. Voor de ondersteuning van groene warmte wacht de Vlaamse overheid op een fiat voor zijn actieplan vanuit Europa. De bijmenging van biobrandstoffen is geregeld op federaal niveau.

De meest recente data voor Vlaanderen (2010) tonen een totale productie van 37 PJ aan hernieuwbare energie. De inzet van biomassa als hernieuwbare energiebron speelt hierbij een cruciale rol. 75% van de groene stroomproductie en maar liefst 95% van de groen warmteproductie in 2010 was afkomstig van biomassa. Vaste biomassa speelt hier telkens een hoofdrol met een aandeel van 50% voor groene stroom en 68% voor groene warmte. De productie van biobrandstoffen bestaat voor 90% uit biodiesel de resterende 10% wordt ingevuld door biobenzine.

Voor de productie van deze 37 PJ werd 51 PJ aan biomassa ingezet. De helft hiervan werd gebruikt in energiecentrales. Ten opzichte van 2000 is het verbruik van biomassa vervijfvoudigd. Van de totale hoeveelheid biomassa neemt vaste biomassa een aandeel van 47% voor zijn rekening. Het organische deel van afval bedraagt 22%.

Ook in 2020 blijft de rol van biomassa cruciaal en zal instaan voor de productie van 95 PJ aan energie. Op basis van het gekozen scenario zal in 2020 nog steeds 70% van de groene stroomproductie gebeuren op basis van biomassa. Ook voor de productie van groene warmte wordt voor 76% gerekend op biomassa. Bio-transportbrandstoffen staan in voor 86% van de hernieuwbare transportbrandstoffen de rest wordt ingevuld door groene stroom. De rol van biomassa is dus cruciaal voor het behalen van de hernieuwbare energiedoelstellingen nu en in 2020.

Voor de productie van groene warmte en groene stroom zal in 2020 circa 120 PJ primaire biomassa input nodig zijn, gelijk verdeeld over de twee energievectoren.

De vraag naar biomassa voor energie van 51 PJ (2010) en 120 PJ (excl biobrandstoffen, 2020) werd uitgezet tegenover de beschikbare biomassa in Vlaanderen. Indien zowel de stromen uit de afval- als de landbouwsector (excl bosbouwsector) in rekening worden gebracht, was in 2008 23 PJ beschikbaar (of 45% van 51 PJ). In 2020 is 53 PJ beschikbaar (of 44% van 120 PJ). Het aandeel dat de Vlaamse biomassa kan invullen, lijkt dus constant indien de nodige strategieën en beleidsmaatregelen om deze potentiëlen te valoriseren worden uitgewerkt. Desalniettemin zal er steeds een belangrijk rol zijn weggelegd voor de duurzame import van biomassa voor energiedoeleinden in Vlaanderen

4.3 Economische impact

Dit hoofdstuk is grotendeels gebaseerd op Vandermeulen et al. (2010)⁵⁰, en werd bijgewerkt met de meest recente cijfergegevens.

4.3.1 Inleiding

Binnen de biogebaseerde economie kunnen twee belangrijke subsectoren worden onderscheiden: de productie van biogebaseerde energie en van biogebaseerde producten. Vandermeulen et al. (2010) stelde dit voor in volgende figuur. Het gebruik van de biomassa stromen wordt traditioneel gebruikt als input in de voedsel-, voederindustrie en vezelindustrie. In deze studie bekijken we enkel de stromen die gebruikt worden voor de biogebaseerde energie of de biogebaseerde producten.

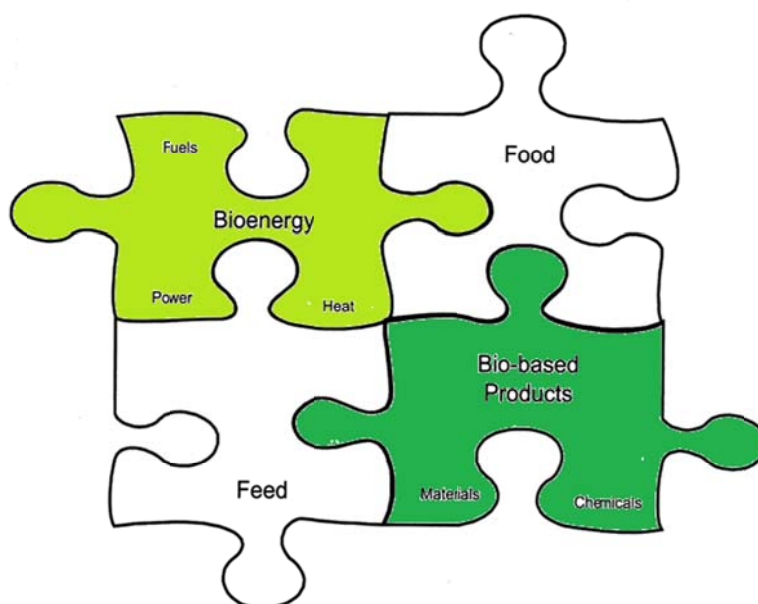


Fig. 34: Het gebruik van biomassastromen (Bron: Vandermeulen et al., 2010 opbv de Jong, van Ree et al. 2010⁵¹)

Biogebaseerde energie omvat zowel biostroom, bio-warmte en biobrandstoffen. Biogebaseerde producten omvatten bio-materialen (zoals papier, houtpulp, vezelplaten, sommige biokunststoffen, biosmeermiddelen, ...) en biogebaseerde chemicaliën en afgeleiden (zoals bio-detergenten, bio-verven, weekmakers, bioplastics,). Ook de productie en het gebruik van enzymen en biocatalytische processen behoren hierbij.

De economische impact van deze sectoren is heel verschillend. Biobased producten (verzamelnaam) zijn producten met een hoge toegevoegde waarde tot materialen met een lagere toegevoegde waarde⁵². Alhoewel bio-energie heel wat biomassa-input vraagt, wordt bio-energie gemaakt zonder creatie van veel toegevoegde waarde en daardoor meestal verkocht tegen een lage prijs per eenheid (zie fig. 35). Biochemicaliën daarentegen

⁵⁰ Valerie Vandermeulen, Stephan Nolte, Guido Van Huylenbroeck (2010). *Hoe biobased is de Vlaamse economie?* Studie in opdracht van de afdeling Monitoring en Studie, Departement Landbouw en Visserij, <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1869>

⁵¹ de Jong, E., van Ree, E. et al. (2010). *Biorefineries: giving value to sustainable biomass use*. In "The Biobased Economy – Biofuels, Materials and Chemicals in the Post-oil Era". Edited by Langeveld, H., Sanders, J. en Meeusen, M. London, Washington DC, Earthscan: 389.

⁵² Langeveld, J.W.A., Dixon, J. et al. (2010). *Development Perspectives of the Biobased Economy: A Review*. Crop Science 50 (2): S142-S151.

gebruiken een beperkte hoeveelheid biomassa, maar worden aan een hogere prijs verkocht. Het belang van een dergelijke sector voor de landbouw die de grondstoffen moet leveren zal dan ook veel meer gericht zijn op het produceren van specifieke producten dan wel op het produceren van bulkgoederen.

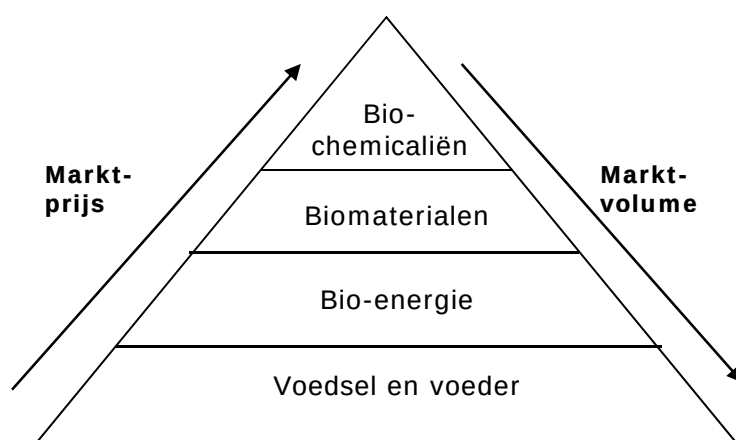


Fig. 35: Marktprijzen ten opzichte van marktvolumes voor biobased producten (Langeveld, Dixon et al. 2010⁵³)

4.3.2 Industriële sectoren binnen de Vlaamse BBE

4.3.2.1. Bio-Energie

Biostroom

In 2010 was 5,5% van de verbruikte energie in Vlaanderen groene stroom⁵⁴. Voor meer gedetailleerde cijfers over verbruik, productie en de verschillende biomassaströmen verwijzen we naar hoofdstukken 4.1 en 4.2. Er zijn een 140-tal installaties in Vlaanderen die groene stroom certificaten ontvangen op basis van biomassaströmen. Dit gaat van zeer grote installaties zoals Max Green op basis van houtpellets, maar ook zeer veel kleinere installaties bij bijvoorbeeld landbouwbedrijven.

Biowarmte

Vandermeulen et al. (2010) maakt een onderscheid tussen warmte via WKK en warmte op basis van hout. De WKK installaties produceren ook stroom en indien de basisstromen biogebaseerd zijn, zullen deze al opgenomen en besproken zijn in de biostroom. Ook de warmte-producenten op basis van hout doen dat vaak in combinatie met opwekking van energie (bv. MaxGreen) ook deze zijn dan opgenomen in de biostroom.

De pelletsproducenten werden ook besproken bij de bio-warmte. Pellets zijn samengeperst houtafval. Kwaliteitsnormen zijn afhankelijk van wat als input werd gebruikt onbehandeld hout, houtafval of plaatmateriaal. Er is ook een onderscheid tussen industriële pellets die als (bij-)stook in grote energiecentrales gebruikt worden en pellets voor particulier gebruik.

⁵³ Langeveld, J.W.A., Dixon, J. et al. (2010). *Development Perspectives of the Biobased Economy: A Review*. Crop Science 50 (2): S142-S151.

⁵⁴ Voortgangsrapport België, 2010, http://www2.vlaanderen.be/economie/energiesparen/milieuvriendelijke/Nuttige_documenten/Voortgangsrapport_2010_nationaal_actieplan.pdf

Biobrandstoffen

In België werd in 2010 315 miljoen liter ethanol⁵⁵ en 435 kT biodiesel geproduceerd (European Biodiesel Board). Deze cijfers verschillen van de cijfers in deel 4.2 omdat het daar gaat over verbruikte hoeveelheden. Van de biobrandstoffen geproduceerd in België wordt ook nog een deel geëxporteerd.

Bio-ethanol wordt geproduceerd via de fermentatie van suikers of zetmeel, gevolgd door een zuivering via destillatie. Grondstoffen zijn suikerhoudende gewassen zoals suikerriet (vnl. in Brazilië), suikerbiet of zetmeelhoudende gewassen zoals maïs en tarwe. Als bijproduct van de bio-ethanol productie wordt DDGS (distillers grains with solubles) gevormd, hetgeen toegepast wordt in de veevoederindustrie. Daarnaast wordt ook gluten gevormd, een eiwit dat in de veevoeder- en voedingsindustrie gebruikt wordt (o.a. als broodverbeteraar).

In België zijn slechts drie vergunde productiesites voor bio-ethanol, waarvan twee in Vlaanderen:

- AlcoBioFuel (Gent) produceert bio-ethanol op basis van tarwe (80%) en maïs (20%) en heeft een capaciteit van 150 miljoen liter bio-ethanol en 130.000 ton DDGS.
- Syral (Aalst) produceert bio-ethanol op basis van tarwe en heeft een capaciteit van 32 miljoen liter.

BioWanze in Wallonië gebruikt naast tarwe ook suikerbieten als grondstof voor de productie van bioethanol. De productiecapaciteit is 300 miljoen liter.

Er bestaat een quotum voor de productie van bio-ethanol. Zo mag AlcoBioFuel ongeveer 90 miljoen liter jaarlijks in België afzetten, BioWanze (Wallonië) ongeveer 125 miljoen liter en Syral de resterende 32 miljoen liter.

De in België geproduceerde **biodiesel** wordt gemaakt op basis van koolzaad. In 2010 produceerde België 435.000 ton biodiesel, de Belgische productiecapaciteit bedroeg in 2011 710.000 ton⁵⁶. In 2009 werden petroleummaatschappijen verplicht vier procent biodiesel bij te mengen. Onder impuls van Europa werd voorzien dat dit tegen 2020 zou worden opgetrokken tot 10 procent. Daarnaast werd een quotasysteem ingevoerd (vastgelegd tot 2013, met een totaal van 385 miljoen liter), evenals een accijnsvrijstelling voor biobrandstoffen. Tot voor kort telde België vier biodieselfabrieken, waarvan drie in Vlaanderen. Ten gevolge van het uitblijven van de stijging van de verplichte bijmenging, raken deze echter in de problemen. De overproductie wordt slechts in beperkte mate uitgevoerd tegen erg lage marges. De Waalse fabriek Néochim (Feluy) vroeg in februari 2012 het faillissement aan.

De drie resterende producenten in Vlaanderen zijn:

- Bioro (Gent) met een gemiddeld jaarlijks quotum van 165 miljoen liter en een capaciteit van 284 miljoen liter.
- Oleon (Ertvelde) met een gemiddeld jaarlijks quotum van 64 miljoen liter en een capaciteit van 114 miljoen liter.
- Proviron (Oostende) met een gemiddeld jaarlijks quotum van 43 miljoen liter en een capaciteit van 114 miljoen liter.

⁵⁵ <http://www.epure.org/statistics/info/Productiondata>

⁵⁶ <http://www.ebb-eu.org/stats.php>

4.3.2.2. BioProducten

Bio-materialen

Bij de biogebaseerde materialen maken we een onderscheid tussen die op basis van bosbouw- en die op basis van landbouwgrondstoffen. Wat we hier bekijken zijn de niet-traditionele toepassingen, de houtzagerijen worden bijvoorbeeld niet meegenomen, de textielindustrie uit vlas of hennep wordt ook niet meegenomen.

Papierindustrie kan beschouwd worden als 100% biobased. Het wordt aanzien als een niet-traditioneel product omdat ten eerste bijna 50% van de input bestaat uit oud papier (afvalstroom) en ten tweede omdat het proces zodanig is dat cellulosevezels gescheiden worden van de lignine. Een derde reden is dat er naast papier(pulp) ook energie wordt opgewekt en ander restproducten. De chemische pulp ontstaat uit het lignine vrij maken van houthaksel. De restvloeistof die overblijft wordt verbrand via een terugwinningsinstallatie die zo ook weer biostroom levert. Aangezien de papierindustrie zeer energie-intensief is wordt deze allemaal zelf gebruikt. Voor meer informatie over de biomassaströmen die gebruikt worden in de papierindustrie verwijzen we naar hoofdstuk 4.1.

De productie van **houtplaten** wordt meegenomen aangezien het hier grotendeels gaat over afval- of reststromen. Houtplaten worden gemaakt uit zaagsel, stukjes hout. Vaak komt daarbij nog hars of lijm als bindmiddel. Zowel inputstromen rechtstreeks uit de bosbouw als reststromen uit zagerijen en afvalstromen van selectief in gezameld oud hout worden gebruikt. In Vlaanderen zijn er 3 producenten van houtplaten.

Vandermeulen et al. (2010) maakt verder nog een onderscheid naar materialen op basis van landbouwgrondstoffen. Hieronder vallen dan de **bio-kunststoffen** en bespreken zij PLA, biorubber en andere polymeren en hun toepassingen.

De Europese beroepsorganisatie van de bio-kunststoffen 'European Bio-plastics' stelt dat er wereldwijd een productiecapaciteit is van 724.000 ton bio-kunststoffen in 2010 die nog meer dan verdubbelen zal tegen 2015. 26,7% van de productiecapaciteit in 2010 bevindt zich in Europa (zie fig. 36 en fig. 37). De markt voor bio-plastiek is groeiend met veel diversificatie naar plasticsoorten (zie fig. 38). Cijfers voor Vlaanderen werden niet gevonden.

Global production capacity of bioplastics

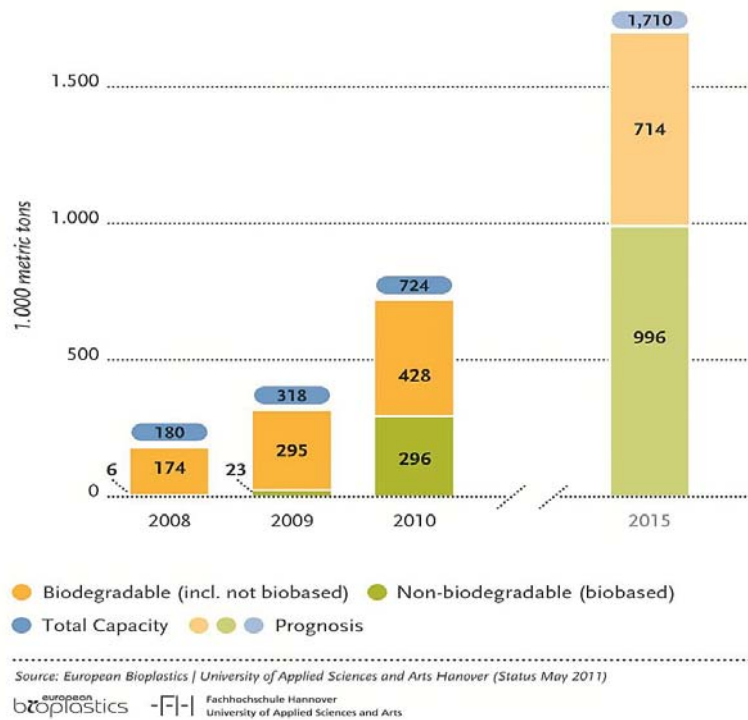


Fig. 36: Wereldwijd productiecapaciteit van bio-kunststoffen⁵⁷ (let wel: hierbij opgenomen bio-afbreekbare plastics zonder biobased input)

Production capacity of biopolymers in 2010 (by region)

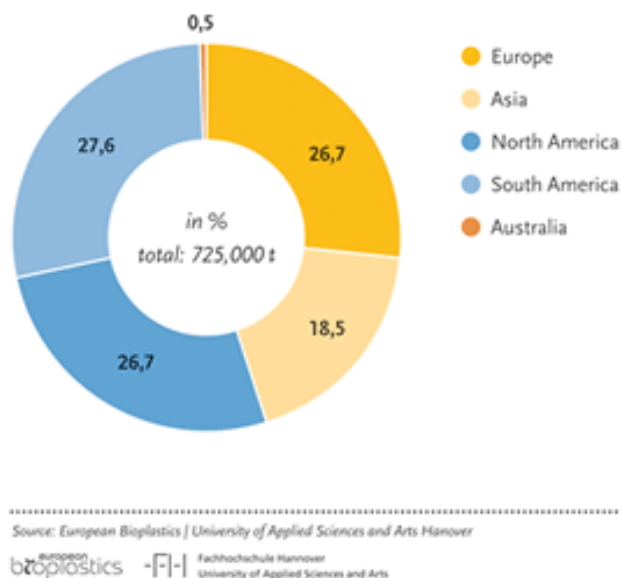
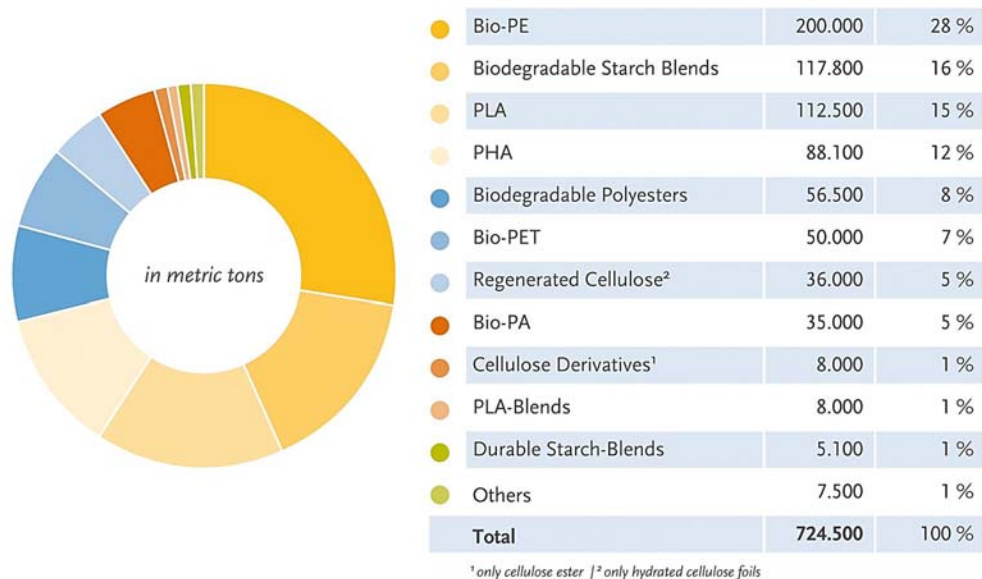


Fig.37: Aandeel productiecapaciteit bio-polymeren in 2010 per werelddeel (let wel: hierbij opgenomen bio-afbreekbare plastics zonder biobased input)⁵⁸ (Bron: European Bio-plastics, 2010)

⁵⁷ <http://en.european-bioplastics.org/market/>

⁵⁸ <http://en.european-bioplastics.org/market/europebeyond/>

Biopolymers production capacity 2010 by type



Source: European Bioplastics | University of Applied Sciences and Arts Hanover

European Bioplastics | Fachhochschule Hannover
University of Applied Sciences and Arts

Fig. 38: Aandeel bio-polymeren productie capaciteit per soort polymeer in 2010⁵⁹

Biokunststoffen hebben diverse toepassingen (Vandermeulen et al., 2010):

- verpakkingsindustrie: bakers en bestek, bewaardozen en (drank)flessen, compostzakken, bloempotjes, landbouwplastic, wikkels rond tijdschriften, plasticzakjes in warenhuizen;
- medisch: bv. spuiten, buisjes, chirurgisch draad;
- meubelindustrie: als opvulling in meubels en grondstof voor kunststof panelen;
- bouw: isolatiemateriaal, meubelpanelen, vloerbedekking;
- auto-industrie: agrocomposieten (agrovezels gecombineerd met PLA), toegepast in hoedenplanken en deurpanelen;
- witgoedindustrie en consumentenelektronica: agrocomposieten in behuizingen van koelkasten, televisies, computers;
- landbouw: afdekfolie, kweekbloempotten, teelthulpmiddelen;
- kledingindustrie: vezels in kleding en tapijten.

In Vlaanderen is er één textielproducent die op basis van biogebaseerd PLA textielvezels maakt. Er zijn verschillende bedrijven betrokken bij de productie van bio-verpakkingen.

Bio-chemicaliën

De biogebaseerde chemicaliën zijn moeilijk in kaart te brengen of te classificeren. Er is heel wat overlap met de zowel de bio-energie als de bio-producten (zeker de biopolymeren en biokunststoffen). De meeste chemische processen op basis van biomassa werken met biotechnologische processen (dus waar micro-organismen en/of enzymen de chemische

⁵⁹ <http://en.european-bioplastics.org/market/market-development/>

omzetting realiseren). Daarnaast worden meestal verschillende producten of chemicaliën verkregen bij deze processen. Dit noemt men bio-raffinage wat door het Internationaal Energie Agentschap Bioenergy Task 42⁶⁰ gedefinieerd werd als de duurzame verwerking van biomassa naar een scala van bio-based producten (voedsel, veevoer, chemicaliën, materialen) en bio-energie (biobrandstoffen, energie- / of warmte)⁶¹ naar analogie met de traditionele aardolieraffinaderijen die verschillende brandstoffen en producten produceren. Pulp- en papierfabrieken kunnen aanzien worden als intermediaire bioraffinaderijen die zowel pulp of papier en sommige andere chemische stoffen produceren, maar ze kunnen ook biobrandstoffen produceren bij de verwerking van residuen, zoals schors en black liquor⁶². Ze hebben nog niet de volledige diversificatie aan producten om ze een echte bioraffinaderij te noemen.

IEA Bioenergy Task 42 deelt de verschillende bioraffinaderijen in op basis van de soort biomassa stromen, de intermediaire stromen (ook platforms genoemd), de eindproducten en de processen⁶³. De intermediaire platforms kunnen via verschillende processen omgezet worden naar een hele reeks van vermarktbare producten en basischemicaliën.

Men kan stellen dat veel van de bio-chemicaliën en polymeren gebaseerd zijn op een aantal basischemicaliën zogeheten 'building blocks'³⁶. Het grootste deel van deze building blocks worden omgezet naar bio-polymeren en biokunststoffen, maar ook naar een toenemend aantal andere fijne chemicaliën.

Biotechnologie wordt onderverdeeld in drie groepen. In Vlaanderen zijn er ongeveer 134 bedrijven met biotech-activiteiten (118 hebben R&D-activiteiten). Bijna de helft van de bedrijven te maken hebben met de gezondheidszorg (= rode biotechnologie), 12% is gericht op de genetische wijziging van planten (= groene biotechnologie) en 20% heeft industriële biotechnologie-activiteiten (= witte biotechnologie) en ongeveer 20% zijn biotechnologische O&O-dienstverleners⁶⁴.

Toepassingen van die witte biotechnologie in Vlaanderen geproduceerd zijn bijvoorbeeld enzymen voor detergents, weekmakers, verven en detergents. Rode biotechnologie omvat dan bijvoorbeeld building blocks voor specifieke geneeskundige moleculen of complexe biomoleculen zoals peptiden of vaccins. De biobased input stromen in de rode biotechnologie zijn vermoedelijk minimaal (Vandermeulen et al., 2010 naar een interview met D. Carrez). Twee producenten van bio-cosmetica bevinden zich in Vlaanderen.

Binnen de EU wordt geschat dat 8-10% van de chemische sector biogebaseerd is⁶⁵. In Vlaanderen blijft het belang van fossiele grondstoffen zeer groot, voornamelijk door het bestaande toevoernet van fossiele grondstoffen rond de haven van Antwerpen.

⁶⁰ <http://www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com>

⁶¹ de Jong, E., van Ree, E. et al. (2010). *Biorefineries: giving value to sustainable biomass use*. In "The Biobased Economy – Biofuels, Materials and Chemicals in the Post-oil Era". Edited by Langeveld, H., Sanders, J. en Meeusen, M. London, Washington DC, Earthscan: 389.

⁶² Boundy, B.; Diegel S.W.; Wright, L.; Davis, S.C. (2011). *Biomass Energy Data book: Edition 4*; Prepared for the Office of the Biomass Program; U.S. Department of Energy

⁶³ Cherubini, F., G. Jungmeier, M. Wellisch, T. Willke, I. Skiadas, R. Van Ree and E. de Jong (2009). *Toward a common classification approach for biorefinery systems*. Biofuels Bioproducts & Biorefining-Biofpr 3 (5): 534-546.

⁶⁴ <http://cinbios.be/industrial-biotech-in-flanders/>

⁶⁵ European Communities (2009). *Taking bio-based from promise to market - measures to promote the market introduction of innovative bio-based products*. European Commission's Lead Market Initiative. Ad-hoc Advisory Group for Bio-based Products, European Commission: 25.

4.3.3 Economische impact en tewerkstelling

De studie van Vandermeulen et al. (2010) geeft ook een inschatting naar tewerkstelling en economische waarde van de biogebaseerde economie in Vlaanderen. De gehanteerde definitie van biogebaseerd in deze studie komt echter niet helemaal overeen met de definitie die wij nu hanteren. Zo werd in de studie van 2010 bijvoorbeeld niet de bio-energie op basis van huishoudelijke of andere niet-landbouw afvalstromen meegenomen.

Naast deze verschillen in definitie zijn er ook een aantal methodologische aspecten die verfijnd werden ten opzichte van de studie van Vandermeulen et al. (2010).

De verschillende markten werden opnieuw bekeken. De lijst van groene stroomproducenten werd geactualiseerd. Vergeleken met 2010 creëerde VREG meer categorieën voor biogas. Biogas-overig werd nog verder opgesplitst naar biogas- GFT en agrarische stromen. Vervolgens werd voor de meeste bedrijven werden de jaarrekeningen geraadpleegd via de balanscentrale van de Nationale Bank. In tegenstelling tot 2010 werd per bedrijf een percentage toegekend van welk aandeel van brutomarge (en personeel) toe te schrijven is aan de productie van groene stroom. Vandermeulen et al. (2010) kende voor alle bedrijven een percentage van 10% toe (behalve Electrabel 2%). In de huidige studie worden bedrijven die enkel vergisting en groene stroom produceren volledig meegenomen (de bijproducten zoals bijvoorbeeld compost passen immers ook binnen de biogebaseerde economie). Eén chemisch bedrijf dat ook een grote vergistingsinstallatie heeft staan kreeg een percentage van 1% toegekend. Van een aantal andere bedrijven werd via jaarverslagen achterhaald wat het aandeel is in de omzet van de productie van groene stroom. Een aantal intercommunales melden in hun jaarverslag percentages van 2 tot 15% van de omzet. Voor alle intercommunales werd 10% genomen.

Niet alle bedrijven werden teruggevonden in de balanscentrale. Andere bedrijven haalden zo een grote omzet uit andere activiteiten dat een inschatting maken op basis van de vergistingsinstallatie (met vaak beperkt vermogen) weinig zinvol is. Per categorie van energiebron zoals opgesomd door VREG (bijvoorbeeld biogas – agrarische stromen en biogas – huishoudelijk afval) werd daarom een inschatting gemaakt van de brutomarge en VTE per KWe. Dit werd dan vermenigvuldigd met het totaal aantal KWe per energiebron om zo een inschatting te krijgen van het economisch belang van die sector. Om op analoge manier de cijfers te bekomen voor de analyse 2008 werden vermogens voor de verschillende energiebronnen gebruikt zoals terug te vinden in het marktrapport 2008 van VREG. Door de zeer arbeidsintensieve berekening werd geopteerd om KWe van 2008 te vermenigvuldigen met de schatting (Brutomarge/KWe; VTE/KWe) gemaakt voor 2010.

Vandermeulen et al. (2010) neemt ook warmteproductie door WKK mee. Het gaat hier voornamelijk om een energiereductie in plaats van een energieproductie. Heel vaak zijn de groenestroom installaties die ook werken met een WKK, al opgenomen in de lijst met GSC. Het lijkt ons daarom een dubbeltelling te veronderstellen dat 10% biomassa wordt gebruikt in de WKK installaties. Energie of warmte geproduceerd door WKK-installaties wordt in deze studie niet meegenomen.

Gebaseerd op de publicatie van de Lead Market Initiative⁶⁶, veronderstelt ook Vandermeulen et al. (2010) dat 8% van de chemische industrie biogebaseerd is in Europa. Ook in deze studie wordt dit percentage aangehouden. De studie in 2010 nam niet de gehele

⁶⁶ European Communities (2009). *Taking bio-based from promise to market - measures to promote the market introduction of innovative bio-based products*. European Commission's Lead Market Initiative. Ad-hoc Advisory Group for Bio-based Products, European Commission: 25.

chemische sector (NACE-code PU2312) maar enkel de “vervaardiging van chemische basisproducten” (NACE-code DE241). Aangezien ook een deel in de wasmiddelen, verf en de farmacie ook biogebaseerd is, wordt in deze studie gewerkt met de gehele chemische sector (NACE-code PU2312).

We nemen hetzelfde percentage (5%) als in 2010 van alle kunststoffen die verondersteld zijn biogebaseerd te zijn. In Vandermeulen et al. (2010) wordt enkel de subcategorie “vervaardiging van producten in kunststof” (DE252) meegenomen. In de huidige studie nemen we de totale categorie van de rubber- en plasticverwerkende industrie (NACE-code PU 2301).

De nationale bank geeft resultaten voor de bruto toegevoegde waarde per sector voor Vlaanderen en België, maar geen resultaten voor Bruto marge voor Vlaanderen. Bruto marge voor Vlaanderen gebeurt daarom via een schatting. We gaan ervan uit dat Vlaanderen hetzelfde aandeel van de Belgische brutomarge voor zijn rekening neemt als het aandeel dat Vlaanderen inneemt in de Belgische bruto toegevoegde waarde.

Tabel 14 geeft de berekening weer voor zowel 2010 als de aangepaste berekening van Vandermeulen et al. (2010) voor het jaar 2008.

De bovenstaande methodologische wijzigingen en veronderstellingen maken dat vergeleken met het resultaat van Vandermeulen et al. (2010) ten eerste voor het jaar 2008 het aandeel van de bio-energie in de totale biogebaseerde economie afneemt doordat nu geen WKK werd weerhouden; ten tweede dat het absolute bedrag zowel naar Brutomarge als tewerkstelling hoger wordt ingeschat, maar dat het aandeel in de totale Vlaamse economie lager ligt 1,34% in plaats van 1,83%, dit is doordat een foutief basisbedrag voor de totale Belgische brutomarge werd genomen in de studie van 2010. Het percentage tewerkstelling (0,84%) ligt hoger doordat bij Vandermeulen et al. (2010) vergeleken werd met het totaal aantal Vlaamse werknemers in plaats van met VTE's.

Meer dan de helft van de brutomarge gecreëerd door de biogebaseerde economie is toe te schrijven aan de biogebaseerde chemische sector. 42% van de totale biogebaseerde voltijds equivalenten werkt in de chemische sector. Bio-energie neemt een aandeel van 16% in van de brutomarge gecreëerd door de totale biogebaseerde economie en 11% van de tewerkstelling. Vergelijken we deze cijfers enkel met de industrie-sector, dan is in 2010 9% van de Vlaamse industrie biogebaseerd en bijna 6% van de mensen tewerkgesteld in de industrie betrokken bij BBE. De totale Vlaamse industrie bevat ook de voedingsindustrie die ook gebaseerd is op biomassa maar dus niet meegenomen wordt in de definitie van bio-economie.

Hierbij dient nog een kanttekening gemaakt te worden dat de berekening enkel de pure biogebaseerde economie weergeeft. De productie van de basis(landbouw)grondstoffen en de betrokken landbouwers zitten hier niet in vervat. Ook de verdere verkoop of verwerking van afgewerkte producten werd niet berekend. Er kan vanuit gegaan worden dat de BBE nog een multiplier-effect teweeg brengt in de rest van de Vlaamse economie.

Vergeleken met 2008 is in 2010 de bruto marge van de BBE in Vlaanderen toegenomen met 13%, dit is duidelijk meer dan de globale stijging met 1% van de Vlaamse brutomarge. De tewerkstelling in de biogebaseerde economie is gedaald met 0,2%. Dit is iets minder dan de 1% daling op de globale Vlaamse arbeidsmarkt.

Ten opzichte van 2008, steeg de Vlaamse BBE gebaseerde economie wat betreft bruto marge met 12% terwijl de Vlaamse industrie er op achteruit ging met 6%. De tewerkstelling in de Vlaamse biogebaseerde economie daalde met 1% inde periode 2008 -2010, maar in de Vlaamse industrie daalde de tewerkstelling met 10%. Hieruit is af te leiden dat de BBE een groeiende markt is die gespaard bleef van de crisis, waar de totale Vlaamse industrie duidelijk wel mee af te rekenen had.

Tabel 14: Schatting Brutomarge en tewerkstelling (VTE, voltijds equivalent) van de biogebaseerde economie in Vlaanderen

Toepassing	2008		2010	
	Brutomarge (miljoen €)	Tewerkstelling (VTE)	Brutomarge (miljoen €)	Tewerkstelling (VTE)
ENERGIE				
Biobased stroom				
-biogas - GFT met compostering	0	0	1	10
- biogas - hoofdzakelijk agrarische stromen	0	0	17	35
- biogas - overig	23	148	18	115
- biogas - RWZI	2	8	2	8
- biogas - stortgas	4	9	3	8
-biomassa gesorteerd of selectief ingezameld afval	78	238	79	241
- biomassa uit huishoudelijk afval	20	200	19	190
- biomassa uit land- of bosbouw	31	80	60	153
-Schatting totaal biogebaseerd (1)	158	683	199	760
Biobased warmte				
-Pellets (2)	3	46	3	46
Biobrandstoffen				
-biodiesel	8	95	19	95
-bio-ethanol	17	51	35	70
-Schatting biogebaseerd (3)	25	146	54	165
SOM BIO-ENERGIE (zonder overlap)	186	875	256	971
BIOPRODUCTEN				
Papier	215	1.546	187	1.666
Houtvezelplaten	256	1.991	238	1.808
Biokunststoffen (4)	66	980	62	868
Chemie (biobased) (5)	653	3.930	829	3.903
SOM PRODUCTEN (6)	1.191	8.447	1.315	8.245
TOTALE BIOBASED ECONOMIE	1.376	9.322	1.571	9.215
TOTALE VLAAMSE ECONOMIE	102.560	1.113.903	103.599	1.103.438
Percentage biogebaseerd	1,34%	0,84%	1,52%	0,84%
INDUSTRIE in Vlaanderen	18.547	178.549	17.467	161.634
Percentage biogebaseerd in de Vlaamse industrie	7,42%	5,22%	8,99%	5,70%

Bron: eigen berekeningen op basis van jaarrekeningen (NBB, 2011)

- (1) schatting op basis van een aantal bedrijven
- (2) pellets = 100%; dit zijn pelletsproducenten; verbruik van (geïmporteerde) pellets is wel degelijk toegenomen, wat men kan zien in de toename bio-energie met biomassa uit land- of bosbouw
- (3) enkel het aandeel biogebaseerd van de bedrijven werd meegenomen (bv proviron =10%)
- (4) schatting: 5% van alle kunststoffen (PU2301) is biogebaseerd
- (5) schatting: 8% van alle chemie (PU2316) is biogebaseerd
- (6) papier en houtvezelplaatproductie = 100% biogebaseerd

4.3.4 Logistiek: de rol van de Vlaamse havens in de biogebaseerde economie

In de na-oorlogse situatie heeft de haven van Antwerpen zich snel en sterk ontwikkeld in de richting van een petroleum-gebaseerde economie door de installatie van verschillende destillatie en cracker installaties. De ganse ontrafeling en fractionering van de verschillende oliecomponenten (C2 tot C8), samen met de C1-chemie op basis van methaangas en de componenten H_2 , NH_3 en Cl_2 , bekomen via thermische of electrochemische processen, hebben ertoe geleid dat een sterke chemische sector zich kon ontwikkelen. De vermelde moleculen vormden de basis van een gans kluwen van geïntegreerde processen waarbij de output van één proces input vormde voor de productie van een andere molecule. Recent werd deze zogenaamde cluster aanpak voor een 25 bedrijven uit de haven van Antwerpen in kaart gebracht. Het 'Verbund' proces is sterk ontwikkeld bij afzonderlijke bedrijven (bv BASF) en heeft een sterke waarde tussen de verschillende bedrijven. Recent zien we ook dat bedrijven in innovatieve ontwikkelingen gaan samenwerken (bv. SOLVICORE als samenwerking tussen Solvay en Umicore). De haven van Antwerpen wordt dus gekenmerkt door de aanwezigheid van de ganse reeks basismoleculen, de clustering en hierdoor de creatie van hoge toegevoegde waarde in de eindmoleculen. Verder stellen we vast dat de Kempen gekenmerkt worden door een sterke chemische sector die met name inzet op die hoge toegevoegde waarde met Janssen Pharma uiteraard als sterkste voorbeeld.

Het is trouwens net deze toegevoegde waarde die de haven van Antwerpen onderscheid t.o.v. Rotterdam die een hoger tonnage overslag heeft. Recent heeft de haven van Antwerpen zich ook gericht op de verwerking van CO_2 als hernieuwbare grondstof naar nieuwe basismoleculen voor de chemische sector. Dit gebeurt mede in ondersteuning van de UA en VITO.

In de haven van Gent zien we de laatste tijd een evolutie van bulkgoederen (kolen en staal) naar meer hoge toegevoegde waarde bedrijven eveneens in de chemische sector (bv. Taminco). Hier bovenop heeft de Gentse haven zich samen met de UGent, provincie Oost-Vlaanderen en de stad Gent ontpopt als een biogebaseerde energiehaven (Ghent BioEnergy Valley). Onder impuls van bijkomende initiatieven zoals de piloot fabriek Bio Base Europe loopt de strategie verder in de richting van de industriële biotechnologie.

Twee havens die sterk inzetten op chemie en meer bepaald op hoge toegevoegde waarde en nu ook recent op nieuwe en hernieuwbare grondstoffen zijn de motor van onze Vlaamse economie via de chemische sector. In het kader van FISCH (Flanders Innovation Hub for Sustainable Chemistry) werd een business plan opgesteld voor en door deze sector om deze leiderspositie te behouden via investering in een duurzame chemie die gebaseerd is op procesintensificatie en effectief het gebruik van hernieuwbare grondstoffen als basis van een nieuwe chemie. Deze nieuwe chemie zal niet enkel leiden tot de vervanging van bestaande moleculen ('drop ins') maar ook tot de creatie van nieuwe hoge toegevoegde waarde moleculen. In een recente studie van FP6-project BIOPOLE werd aangegeven dat de vier Europese landen met potentieel voor de biogebaseerde economie Duitsland-Frankrijk (sterke biomassa productie) en Nederland-België (haven voor aanvoer van biomassa en uitvoer van afgewerkte moleculen en producten) zouden zijn. Inderdaad stellen we vast dat het Antwerpen-Rotterdam-Rhein-Ruhr gebied als grootste chemiecluster in de wereld zich sterk toelegt op deze hernieuwbare grondstoffen. Deze focus wordt mede in de hand gewerkt door de sterke profilering in Zeeland via de regio's rond Bergen-op-Zoom en Terneuzen met de Green Chemistry Campus en het Biobase Europe Training center respectievelijk. Via deze cluster kunnen biomassa of primaire biogebaseerde moleculen ingevoerd worden, kunnen afvalstromen naar de juiste plaats gebracht worden vooral ook via een sterk binnenscheepvaart en logistiek netwerk.

Op basis hiervan kan gesteld worden dat Vlaanderen in het centrum ligt van de 'bio-based economy' van Europa tussen Zuid-Nederland, West-Duitsland (NordRhein-Westfalen), Noord-Frankrijk (Nord, Pas de Calais en Picardië) en Wallonië dat zich sterk profileert rond biomassa-productie voor een biogebaseerde economie. Een belangrijke uitdaging zal zijn om in deze cluster een correcte integratie te ontwikkelen rond stromen die verwerkt kunnen worden. M.a.w. biomassa aanvoer en productie, verwerking, aanvoer en verwerking van afvalstromen, productie van basismoleculen en verdere ontwikkeling in 'drop in's' en nieuwe hoge toegevoegde waarde producten dient zich te ontwikkelen. In die zin is het uitwerken van stofstromen, gebaseerd op de huidige petrochemie, een goede start om de nieuwe strategie te ontwikkelen en nieuwe opportuniteiten te definiëren en pathways te ontwikkelen.

4.3.5 Besluit

De biogebaseerde economie kan opgesplitst worden in biogebaseerde energie (bio-stroom, bio-warmte en biobrandstoffen) enerzijds en bio-materialen (bio-plastics, papier, houtpulp, vezelplaten, en bio-chemicaliën) anderzijds. De economische impact van deze sectoren is heel verschillend. Biogebaseerde producten zijn veelal producten met een hoge toegevoegde waarde. Bio-energie wordt geproduceerd zonder weinig toegevoegde waarde. Het soort landbouwproducten voor deelsectoren verschilt dan ook. Bio-chemicaliën zijn gemaakt op basis van specifieke grondstoffen, terwijl bij bio-energie bulkgoederen nodig zijn.

Bio-polymeren, bio-kunststoffen en biogebaseerde fijne chemicaliën zijn gebaseerd op de zogeheten 'building blocks'. Verschillende bronnen en sectorfederaties halen aan dat er binnen deze sectoren veel dynamiek, groei en innovatie aan de gang is.

Bij het doorrekenen naar economische impact (bruto marge) en tewerkstelling van de bio-economie, bleek dat 1,5% van de totale Vlaamse bruto-marge en 0,8% van de totale Vlaamse tewerkstelling gegenereerd wordt door de bio-economie. Hierbij dient de opmerking geplaatst te worden dat de primaire productie van (landbouw)grondstoffen voor die bio-economie niet wordt meegenomen. Ook de verdere verwerking van bijvoorbeeld bio-plastics tot afgewerkte producten in meubel-, auto-industrie of bouw wordt niet meegenomen.

Vergelijken we enkel met de industriële sectoren, dan neemt de bio-economie 9% in van de bruto-marge van de industrie in Vlaanderen en 5,7% van de tewerkstelling in de Vlaamse industrie. Bijna de helft van de brutomarge uit de bio-economie komt op conto van de chemische en verpakkingindustrie. In absolute waarde is de economische waarde van de bio-producten ongeveer vijf keer zo groot als die van energie. De tewerkstelling is bijna tien maal hoger voor de bio-producten dan voor de bio-energie.

Ten opzichte van 2008, steeg de Vlaamse BBE gebaseerde economie wat betreft bruto marge met 12% terwijl de Vlaamse industrie er op achteruit ging met 6%. De tewerkstelling in de Vlaamse biogebaseerde economie daalde met 1% in de periode 2008 -2010, maar in de Vlaamse industrie daalde de tewerkstelling met 10%. Hieruit is af te leiden dat de BBE een groeiende markt is die gespaard bleef van de crisis, waar de totale Vlaamse industrie duidelijk wel mee af te rekenen had.

4.4 Onderzoek en innovatie in het domein van de biogebaseerde economie

4.4.1 Inleiding

Het is duidelijk dat onderzoek in het nog vrij jonge domein van de biogebaseerde economie een belangrijke plaats inneemt. Dit onderzoek nam de laatste jaren dan ook aan belang toe. Vandermeulen et al. (2011)⁶⁷ keek in een bibliometrische analyse na hoe vaak de term biobased and biobased economy voorkwamen in de wetenschappelijke literatuur. Het totaal aantal artikels in A1 tijdschriften stabiliseert sinds 2002, terwijl er een blijvende toename is van artikels over het onderwerp biobased. De meeste artikels gaan over technologische of productie aspecten van een biogebaseerde economie;

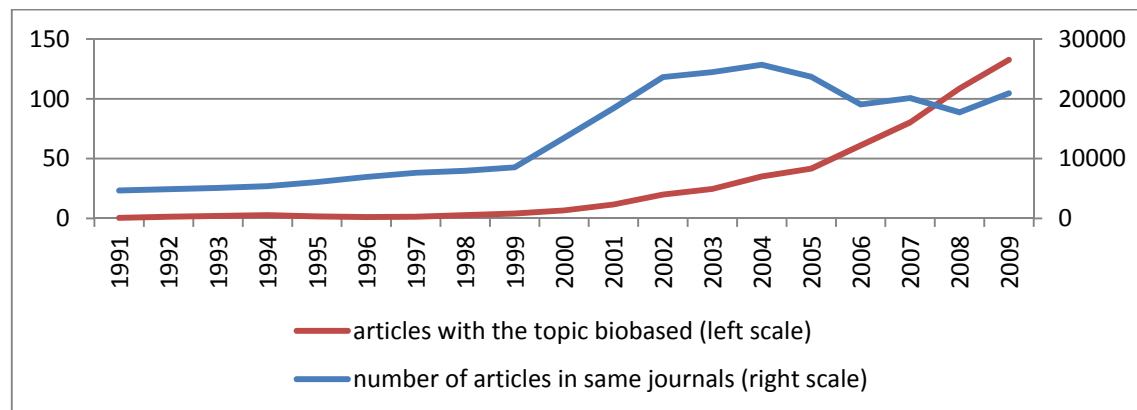


Fig. 39: Het driejarig gemiddeld aantal artikels met de term “biobased”, vergeleken met het totaal aantal artikels in dezelfde tijdschriften²⁰.

De economische aspecten zowel op macro-economisch als micro-economisch vlak zijn veel minder bestudeerd. Enkel sinds 2007 zijn er jaarlijks meer dan 5 artikels te vinden in de World of Science databank die alle A1-publicaties verzamelt.

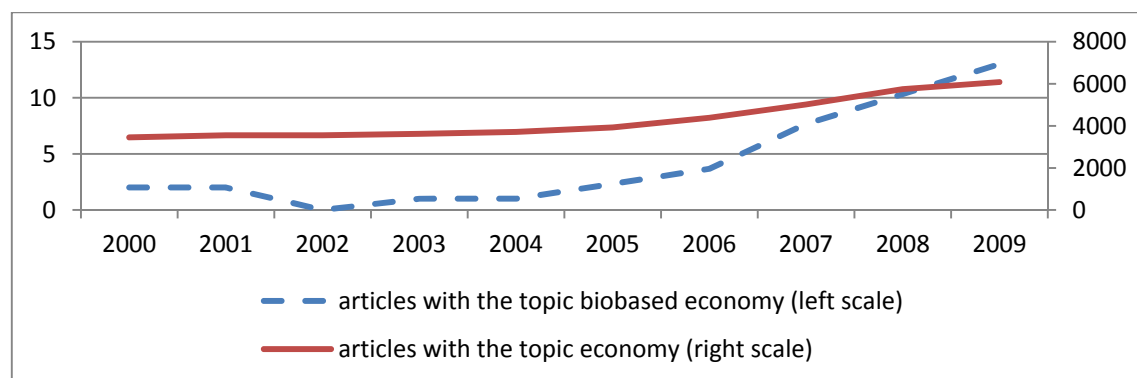


Fig. 40 Het driejarig gemiddeld aantal artikels met de term “biobased economy”, vergeleken met het driejarig gemiddeld aantal artikels met de term “economy” totaal aantal artikels in dezelfde tijdschriften²⁰.

⁶⁷ Vandermeulen, V., W. Prins, S. Nolte and G. Van Huylenbroeck (2011) *How to measure the size of a bio-based economy: Evidence from Flanders*. Biomass & Bioenergy 35 (10): 4368-4375.

4.4.2 Onderzoeksfinanciering

4.4.2.1 Europa

Zowel vanuit Europa als Vlaanderen wordt onderzoek naar de biogebaseerde economie ondersteund. Een rapport van de werkgroep rond KET-Industrial Biotechnology stelt dat de verhouding tussen onderzoeksmiddelen dat gaat naar deze sector en het toenemend belang van deze sector eerder laag is⁶⁸.

Vanuit Europa zijn nog andere financieringsmogelijkheden voor onderzoeksprojecten te verkrijgen. Een goed overzicht is niet zo eenvoudig weer te geven. Vaak zijn verschillende fondsen ingebed in een programma. Daarenboven kunnen overheidsinstellingen uit de lidstaten die onderzoek promoten nog als tussenpersoon fungeren of voor medefinanciering zorgen.

De **kader programma's** zijn het belangrijkste financieringsinstrument met als doel de wetenschappelijke en technologische knowhow te versterken en zo bij te dragen aan de competitiviteit van de Europese Economie. Hieronder vallen ook een aantal oproepen die inspelen op de biogebaseerde economie (bv KBBE, Energy). Een aantal voorbeeldprojecten wordt hieronder opgesomd. Het is niet de bedoeling om exhaustief te zijn. Manshoven et al. (2012)⁶⁹ geeft een uitgebreide lijst van projecten in verband met bioraffinaderijen waarbij Vlaamse partners betrokken zijn.

- MULTIHEMP: Multipurpose hemp for industrial bioproducts and biomass. Vlaamse partner is KULeuven
- ICON: Industrial crops producing added value oils for novel chemicals. Vlaamse partner is Bayer Bioscience.
- INEMAD: Improved Nutrient and Energy Management through Anaerobic Digestion. UGent is coordinator.
- SUSTOIL - Developing advanced Biorefinery schemes for integration into existing oil production/transesterification plants. Vlaamse partner: Universiteit Gent
- EXTGENBIOWASTE - Innovative demonstrations for the next generation of biomass and waste combustion plants for energy recovery and renewable electricity production. Vlaamse partner: Keppel Segher.
- BIOAGROTEX - Development of new agrotextiles from renewable resources and with a tailored biodegradability. Vlaamse partner: Centexbel
- EUROBIOREF - EUROpean multilevel integrated BIOREFinery design for sustainable biomass processing. Vlaamse partner: Oleon NV
- OPTIMISC - Perennial grasses: optimizing biomass production.. Vlaamse partner is ILVO.

Ook **Eco-Innovation**⁷⁰ is een Europees fonds ter ondersteuning van innovatieve producten, diensten en technologieën die een beter gebruik maken van grondstoffen en zo de Europese ecologische voetafdruk verminderen. Dit valt onder het Europese Competitiveness and Innovation Program (CIP).

⁶⁸ KET Working Group (2011). *Key Enabling Technologies: Industrial Biotechnology*, Working Group Report. http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/kets/4_industrial_biotechnology-final_report_en.pdf

⁶⁹ OVAM (2012). Verkennde studie naar de inzetbaarheid van biomassa en biomassa-reststromen in bioraffinageketens in Vlaanderen. Studie uitgevoerd door VITO in opdracht van OVAM.

⁷⁰ http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/getting-funds/call-for-proposals/index_en.htm

Voorbeeldprojecten zijn:

- BISCOL - Biodyes for textiles: textielverven ontwikkelen op basis van biologische componenten in plaats van chemische componenten ook met het ook op energiereductie in het verproces.
- BIOLIGNIN - Lignin plant for ecobinders: het gebruik van lignine bevorderen voor bindmiddelen in de houtplaatindustrie
- ECOTPU – Biobased thermoplastic material for shoes: een vernieuwend bio-based thermoplastic introduceren voor de productie van schoenen

Daarnaast bestaat er ook nog het Eco-innovation network (Eco-IP) waarbinnen projecten mogelijk zijn met private en publieke partners om innovatie te stimuleren. Hieronder valt **BIOCHEM**⁷¹ met als Vlaamse partner Essenscia. Biochem richt zich op KMO's en wil deze bedrijven tools aanleveren om hen te ondersteunen bij het instappen op de snelgroeende markt van de biogebaseerde economie.

Ook vanuit het Europees milieufonds **LIFE+**⁷² worden jaarlijks projecten geselecteerd waarbij ook biogebaseerde projecten horen. Het programma gaat uit van co-financiering; van de betrokken partijen wordt verwacht dat ze zelf 50% bijdragen. Deze projecten vragen wel cofinanciering vanuit de lidstaat. Zo werd dit jaar een project goedgekeurd van AlcoEnergy binnen de categorie 'innoverend milieubeleid':

- BIOGASTIL (AlcoEnergy): The objective of the project is to develop an innovative means of producing biogas by treating thin stillage. The beneficiary will integrate a prototype biogas production unit into an existing biofuel production unit and prove that the technique can be applied by other bioethanol plants under similar process conditions.

Het Europese **ERA-NET-schema** wenst de samenwerking en coördinatie te bevorderen tussen de verschillende financieringsprogramma's ter ondersteuning van onderzoek en innovatie van de lidstaten van de Europese Gemeenschap en van de geassocieerde landen. Het schema valt onder het Zevende Kaderprogramma (zie hoger). ERA-NET doet geen directe financiering van onderzoek, maar zoekt maatregelen voor intergouvernementele coördinatie van bestaande of nieuwe financieringsprogramma's. Vlaanderen neemt deel in 14 ERA-NET projecten. Eén project is ERA-IB⁷³ "towards an ERA in Industrial Biotechnology". Vlaamse partners hierin zijn IWT en EWI. ERA-IB wil een bijdrage leveren aan een Europese op kennis gebaseerde bio-economie, door fragmentatie in onderzoek tegen te gaan, kennis over de grenzen heen te verspreiden en gezamenlijke projecten te zoeken.

MATERA⁷⁴ is een ander voorbeeld van zo een ERA-NET-project waaraan het IWT deelneemt. Het IWT-Vlaanderen is partner en moedigt ook op deze manier het onderzoek naar biobased productie aan. Eén van de thema's ondersteuningsprogramma's voor materiaalwetenschappen en engineering handelt over "Biomaterials for human health improvement " met subthema's "New solutions in health care", "Bio-based composites" en "Biopolymers". Vlaanderen participeert met O&O-bedrijfsprojecten, meer specifiek de KMO-innovatieprojecten, voor bedrijven die een eigen bedrijfsproject willen uitvoeren samen met buitenlandse bedrijven en/of kennisinstellingen.

Ook binnen **InterregIV**-programma wil men de samenwerking tussen grensregio's bevorderen. Hier werden ook al projecten opgezet rond de biogebaseerde economie. Zo is

⁷¹ <http://www.biochem-project.eu>

⁷² <http://ec.europa.eu/environment/life/funding/lifeplus2012/call/index.htm>

⁷³ <http://www.era-ib.net>

⁷⁴ <http://www.materaplus.net>

Bio Base Europe⁷⁵ het grootste Interreg project dat ooit is toegewezen aan de grensregio Vlaanderen-Nederland. Interreg werkt ook via het cofinancieringsprincipe. 27% van de totale projectkost kwam via het Interreg-fonds. Bio Base Europe is het resultaat van een samenwerkingsverband tussen Ghent Bio-Energy Valley en Biopark Terneuzen. Bio Base Europe bestaat uit twee onderdelen: een proefinstallatie in de Gentse haven en een opleidingscentrum in Terneuzen. De Bio Base Europe Pilot Plant zal zich hoofdzakelijk richten op technologieën van de tweede generatie om landbouwkundige nevenproducten en gewassen die niet bedoeld zijn voor consumptie om te zetten in biobrandstoffen, biokunststoffen en andere biogebaseerde producten. Hoewel de wetenschap de mogelijkheden van deze technologieën al in laboratoriumproeven heeft aangetoond, ligt de moeilijkheid in de opschaling van deze processen naar productieschaal. De Pilot Plant van Bio Base Europe is een flexibele en gevarieerde proefinstallatie die de hele waardeketen op één plaats kan uitvoeren: van de groene bronnen tot aan het uiteindelijke product.

Een ander InterregIVB project is **ARBOR**⁷⁶. Dit project wil de ontwikkeling en het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden in Noord West-Europa verbeteren en versnellen om zo de 2020 energie doelstellingen te helpen bereiken. Verschillende Vlaamse partners zijn lid: Inagro, VCM, UGent, FlandersBio en de POM-West-Vlaanderen.

Ook Energieconversieparken (ECP)⁷⁷ kadert binnen InterregIVB en is een samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland. Het project voorziet in het uitwerken van een technisch voorontwerp en businessplan voor 5 pilots. Op basis van het leerproces in die pilots zal een kennissysteem en een op de praktijk gebaseerde handleiding voor de aanpak van de beoogde optimale inzet van biomassa voor energie worden ontwikkeld. Vlaamse partners zijn VITO (tevens coördinator) en Universiteit Hasselt.

4.4.2.2 Vlaanderen

In Vlaanderen is het agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie⁷⁸ (**IWT-Vlaanderen**) de instelling die innovatie in Vlaanderen op verschillende manieren stimuleert onder de bevoegdheid van de Vlaamse Regering. Er bestaan programma's voor onderzoeksinstituten als voor bedrijven. Het onderstaande project kadert binnen de VIS-trajecten, waarbij vanuit een concrete probleemstelling van een collectief van bedrijven, innovatieve oplossingen gezocht worden die op korte termijn toepasbaar zijn en die resulteren in zichtbare veranderingen met een duidelijke (economische) meerwaarde voor de ruime doelgroep.

Eén van de projecten gesubsidieerd door het IWT is **VISIONS**⁷⁹. Dit project is een samenwerking tussen Ghent Bio-Energy Valley, FlandersBio en essenscia Vlaanderen. Doelstelling van het project is om organische nevenstromen die gebruikt kunnen worden als grondstof voor biogebaseerde processen, te identificeren en een geschikte valorisatiemethode te ontwikkelen. Het is een VIS-traject.

De Universiteit Gent heeft in 2010 het speerpunt "Ghent Bio-Economy"⁸⁰ gelanceerd, een multidisciplinair onderzoeksconsortium met 13 promotoren uit 5 faculteiten en een onderzoeksbudget van 2.6 miljoen EUR. Het onderzoeksconsortium ontwikkelt tweede

⁷⁵ <http://www.bbeu.org>

⁷⁶ <http://www.arbornwe.eu/>

⁷⁷ <http://www.ecp-biomass.eu/>

⁷⁸ <http://www.iwt.be>

⁷⁹ <http://www.bbeu.org/visions>

⁸⁰ <http://www.ugent.be/ghent-bio-economy/en>

generatie biobrandstoffen, nieuwe bioproducten zoals bioplastics, biodetergenten en biomaterialen, en zoekt tevens synergieën tussen witte en groene biotechnologie.

De **DTO-regeling** (Duurzame Technologische Ontwikkeling⁸¹) van de Vlaamse Regering (2002) heeft tot doel stimulerende modaliteiten te implementeren voor onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten gericht op duurzame technologische ontwikkeling. De maatregel richt zich op een of meer van volgende innovatiedoelstellingen:

- besparing van grondstoffen;
- besparing van energie;
- reductie van emissies;
- vermindering van afval of andere milieuhinder;
- ontwikkeling van hernieuwbare grondstoffen en energiebronnen;
- verhoging van recycleerbaarheid van grondstoffen;
- verhoging van de levensduur van producten.

De DTO-steunregeling komt bovenop de andere subsidiemaatregelen van het IWT-Vlaanderen. Ze werd geïntegreerd in de IWT-steun voor O&O-bedrijfsprojecten, kmo-innovatieprojecten, kmo-haalbaarheidsstudies en in de oproepen van SBO, TETRA, VIS en Landbouwonderzoek. De selectiviteit in de verschillende programma's moet ertoe leiden dat DTO-projecten de voorkeur krijgen. Bijgevolg maken ze meer kans op subsidiëring. Voor kmo-haalbaarheidsstudies en kmo-innovatieprojecten kan het plafond substantieel verhoogd worden indien ze voldoen aan de DTO-criteria. Voor sommige types van O&O-bedrijfsprojecten is een subsidiebonus van maximaal 10% mogelijk. Daarnaast biedt het IWT bedrijven de mogelijkheid om aanvullend DTO-studieactiviteiten rond de 7 doelstellingen te laten subsidiëren aan een basissteun van 40 %.

In het kader van het gericht Vlaams innovatiebeleid en het Nieuw Industrieel Beleid van de Vlaamse Regering hebben Essenscia Vlaanderen en VITO, tezamen met meerdere bedrijven uit de chemie-gebruikende industrie en alle Vlaamse universiteitsassociaties, in 2012 de vzw **FISCH**⁸² opgericht voor het realiseren van de transitie van de Vlaamse chemische industrie naar (meer) duurzaamheid. FISCH staat voor "Flanders Innovation hub for Sustainable CHemistry". Het wil samenwerking over de muren van bedrijven en onderzoekscentra heen stimuleren. De drie grote thema's waar rond gewerkt zal worden zijn 'alternatieven voor fossiele grondstoffen', 'procesintensificatie' en 'duurzame producten en processen'.

FISCH vzw beschikt over een vaste basisstructuur van 6VTE's die actief zijn binnen de geïdentificeerde Innovatie Programma's. Het opdrachten- en takenpakket van de basiswerking van het FISCH-team kan als volgt samengevat worden:

- Algemene coördinatie en administratieve ondersteuning van de basiswerking: op basis van de technologische en ondernemers-technische kennis en op basis van het netwerk worden zowel technisch-wetenschappelijke als economische en maatschappelijke connecties gemaakt.
- Programmabegeleiding en -beheer: aan de hand van programma roadmaps wordt het referentiekader vastgelegd waarbinnen de projecten gelinkt worden met hun economische en maatschappelijke waarde. Aan de hand van de Programma Portfolio wordt de algemene strategie beheerd en aldus worden nieuwe Innovatie Programma's opgestart of bestaande gestopt.
- Subsidieorganisatie van de projectwerking (geoormerkt budget): FISCH beschikt over een geoormerkt budget dat door de Vlaamse Overheid ter beschikking wordt gesteld

⁸¹ <http://www.iwt.be/subsidies/extrasteun/dto>

⁸² <http://www.fi-sch.be/nl/>

bij IWT. Daarnaast kan FISCH ook van andere financieringskanalen gebruik maken (Agentschap Ondernemen, TINA, Europese projecten,...).

In de eerste call werden drie request for proposals uitgestuurd die ingediend konden worden tot juni 2012. Onder het programma Hernieuwbare chemicaliën was er de projectoproep Carboleum.

- CARBOLEUM: In eerste instantie zal in dit project de focus liggen op de katalytische conversie van suiker-rijke (cellulose- en zetmeelhoudende) nevenstromen voor het op een duurzame manier produceren van organische aminecomponenten.

Ook naar de land- en bosbouwsector zijn er ondersteunende maatregelen. Vanuit het PDPOII zijn er een aantal demonstratieprojecten georganiseerd rond rationeel energieverbruik en energieteelten. De overheid heeft een expertisecentrum uitgebouwd voor houtige verse biomassa (INBO). Dit centrum geeft technische ondersteuning aan de telers.

4.4.3 Belang van onderzoek volgens bedrijven⁸³

Het belang van onderzoek en innovatie in het domein van de biogebaseerde economie is ook volgens de bedrijven in de sector zeer groot (Vandermeulen et al, 2010). In Vlaanderen gebeurt reeds veel onderzoek en kan qua onderzoek aan de top staan in Europa of de wereld, of op zijn minst goed meedraaien bij vernieuwingen. Onderzoek gebeurt zowel binnen de biogebaseerde bedrijven als aan onderzoeksinstituten. Samenwerking tussen bedrijven en de publieke onderzoeksinstituten zoals Universiteiten, VITO⁸⁴, ILVO⁸⁵, INAGRO⁸⁶ gebeurt reeds regelmatig. Er zijn ook enkele privé-onderzoeksinstituten waar bedrijven mee samenwerken bijvoorbeeld Centexbel voor de textielindustrie, Ecosynth in de bio-chemicaliën sector of Ghent Bio-Energy valley⁸⁷ voor de energiesector of VIB voor (veelal) groene en rode biotechnologie. Ook sectorfederaties zijn vaak betrokken bij onderzoek (bv. essenscia, FlandersBio,...).

Samenwerking tussen bedrijven daarentegen is eerder beperkt, voornamelijk omdat de bedrijven hun voorsprong op de concurrentie door zelf onderzoek te doen willen behouden. Wanneer het bedrijf een onderdeel is van een grotere internationale groep, wordt vaak gebruik gemaakt van kennis en expertise bij andere onderdelen van de groep in het buitenland.

Verschillende bedrijven hebben ook een eigen R&D afdeling. Hieronder wordt opgesomd wat volgens de bedrijven voor- en nadelen zijn van eigen onderzoek (zie tabel).

⁸³ Valerie Vandermeulen, Stephan Nolte, Guido Van Huylenbroeck (2010). *Hoe biobased is de Vlaamse economie?* Studie in opdracht van de afdeling Monitoring en Studie, Departement Landbouw en Visserij. <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1869>

⁸⁴ <http://www.vito.be/>

⁸⁵ <http://www.ilvo.vlaanderen.be/>

⁸⁶ <http://www.inagro.be/default.aspx>

⁸⁷ <http://www.gbev.org/>

Tabel 15: Voor- en nadelen van eigen onderzoek (Bron: Vandermeulen et al., 2010)

Voordelen van eigen onderzoek	Nadelen van eigen onderzoek
Commercieel voordelig/Pionier zijn Multinationals hebben schaalvoordelen bij het centraliseren van onderzoek Opportunities kunnen gezocht en geëxploiteerd worden: specifieke problemen van het bedrijf, betere sturing van het onderzoek in de richting van wat het bedrijf zelf wil Onderdeel van de ambitie in de sector (bv. ontwikkelen van nieuwe producten) Opbouwen van ervaring + benutten van die ervaring Volledige sturing van het onderzoek wordt mogelijk: controle over het onderzoek en de resultaten Kennis blijft in eigen beheer Verhoging van de efficiëntie: sneller vooruitgaan Verhoging van het rendement	Duur - kapitaalsintensief Grootschalig onderzoek vaak niet nuttig/haalbaar voor kleine vestigingen Beschikbaarheid van de nodige apparatuur Beperkt onderzoek tot één technologie Minder fundamenteel onderzoek, voornamelijk probleemoplossend Beperkte eigen kennis en expertise: Door een beroep te doen op externe expertise kan een onderzoeksresultaat vlugger worden overgedragen en kan een proces vlugger worden aangepast (terwijl je in eigen onderzoek vanaf nul moet beginnen) Vertrouwelijke kennis en technologie kan toch doorsijpelen naar de buitenwereld waardoor het voordeel van onderzoek in eigen beheer teniet wordt gedaan

Uit het onderzoek van Vandermeulen et al. in 2010 is gebleken dat biogebaseerde bedrijven in Vlaanderen vooral volgende problemen ervaren inzake R&D:

- er wordt te weinig geld geïnvesteerd, dat teveel verspreid en opgesplitst wordt over alle partners;
- innovatiesteun is beperkt en niet altijd transparant;
- samenwerking gebeurt te weinig door beperkte openheid en veelheid aan patenten waardoor er geen clustervorming ontstaat, versnippering toeneemt, en geen synergie wordt gevormd en positieve externaliteiten worden onderbenut;
- grote R&D bedrijven ontbreken in Vlaanderen, waardoor onderzoek en innovatie vaak gestuurd wordt door het buitenland;
- anderzijds zijn er heel wat R&D activiteiten gevestigd in Vlaanderen met onvoldoende verankering met de lokale onderzoekswereld;
- het beleid heeft geen lange termijn visie en zorgt niet voldoende voor een goede omkadering van onderzoek in Vlaanderen.

4.4.4 Besluit

Het is duidelijk dat er heel wat onderzoek gebeurt in de biogebaseerde economie. Dat kan men vaststellen aan het toenemend aantal wetenschappelijke publicaties over dit onderwerp.

Er bestaan zeer veel verschillende financieringsinstrumenten voor onderzoek. Zeer veel van deze financieringsbronnen worden gebruikt door een aantal of een cluster van Vlaamse bedrijven en onderzoeksinstituten. Het kan dan ook gezegd worden dat het

(fundamenteel) onderzoek dat gebeurt in Vlaanderen op het gebied van de biogebaseerde economie van zeer hoge kwaliteit is en zeker een troef is voor Vlaanderen.

Wat evenwel opvalt is dat de meeste van deze financieringsbronnen gericht zijn op fundamenteel wetenschappelijk onderzoek. Om echter die grote stap van fundamenteel onderzoek naar een technologie bruikbaar in de industrie te zetten, zijn demonstratieprojecten noodzakelijk. Vlaanderen heeft inmiddels geïnvesteerd in het opzetten van gemeenschappelijke onderzoeksinfrastructuur voor demonstratieprojecten. Voorbeelden hiervan zijn de Bio Base Europe Pilot Plant. Deze werkt volgens het principe van “open innovatie”, waarbij bedrijven gebruik kunnen maken van de infrastructuur om op die manier veel sneller en aan lagere kosten vooruit te komen met hun innovatieprojecten. Het komt er nu op aan om in deze installaties ook effectief voldoende demonstratieprojecten uit te voeren. Vlaanderen heeft vandaag echter geen enkel financieringskanaal voor dergelijke demonstratieprojecten, in scherpe tegenstelling tot de veelheid aan financieringskanalen voor het basisonderzoek.

4.5 De duurzaamheid van de Vlaamse biogebaseerde economie

4.5.1 Inleiding

Een economie gebaseerd op biomassa is niet per definitie groen of duurzaam. De beschikbaarheid van land en biomassa is en blijft beperkt, zowel binnen onze eigen grenzen als wereldwijd, en daarom dient er verstandig (“duurzaam”) mee omgesprongen te worden.

4.5.2 Definitie ‘duurzaamheid’

Het begrip ‘duurzaamheid’ wordt in verschillende contexten gebruikt, en de interpretatie verschilt vaak afhankelijk van onderwerp en omstandigheden. De standaard definitie van duurzame ontwikkeling is een **ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen** (zie VN Commissie Brundtland, 1987). Duurzaamheid gaat over de schaarste van de hulpbronnen in termen van grondstoffen, maar ook over de opnamecapaciteit van de atmosfeer en de natuurlijke omgeving, het goed functioneren van ecosystemen, alsook het welzijn van de bewoners. Het concept legt een duidelijke verbinding tussen economie, milieuvraagstukken en sociale problematiek, en wordt vaak schematisch voorgesteld door drie overlappende cirkels die de drie hoofddomeinen weerspiegelen (vaak ook uitgedrukt als de drie P’s: ‘People-Planet-Profit’).

4.5.3 Toepassing op biomassa

4.5.3.1 Europese wetgeving

Sinds 2007 is het landschap van duurzaamheidscriteria voor biomassa volledig veranderd. Op Europees niveau, maar in uitbreiding ook wereldwijd, is er een hele dynamiek aan de gang rond het opstellen en afbakenen van duurzaamheidscriteria. Terwijl er voordien vooral vrijwillige standaarden waren voor biomassa (bv. voor hout van duurzaam bosbeheer, biologische landbouwproducten, koffie, katoen), worden nu bindende duurzaamheidscriteria opgelegd via wetgeving. De Europese richtlijn Hernieuwbare Energie (2009/28/EG⁸⁸), aangenomen in april 2009, legde bindende duurzaamheidsvoorwaarden op voor biobrandstoffen voor transport en vloeibare biomassa voor elektriciteit of warmte. De Europese Commissie overweegt om ook op vaste en gasvormige biomassa voor energie soortgelijke voorwaarden op te leggen.

⁸⁸ Council Directive (EC) 2009/28/EC of 23 April 2009 on the Promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC. Official Journal of the European Union L140/16, 5.6.2009

4.5.3.2 Niet-energie biomassa toepassingen

Duurzaamheidscriteria en –indicatoren voor bio-energie kunnen in principe ook toegepast worden op andere toepassingen van biomassa. Volgende problemen dienen wel ondervangen te worden⁸⁹:

- het referentiesysteem voor broeikasgasreductie van biomaterialen en voeding, veevoeder en vezels is veel minder duidelijk dan bij energie.
- Bij de productie van biomaterialen is er een veel grotere verscheidenheid aan co-producten. Een geschikte allocatiemethode dient verder onderzocht. Principes van cascadering en recyclage dienen hierbij meegenomen te worden.
- Voor biomaterialen kan genetische engineering een belangrijke rol spelen, met mogelijke risico's voor verspreiding van GGOs. Dit is ook van toepassing voor verschillende algensoorten.

Door de sterk toegenomen verbanden tussen biomassa markten (landbouw, bosbouw, energie, voeding, bio-materialen, chemie) dienen consistente – maar niet noodzakelijk identieke – duurzaamheidsvoorwaarden toegepast te worden om verschuivingen tussen markten te vermijden.

In een recente studie⁹⁰ werd verder gewerkt vanuit verschillende publieke lijsten van duurzaamheidsvoorwaarden (voornamelijk voor energie), en werd een evaluatiekader uitgewerkt om verschillende toepassingen van biomassa (dus ook niet-energie) naast elkaar te kunnen plaatsen.

De gebruikte methodiek is die van **levenscyclusdenken (LCT)**. Hierbij wordt voor elke toepassing bepaald welk alternatief wordt vervangen (gemiddeld of marginaal) door het gebruik van een bepaald materiaal (type biomassa). Concreet wordt voor elke toepassingsmogelijkheid bekeken welke impacts (milieu-economisch-sociaal) worden vermeden of veroorzaakt door het toepassen van deze biomassa in plaats van het gebruikelijke alternatief.

Bij de vergelijking van de prestaties van een bepaald product met het traditionele alternatief, stelt zich de vraag welk alternatief in beschouwing moet worden genomen. Er zijn meerdere alternatieven mogelijk:

- Het fossiele alternatief: traditionele productie op basis van fossiele grondstoffen. Het is evenwel niet mogelijk voor alle sectoren om een vergelijking met fossiel te maken.
- Het gemiddelde alternatief: hierbij wordt rekening gehouden met de gemiddelde impact van het product, waarbij de traditionele productie een mix is van verschillende methodes, bijvoorbeeld de gemiddelde Belgische energieproductiemix.
- Het marginaal vervangen product: zodra een nieuwe productiemethode mogelijk wordt, zal vanwege praktische of economische redenen een bepaalde productieroute eerder verdrongen worden dan andere. Wetenschappelijk is dit

⁸⁹ Fritsche U. et al. (2012). Sustainable Bioenergy: Key Criteria and Indicators. Biomass Futures Deliverable 4.1, March 2012
http://www.biomassfutures.eu/public_docs/final_deliverables/WP4/D4.1%20Sustainable%20Bioenergy%20-%20criteria%20and%20indicators.pdf

⁹⁰ OVAM (2012). Verkennende studie naar de inzetbaarheid van biomassa en biomassa-reststromen in bioraffinageketens in Vlaanderen. Studie uitgevoerd door VITO in opdracht van OVAM.

het meest correct, maar in de praktijk is het niet altijd eenvoudig te bepalen welke productieroute eerder verdrongen zal worden.

4.5.4 Duurzaamheidsindicatoren

Binnen de studie [Manshoven, 2012⁹¹] werd een set van duurzaamheidsindicatoren geselecteerd die relevant zijn voor de meeste biomassa ketens:

Milieu

- **broeikasgasbesparing** (carbon footprint). Biogene CO₂ (afkomstig van biomassabronnen) kunnen – afhankelijk van de benadering - al dan niet meegerekend worden in de broeikasgasbalans. De redenering achter de CO₂-neutraliteit van biomassaverbranding is dat bij de verbranding van biomassa nagenoeg dezelfde hoeveelheid CO₂ vrijkomt die deze biomassa door middel van fotosynthese heeft opgenomen gedurende zijn groei. Dit betekent dat de verbranding van biomassa netto (= over de periode van groei tot aan de verbranding) geen extra CO₂ afgeeft aan de atmosfeer. De hypothese van CO₂-neutraliteit van biomassaverbranding wordt de laatste jaren echter meer en meer ter discussie gesteld, in het bijzonder wanneer het gaat om gewassen (met name hout) die tientallen jaren vragen om deze koolstofopslag op te bouwen.
- **aantasting van de menselijke gezondheid**. Deze indicator omvat klassieke evaluatiecategorïën met betrekking tot impact op menselijke gezondheid. De aspecten die in rekening worden gebracht zijn onder meer toxiciteit, luchtkwaliteit, fijn stof en straling, met uitsluiting van de categorie klimaatverandering (omdat die reeds aan bod komt in de vorige indicator).
- **aantasting van ecosystemen**. Deze indicator omvat evaluatiecategorïën met betrekking tot impact op ecosystemen. In deze categorie zitten onder meer verzuring, vermesting, ecotoxiciteit, erosie en biodiversiteit, met uitzondering van klimaatverandering, landgebruik en landtransformatie die als aparte indicatoren worden meegenomen.
- **landgebruik – bodemvruchtbaarheid**. Om lange termijn bodemvruchtbaarheid te verzekeren, zal de teelt van biomassa rekening moeten houden met principes van duurzame landbouw en duurzaam bos- en natuurbeheer. Bodemvruchtbaarheid hangt samen met de hoeveelheid plantenvoedingsstoffen die in de bodem zijn opgeslagen. Stikstof (N) en fosfor (P) zijn hierbij de belangrijkste nutriënten. Daarnaast is ook de aanwezigheid van organische stof (C-gehalte) van elementair belang om de bodemstructuur te stabiliseren, bodemleven te stimuleren en nutriënten en sporenelementen vast te houden en via mineralisatie vrij te geven aan de planten⁹².
- **ruimtegebruik**: Deze indicator omvat de impact op landgebruik en landtransformatie. Ze is een combinatie van de grootte van de oppervlakte die gebruikt wordt en de tijdsperiode waarover dit gebruik zich uitstrekt. Zo zal het gebruik van een bepaalde hoeveelheid traaggroeiend hout een hogere impact op de ruimte veroorzaken dan dezelfde hoeveelheid van een snelgroeiende houtsoort. Ook hier is er een link met biodiversiteit.

⁹¹ OVAM (2012). Verkennende studie naar de inzetbaarheid van biomassa en biomassareststromen in bioraffinageketens in Vlaanderen. Studie uitgevoerd door VITO in opdracht van OVAM.

⁹² LNE (2009). Organische stof in de bodem: sleutel tot bodemvruchtbaarheid

- **uitputting van zuiver water** (sluiten waterkringloop). Deze indicator omvat ten dele het waterverbruik, maar ook de mate van watervervuiling en de mate waarin de waterkringloop gesloten is. Uitputting van water is een lokaal effect. Het hangt af van het watergebruik, gekoppeld aan de gevoeligheid voor watertekort van de lokatie waar het verbruik gebeurt.

Uitputting (milieu & economie)

- **uitputting van fossiele voorraden.** De uitputbaarheid van fossiele voorraden is een belangrijke (economische) reden om energie te besparen of over te schakelen op andere bronnen.
- **uitputting van minerale bronnen.** Ook de uitputbaarheid van bepaalde mineralen/materialen is een belangrijk aandachtspunt, waar door eco-efficiëntie, hergebruik en recyclage aan tegemoet gekomen kan worden. Recycleerbaarheid van producten kan ook aanzien worden als gelinkt aan deze indicator.

Economie

- **importafhankelijkheid / mate van zelfvoorziening.** Voor de maatschappij kan het een drijfveer zijn om zo veel als mogelijk zelfvoorzienend te worden, om de importafhankelijkheid van andere regio's te verlagen, en om lange transporten te vermijden.
- **diversificatie.** Diversificatie vormt een belangrijk principe van veerkracht (resilience). Dit kan langs twee kanten bekeken worden: (1) verschillende opties openhouden om de biomassa te valoriseren, om een te hoge afhankelijkheid van één sector te vermijden, (2) een alternatief bieden voor markten die sterk afhangen van één bepaalde grondstof.
- **toegevoegde waarde.** Een belangrijke economische afweging voor verschillende toepassingen van biomassa is de toegevoegde waarde die gecreëerd wordt. De afweging van de toegevoegde waarde voor verschillende alternatieve biomassatoepassingen zorgt voor heel wat moeilijkheden. Prijzen van zowel inputstromen als producten kunnen sterk variëren naargelang te situatie of periode, winstmarges zijn erg variabel en bovendien worden deze door bedrijven niet gemakkelijk vrijgegeven.

Economie/sociaal

- **werkgelegenheid.** Werkgelegenheid kan in haar totaliteit bekeken worden, of opgesplitst worden naar specifieke doelgroepen (laag-/ hooggeschoolden, achtergestelde regio's,...).

Sociaal

- **Sociale duurzaamheid** is moeilijk te kwantificeren, zeker indien de links met economische indicatoren als werkgelegenheid minder duidelijk worden. De wetenschappelijk discussie over het evalueren van sociale duurzaamheid woedt nog volop. Het lijkt dus aangewezen om sociale duurzaamheid eerder mee te nemen als stoplichtcriterium (minimum voorwaarden waaraan voldaan moet worden), i.p.v. het te kwantificeren in een indicator. Het gaat bijvoorbeeld over het respecteren van mensenrechten, eigendomsrechten, ... Mogelijk kan in het kader van biomassa ook **impact op voedselprijzen en –beschikbaarheid** Meegenomen worden.

Indien de indicatoren gebruikt worden om een gefundeerde keuze tussen verschillende opties te kunnen maken, zal het nodig zijn om de indicatoren t.o.v. elkaar af te wegen, om zo tot een globale score per toepassing te komen. Echter, de toekenning van gewichten aan de verschillende indicatoren is niet vanzelfsprekend, aangezien dit vaak berust op politieke keuzes en prioriteiten en dus tijdsafhankelijk kan zijn. Een mogelijke praktische benadering zou kunnen bestaan in het vastleggen van drempelwaarden voor bepaalde indicatoren ('stoplicht criteria'), zoals ook gebeurt in de Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie, terwijl slechts een beperkt aantal 'sleutelcriteria' gebruikt worden voor de afweging van de verschillende toepassingen.

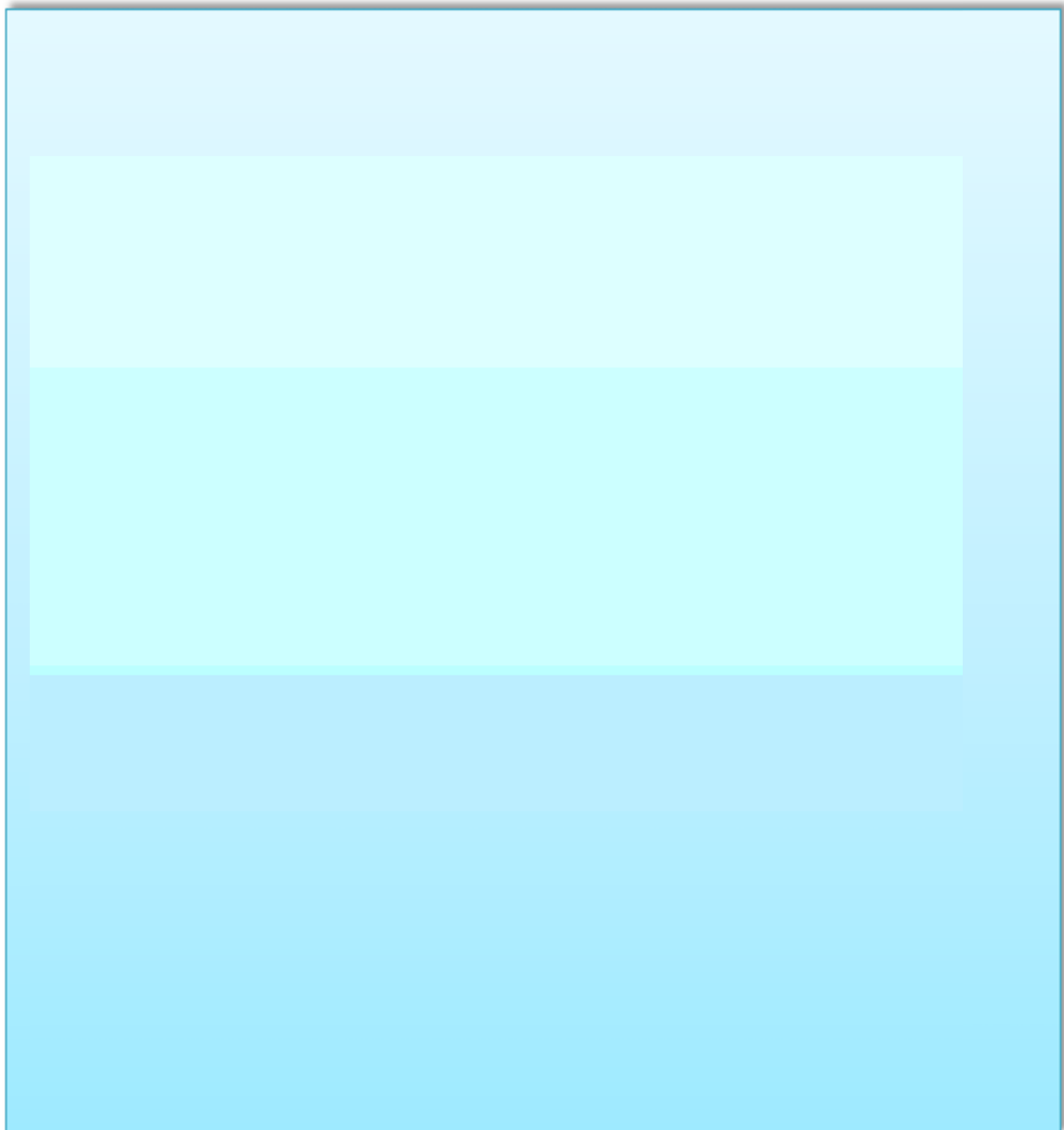
4.5.5 Aandachtspunten op gebied van duurzaamheid

Wat betreft de aandachtspunten op gebied van duurzaamheid, dienen we een onderscheid te maken tussen het type biomassa, de herkomst en de verwerking & eindtoepassing.

Type biomassa:

Voor de rapportering van de lidstaten over het gebruik van biomassa voor hernieuwbare energie naar de Europese Commissie⁹³, werden volgende categorieën onderscheiden (EC, 2009):

⁹³ EC (2009). Beschikking van de Commissie van 30 juni 2009 tot vaststelling van een model voor nationale actieplannen voor energie uit hernieuwbare bronnen krachtens Richtlijn 2009/28/EG van het Europees Parlement en de Raad (2009/548/EG) <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:182:0033:0062:NL:PDF>



Let dat er een belangrijk onderscheid is tussen **(hoofd)product, co-producten, reststromen** en **afvalstromen**. Rond de definities bestaat er vaak nog discussie, en interpretaties kunnen ook verschillen van land tot land.

In principe wordt bij **reststromen en afvalstromen** de voorgeschiedenis of ontstaansgeschiedenis van deze stroom niet meegeteld bij de levenscyclusanalyse. Indien deze stromen ingezet kunnen worden in de bio-economie geeft dit doorgaans belangrijke voordelen rond duurzaamheid. Vlaanderen heeft stilaan een sterke expertise opgebouwd in het omgaan met afval. De sterk georganiseerde gescheiden ophaling van afvalstromen en de aanvulling naar de uniek in de wereld benadering van 'Enhanced Landfill Mining', maken dat Vlaanderen sterke troeven heeft, niet enkel voor die biogebaseerde economie, maar ook om een biogebaseerde economie met hoge duurzaamheidsscore te ontwikkelen. Immers het gebruik van afvalstromen leidt an sich tot sterke reductie van broeikasgassen, door het

vermijden van ongecontroleerde vergisting. Ook bij verwerking van mest is dit een belangrijke factor.

De **landbouwsector** is de belangrijkste actor in de keten voor voedselproductie, en dit dient ook haar eerste functie te blijven. Er zijn echter ook mogelijkheden om – in het kader van diversificatie – tijdelijk industriële gewassen te telen, om minder productieve of ongebruikte gronden in te zetten voor korte-omloophout of doorlevende grassoorten, of om nevenstromen (zoals stro) te gebruiken voor de BBE.

Wanneer het gaat om hoofd- of nevenproducten (alle met significante economische waarde), dan dient het landbouwproces voor de groei van het gewas meegenomen te worden in de levenscyclusanalyse. In relatie tot het gebruik van (kunst)meststoffen, en de hiermee gepaarde N₂O emissies op het land creëert dit een gevoelig nadeel omdat N₂O een sterk broeikasgas is. Verdere risico's zijn eutrofiëring (gelinkt aan vermessing) en accumulatie van pesticiden. Andere aandachtspunten zijn behoud van biodiversiteit, en koolstofopslag in de bodem.

Specifiek rond dit laatste punt (koolstofopslag) is er een sterke discussie gaande op Europees en wereldniveau rond het mogelijk effect van een stijgende productie van biobrandstoffen op veranderingen in landgebruik (direct & indirect land use change), en het ermee gerelateerde verlies aan koolstofopslag in de bodem en daarmee ook een stijging van de koolstofuitstoot naar de atmosfeer.

Volgens een aantal studies zou dit fenomeen het voordeel aan broeikasgassen van een aantal biobrandstoffen (gebaseerd op huidige landbouwgewassen) volledig teniet kunnen doen⁹⁴.

Daarnaast is er een risico dat het toenemend gebruik van landbouwgronden voor biobrandstoffen druk zou kunnen leggen op de productie van voeding, en daarmee de beschikbaarheid van voedsel zou kunnen beperken en de prijzen zou kunnen verhogen. Dit zou vooral problematisch zijn voor ontwikkelingslanden met sterke afhankelijkheid van import van voedingsproducten.

Bij gebruik van minder productieve of verlaten gronden speelt dit effect natuurlijk veel minder. Bij korte-omloop hout en energiegrassen is de toevoeging van meststoffen en pesticiden ook veel lager dan bij traditionele landbouwgewassen, en ze geven doorgaans meer mogelijkheden voor biodiversiteit.

Wat betreft **bosbouw en bosbeheer** ligt het gebruik van **stamhout** voor energie zwaar ter discussie op Europees en wereldniveau. Een eerste probleem is dat dit competitie kan geven met bestaande sectoren in de BBE, zoals de hout- en papiersector. Een tweede punt is dat de koolstofneutraliteit van biomassa uit stamhout in vraag gesteld wordt, gezien de lange termijn die nodig is om de bomen te laten groeien. De discussie draait grotendeels rond de vergelijking met de referentiesituatie, m.a.w. wat als deze bomen zouden blijven staan – zou het bos dan nog even sterk blijven groeien, worden er nog bomen bijgezet als ze niet geoogst mogen worden, ... Het is duidelijk dat duurzaam bosbeheer (FSC, PEFC) een belangrijk aspect zal zijn in deze discussie.

Het gebruik van **residuen van bosbeheer** is iets minder contestabel, gezien deze normaal in het bos zouden degraderen en aanleiding geven tot broeikasgasemissies (al is het wel

⁹⁴ IFPRI (2011). Assessing the Land Use Change Consequences of European Biofuel Policies. Report for EC DG Trade. October 2011. http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2011/october/tradoc_148289.pdf

uitgespreid over de tijd). Een belangrijk aspect is wel om nog steeds voldoende organisch materiaal en nutriënten achter te laten om de koolstofopslag in de bodem en de bodemvruchtbaarheid op peil te houden, en voldoende ruimte te laten voor biodiversiteit. Ook hier spelen de randvoorwaarden van duurzaam bosbeheer een belangrijke rol.

Herkomst van de biomassa:

De risico's rond duurzaamheid situeren zich vaak rond materiaal dat naar Europa geïmporteerd wordt, en waar de wetgeving van hier uit dus weinig invloed op kan uitoefenen. Lokaal beleid gaat over landbouw, bos- en natuurbeheer, behandelen van afval- en reststromen, emissiewetgeving, sociale voorwaarden.

Typische discussies gaan over het kappen van regenwoud voor het creëren van landbouwgrond (bv. in Zuid-Oost Azië of Brazilië) en het ermee gepaard gaande verlies aan koolstofopslag en biodiversiteit.

Daarbij gaat het vaak specifiek over houtkap (voor energie, maar ook voor de meubelindustrie) en producten als palmolie, soja en suikerriet voor biobrandstoffen.

Zelfs bij gebruik van grondstoffen die geproduceerd worden binnen Europa, kunnen nog op indirecte manier effecten ontstaan buiten Europa, bv door verschuivingen in de voedingsproductie, of productie van hout.

Verwerking en eindtoepassing:

'Resource efficiency' is een sleutelbegrip voor alle materialen (uitputbare en hernieuwbare materialen) en dit omhelst de volledige levenscyclus, dus ook de eindtoepassing⁹⁵. Grondstoffen dienen efficiënt geproduceerd, verhandeld en getransporteerd, verwerkt en gebruikt te worden, ook rekening houdend met end-of-life. Kringloopsluiting is daarbij een belangrijk begrip. Voor biomassa gaat het dan vooral om de koolstofkringloop, ten dele via de atmosfeer, en de nutriëntenkringloop.

Het huidige gebruik van biomassa is sterk gericht op energieproductie, door sturing van het beleid. Het gaat dan vaak over unidimensionale installaties, die één type grondstof omzetten in één hoofdproduct of energiedrager, mogelijk met een aantal reststromen. Dit huidige concept heeft meestal lange logistieke lijnen (biomassa komt vaak van de andere kant van de wereld).

De petroleumindustrie is in de laatste eeuw geëvolueerd van een gelijkaardige unidimensionale structuur voor de productie van brandstoffen, naar volledig geïntegreerde raffinaderijen, met productie van brandstoffen én producten. Deze integratie heeft zowel economisch als energetisch grote voordelen.

Ook voor biomassa kan er via integratie van verwerkingstechnieken en producten aanzienlijk gewonnen worden in energie-efficiëntie en totale broeikasgasemissies, al zal de schaal allicht beperkter blijven door het lokale karakter van biomassa.

⁹⁵ Mudgal S., et al. (2012). Assessment of resource efficiency indicators and targets. Report for EC DG Environment. June 2012 http://ec.europa.eu/environment/enveco/resource_efficiency/pdf/report.pdf

4.5.6 Toepassing op de huidige biogebaseerde economie in Vlaanderen (focus op broeikasgassen)

Op basis van de inventarisatie kunnen we een indicatie geven van de broeikasgassen die nu reeds bespaard worden door de huidige biogebaseerde economie.

4.5.6.1 Biobrandstoffen (voor transport)

De belangrijkste transportbiobrandstoffen in België zijn biodiesel (voornamelijk uit koolzaad) en ethanol (voornamelijk uit graan en suikerbiet). Biogas wordt nog niet toegepast in transport, al zijn er op termijn wel plannen in die richting. Er zijn nog geen concrete plannen rond (2^e generatie) biobrandstoffen uit lignocellulose.

Onderstaande figuur geeft een indicatie van het broeikasgasvoordeel van verschillende biobrandstoffen t.o.v. het fossiele alternatief⁹⁶.

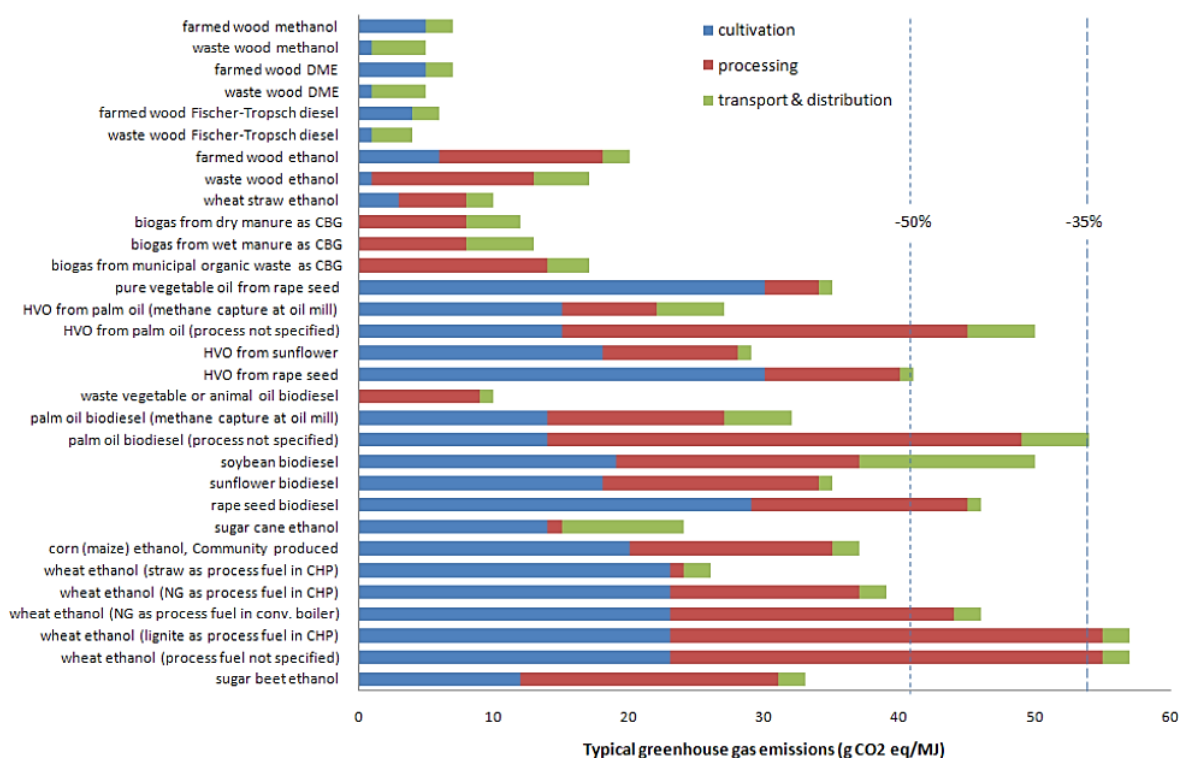


Fig. 41: Typische broeikasgasemissies van verschillende biobrandstoffen (figuur gemaakt op basis van cijfers in de Richtlijn Hernieuwbare Energie – exclusief land use change)

De vergelijking van broeikasgasemissies tussen fossiele en biobrandstoffen (zoals in bovenstaande figuur) gebeurt op levenscyclusbasis. In de praktijk worden de emissies in de levenscyclus echter toegekend aan de landen waar deze emissies plaatsvinden (bv de landbouwsector, industriële sector, transport) en dit is vaak verschillend van het land waar de brandstof effectief verbruikt wordt.

⁹⁶ Council Directive (EC) 2009/28/EC of 23 April 2009 on the Promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC. Official Journal of the European Union L140/16, 5.6.2009.

We concentreren ons hier op de hoeveelheid biobrandstof die in België/Vlaanderen verbruikt wordt en de besparing op levenscyclusbasis die dit teweeg brengt.

Ten opzichte van de gemiddelde (EU-niveau) broeikasgasuitstoot van fossiele diesel en benzine op levenscyclus basis ($\sim 84\text{g CO}_2/\text{MJ}$), ligt het typische broeikasgasvoordeel voor de biobrandstoffen toegepast in België op volgend niveau*:

- Biodiesel uit koolzaad: 45%
- Ethanol op basis van graan (met aardgasboiler): 45%
- Ethanol op basis van graan (met boiler op biomassa): 69%
- Ethanol op basis van suikerbiet: 61%
- Puur plantaardige olie (PPO) uit koolzaad: 58%

** Dit geeft een grootte-orde, en kan verschillen per installatie. Let wel dat hier nog onzekerheden zijn, o.m. in relatie tot het iLUC debat.*

Op basis van de Inventaris Duurzame Energie in Vlaanderen 2010⁹⁷ wordt het verbruik van biodiesel in Vlaanderen ingeschat op 7,9 PJ (240 miljoen liter), voor ethanol op 0,85 PJ (65 miljoen liter); het verbruik van PPO in transport is verwaarloosbaar. Met de bovenstaande reductiecijfers komt de CO_2 reductie van biobrandstoffen in Vlaanderen uit op ongeveer **350.000 ton CO_2** in 2010.

Gaan we uit van het Belgisch National Actieplan Hernieuwbare energie⁹⁸ dat streeft naar 10% hernieuwbare energie in transport tegen 2020, dan zou dit in Vlaanderen neerkomen op 14,3 PJ biodiesel en 2,3 PJ ethanol, en mogelijk nog een marginale fractie biogas. Verwachten we tegen 2020 een gemiddelde CO_2 reductie van 60%, dan komt dit in Vlaanderen neer op een CO_2 reductie door biobrandstoffen van **830.000 ton CO_2** in 2020.

De productie van biodiesel en ethanol in België in 2010 wordt ingeschat op 435.000 ton biodiesel⁹⁹ en 250.000 ton ethanol¹⁰⁰. De verdeling tussen Vlaanderen en Wallonië is niet duidelijk. In vergelijking met het binnenlands verbruik (geregeld met quota) wordt ongeveer 20% van de biodiesel en 65% van de ethanol uitgevoerd, vooral naar de buurlanden.

Let dat de productie-eenheden voor biobrandstoffen ook bijproducten produceren die op de lokale markt kunnen afgezet worden. In geval van biodiesel uit koolzaad gaat het over **glycerine** en **koolzaadschroot**, in geval van ethanol van graan over **DDGS** (distillers dried grains with solubles), bij ethanol uit suikerbiet over **bietenpulp**. Zowel koolzaadschroot als DDGS zijn proteïnerijke producten, die kunnen dienen als veevoeding en die bv. de import van sojameel uit Zuid-Amerika kunnen vervangen¹⁰¹:

- Typisch wordt er per ton biodiesel 0,1 ton glycerine (grondstof voor oleochemie) en 1,6 ton (d.m.) koolzaadschroot geproduceerd.

⁹⁷ Jespers K. et al. (2011). Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie. November 2011

⁹⁸ NREAP (2010). België: Nationaal actieplan voor hernieuwbare energie overeenkomstig Richtlijn 2009/28/EG. November 2010.

⁹⁹ Website EBB (European Biodiesel Board) <http://www.ebb-eu.org/stats.php>

¹⁰⁰ Website ePURE (the European Renewable Ethanol association) <http://www.epure.org/>

¹⁰¹ Hamelinck C. et al (2008). Technical specification: greenhouse gas calculator for biofuels. Version 2.1b, August 2008.

- Voor ethanol uit graan wordt er typisch 1,05 ton DDGS (d.m.) geproduceerd per ton ethanol.
- Voor ethanol uit suikerbiet wordt er typisch 0,75 ton (d.m.) bietenpulp geproduceerd per ton ethanol.

De vervanging van import van buiten Europa zal duidelijke milieuvoordelen hebben, zowel op gebied van transport, alsook op gebied van landgebruik (vooral de intensieve sojateelten in Zuid-Amerika worden vanuit NGO hoek zwaar bekritiseerd). Een juiste becijfering is in deze studie niet mogelijk, maar het is duidelijk dat dit een deel van het iLUC effect kan counteren. In de iLUC studie voor de Europese Commissie¹⁰² zijn deze effecten trouwens inbegrepen.

4.5.6.2 Biomassa voor warmte en elektriciteit

De broeikasgasreductie van bio-energie installaties hangt sterk af van de referentie die gebruikt wordt (fossiel, gemiddeld, marginaal vervangen). De efficiëntie van het eindgebruik speelt een rol; ook verschillen deze gemiddelden van land tot land. In onderstaande figuur wordt een overzicht gemaakt van typische broeikasgasreducties (Europees gemiddelde) van het gebruik van vaste biomassa voor elektriciteit of warmte (EC, 2010). De toegepaste fossiele brandstof 'comparator' is genomen op 198 gCO_{2eq}/MJ elektriciteit en 87 gCO_{2eq}/MJ warmte.

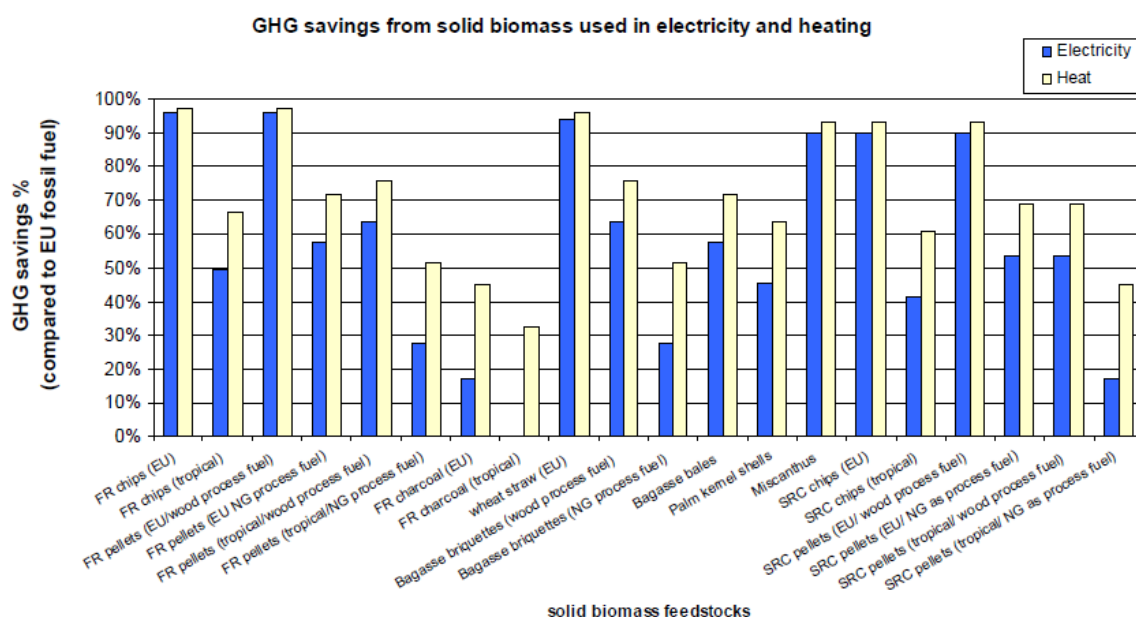


Fig. 42: Typische broeikasgasemissies van verschillende energetische toepassingen van vaste biomassa¹⁰³
(FR = Forest residues ; SRC = korte-omloop hout)

In een aantal typische toepassingen worden broeikasgasreducties bereikt van 90% en meer.

¹⁰² IFPRI (2011). Assessing the Land Use Change Consequences of European Biofuel Policies. Report for EC DG Trade. October 2011. http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2011/october/tradoc_148289.pdf

¹⁰³ EC (2010). Report from the Commission to the Council and the European Parliament on sustainability requirements for the use of solid and gaseous biomass sources in electricity, heating and cooling. COM(2010)11, February 2010.

De huidige groene stroom productie in Vlaanderen, zoals beschreven in (Jespers 2011) (zie ook vorig hoofdstuk), zou met een gemiddelde broeikasgasbesparing van 85% overall t.o.v. de gemiddelde fossiele productie van elektriciteit uitkomen op een CO₂ reductie in 2010 van ongeveer **1.500.000 ton CO₂**.

De netto *groene warmte* productie in Vlaanderen in 2010 op basis van biomassa, zoals ingeschat door (Jespers, 2011¹⁰⁴) zou met een gemiddelde broeikasgasbesparing van 90% overall t.o.v. de gemiddelde fossiele productie van warmte uitkomen op een CO₂ reductie in 2010 van ongeveer **1.000.000 ton CO₂**.

Beide cijfers gaan uit van CO₂-neutraliteit van biomassa, ook van hout.

Tegen 2020 voorziet België een stijging van 270% in elektriciteit uit biomassa en een stijging van 200% in warmte uit biomassa¹⁰⁵. De trends in Vlaanderen liggen allicht in dezelfde ordegrootte.

4.5.6.3 Bio-materialen

Hoewel de scheidingslijn soms heel dun is, maken we hier abstractie van de voedingsindustrie en producten die naar voeding en veevoeding gaan. De focus ligt op bio-based producten die niet-hernieuwbare en/of fossiel-gebaseerde producten kunnen vervangen.

Hout, natuurlijke vezels, papier, karton zijn materialen die al lang gebruikt worden; de papiersector en de spaanplaatsector zijn belangrijke sectoren in de Vlaamse economie. Een verdere terugdringing van het grondstof- en energieverbruik via nieuwe technologieën blijft mogelijk in deze sectoren. Recyclage van oud papier voor papierpulp (ongeveer 50% van de input in België/Vlaanderen bestaat uit oud papier), en gebruik van recyclagehout voor spaanplaten (ongeveer 60%) wordt in grote mate toegepast, en verlaagt zo de milieu-impact van de sector (vooral in relatie tot de aanvoer van vers hout). On-site energiegebruik blijft wel belangrijk; de meeste bedrijven proberen dit zo veel mogelijk in te vullen met rest biomassa (zit al inbegrepen bij 'biomassa voor warmte en elektriciteit').

Door een doorgedreven recyclage van papier en hout, blijft de opgeslagen koolstof langer gestockeerd. Het is evenwel moeilijk de afweging te maken op welk moment afvalhout beter gerecycleerd wordt in spaanplaten, of naar energie wordt omgezet. De keuze hiervoor blijkt vooral economisch ingegeven, en ook in relatie tot de kwaliteitseisen van het eindproduct.

Voor **bouwmaterialen** wordt ook meer en meer gebruik gemaakt van hernieuwbare grondstoffen. Omdat de grondstoffen grotendeels van planten afkomstig zijn, wordt er CO₂ vastgelegd tijdens de fotosynthese, die gecapteerd blijft tijdens de levensduur van de materialen. Deze vastlegging wordt maar voor een klein deel teniet gedaan door de energie tijdens productie van de bouwproducten. De vereiste energie voor het maken of fabriceren van de bouwproducten – malen, persen en lijmen – is een fractie van de energie om traditionele bouwstenen en dakpannen te fabriceren, die meestal gebakken worden uit klei bij hoge temperaturen (ca. 1000°C), wat veel fossiele energie kost. Verder hebben deze (afgewerkte) bouwmaterialen een substantieel aandeel in de afvalberg. Een ander positief

¹⁰⁴ Jespers K. et al. (2011). Inventaris duurzame energie in Vlaanderen 2010 DEEL I: hernieuwbare energie. November 2011

¹⁰⁵ NREAP (2010). België: Nationaal actieplan voor hernieuwbare energie overeenkomstig Richtlijn 2009/28/EG. November 2010.

effect van het gebruik van hernieuwbare grondstoffen is dat er geen klei (of mergel) meer afgegraven hoeft te worden. Kleiafgravingen (of mergelwinning) hebben als nadeel dat gebieden die voorheen als landbouwgrond werden gebruikt, na het afgraven van de klei niet meer bruikbaar zijn voor landbouw¹⁰⁶.

Verder zijn er nog andere bio-materialen zoals **bio-plastics, bio-smeermiddelen, bio-solventen, detergenten en bio-surfactanten** (zepen). Er is ingeschat dat 20% van de zetmeelproductie in België (op basis van tarwe, maïs) een toepassing vindt in de chemie, wat ongeveer neerkomt op 250.000 ton. Een goede 150.000 ton plantaardige olie en 140.000 ton dierlijk vet vinden hun toepassing in de oleochemie in België¹⁰⁷.

Weiss¹⁰⁸ maakte recent een overzicht van LCA resultaten van bio-materialen op basis van 44 LCA studies. Onderstaande figuur toont een overzicht van de voor- en nadelen van verschillende biomaterialen ten opzichte van hun fossiele tegenhanger op gebied van :

- gebruik van niet-hernieuwbare energie (in GJ),
- klimaatverandering (in ton CO₂ equivalent),
- eutrofiëring (in kg PO₄ equivalent),
- verzuring (in kg SO₂ equivalent),
- stratosferische ozonafbraak (in kg N₂O equivalent)
- vorming van troposferische ozon (in kg etheen equivalent)

Alles wordt uitgedrukt per ton materiaal, en per hectare/jaar

¹⁰⁶ <http://www.biobasedeconomy.nl/themas/materialen/>

¹⁰⁷ OVAM (2012). Verkennende studie naar de inzetbaarheid van biomassa en biomassa-reststromen in bioraffinageketens in Vlaanderen. Studie uitgevoerd door VITO in opdracht van OVAM.

¹⁰⁸ Weiss M. et al. (2012). A Review of the Environmental Impacts of Biobased Materials. Journal of Industrial Ecology, volume 16, number S1, p169-181, Yale University, 2012.

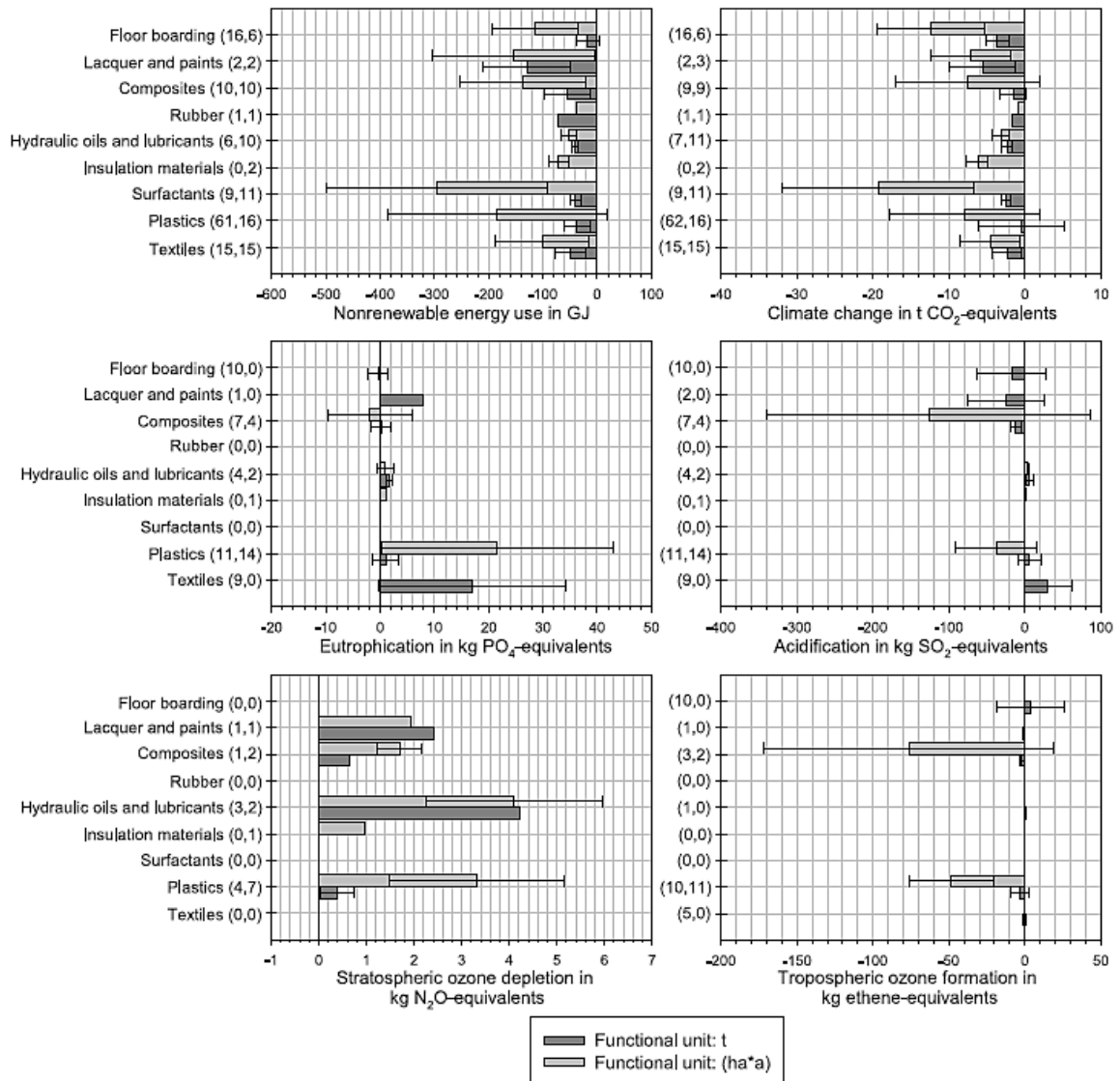


Fig. 43 overzicht van LCA resultaten van biomaterialen ten opzichte van hun fossiele tegenhanger (bron: Weiss et al, 2012. De getallen tussen haakjes duiden aan op hoeveel bronnen de cijfers gebaseerd zijn)

Bovenstaande figuren geven aan dat de voordelen van biomaterialen vooral liggen op het vermijden van niet-hernieuwbare energiebronnen, het verlagen van de uitstoot van broeikasgassen. Een bijkomend voordeel van biomaterialen is een betere biodegradeerbaarheid /composteerbaarheid. Aan de andere kant worden deze producten vaak gemaakt van gekende landbouwgewassen als graan, suikerbiet of maïs, en daar spelen steeds dezelfde issues rond het landbouwproces (zie ook 1^e generatie biobrandstoffen), met name richting eutrofiëring, troposferische ozon, landgebruik en eventueel een invloed op de voedselvoorziening.

Onderstaande figuur geeft een ander overzicht (gegroepeerd) van de spreiding van niet-hernieuwbare energiebesparing en broeikasgasemissies voor de groepen van bio-solventen, surfactanten, smeermiddelen/hydraulische oliën en polymeren. Het verschil in broeikasgasuitstoot op levenscyclusbasis kan variëren tussen -90% en +40%. Let dat de basiscijfers komen uit een studie van 2004, wat mogelijk al een stuk gedateerd kan zijn.

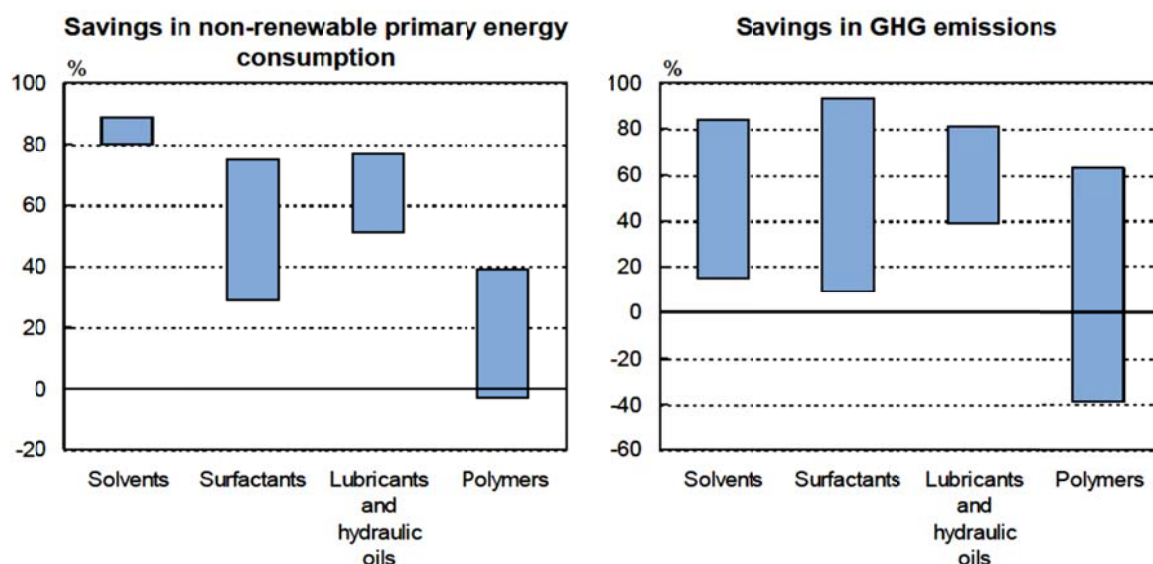


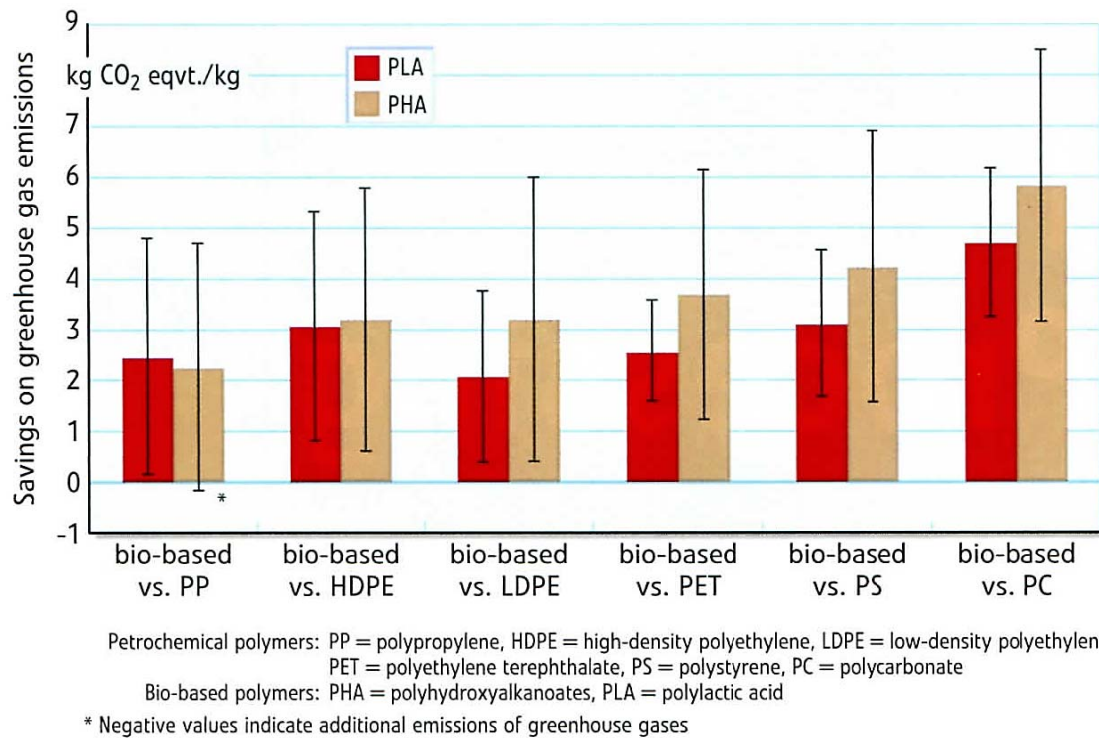
Fig. 44: Niet hernieuwbare energie besparing en broeikasgasbesparing bij biosolventen, surfactants, smeermiddelen en polymeren ten opzichte van hun fossiel alternatief (Bron: BIOCHEM 2010¹⁰⁹, overgenomen uit ADEME 2004)

Een andere recente bron¹¹⁰ spitst zich effectief toe op het broeikasgasvoordeel van de biopolymeren PHA (poly-hydroxyalkanoaten) en PLA (polymelkzuur) in vergelijking met petrochemische polymeren als PP, PE, PET, PS en PC. Hier is er sprake van een duidelijk voordeel voor de biopolymeren, al is er een enorme spreiding op de resultaten. PLA wordt beschouwd als een bioplastic met belangrijk potentieel – in Wallonië heeft het bedrijf Futerro een pilootfabriek voor PLA op basis van bietensuiker.

Ter illustratie nog ter vergelijking: bij een 50% broeikasgasreductie t.o.v. fossiele benzine wordt met ethanol ongeveer 1 kg CO₂_{eq} en 17 MJ fossiele brandstof bespaard per kg ethanol. De gemiddelde besparingen bij bio-plastics liggen 2 tot 3 maal hoger per kg product, gezien de (vermeden) productie van petrochemische plastics vrij energie-intensief is. We moeten natuurlijk wel met een grote spreiding rekening houden, dus voorzichtigheid is nog steeds geboden.

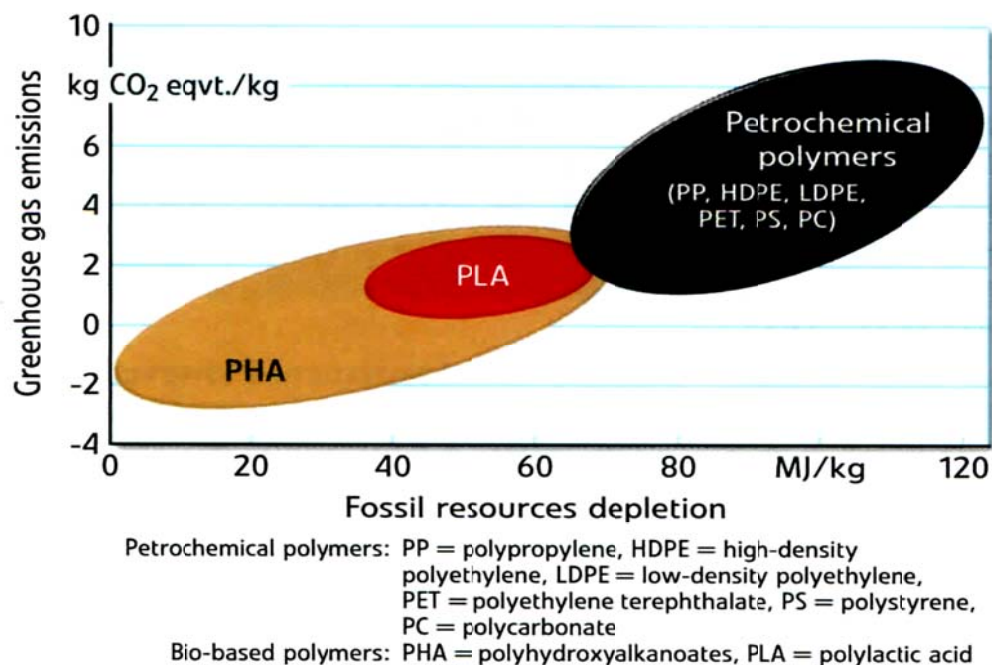
¹⁰⁹ BIOCHEM (2010). Assessment of the Bio-based Products Market Potential for Innovation, Report D2.3 of the BIOCHEM project, November 2010. http://www.suschem-es.org/docum/pb/proyectos/BIOCH_BIOCHEM_T2_3_300910.pdf

¹¹⁰ Essel R. et al. (2012). Bio-Based Polymers, an ecological alternative? Translated from Kunststoffe international 8/2012, p79-82.



© Kunststoffe

Fig. 45: broeikasgasbesparing van PLA en PHA ten opzichte van petrochemische plastics (bron: Essel, 2012)



© Kunststoffe

Fig. 46: broeikasgasbesparing van PLA en PHA ten opzichte van petrochemische plastics (bron: Essel, 2012)

Wat betreft de toepassing van bio-materialen is het moeilijk om een juist getal te plakken op de milieuvoordelen van de huidige toepassing in België of Vlaanderen. Gaan we uit van een gemiddelde broeikasgasbesparing van 2 à 3 ton CO_{2eq} per ton product¹¹¹, dan zou de totale besparing in de chemie op basis van zetmeel en plantaardige/dierlijke oliën neerkomen op ordegrrootte **1 tot 1,5 miljoen ton CO_{2eq}** in 2010 in België. Let wel dat er een grote onzekerheid zit op dit getal. Voor meer specifieke cijfers voor de Vlaamse situatie zijn diepgaandere marktstudies en LCA studies nodig.

4.5.7 Besluit

Een economie gebaseerd op biomassa is niet per definitie groen of duurzaam. De beschikbaarheid van land en biomassa is en blijft beperkt, zowel binnen onze eigen grenzen als wereldwijd, en daarom dient er verstandig (“duurzaam”) mee omgesprongen te worden. Bij duurzame ontwikkeling is er sprake van een evenwicht tussen ecologische, economische en sociale belangen. Via indicatoren dienen de verschillende aspecten van duurzaamheid opgevolgd te worden en kan de overheid duurzaamheidsvoorwaarden opleggen. Waar duurzaamheidsprincipes in het verleden vooral gelinkt waren aan vrijwillige labels, worden nu meer voorwaarden opgelegd vanuit de wetgeving. Biobrandstoffen en bio-energie zijn hierin pionier. Door de sterk toegenomen verbanden tussen biomassa markten (landbouw, bosbouw, energie, voeding, bio-materialen, chemie) dienen consistente duurzaamheidsvoorwaarden toegepast te worden op alle gebieden om verschuivingen tussen markten te vermijden.

Vanuit een recente studie voor OVAM werden een 15-tal duurzaamheidscriteria voorgesteld die toegepast kunnen worden voor verschillende biomassa toepassingen. De toekenning van gewichten aan de verschillende indicatoren berust op politieke keuzes en prioriteiten en kan dus tijdsafhankelijk zijn. Een mogelijke praktische benadering zou kunnen bestaan in het vastleggen van drempelwaarden voor bepaalde indicatoren ('stoplicht criteria'), zoals ook gebeurt in de Europese Richtlijn Hernieuwbare Energie, terwijl slechts een beperkt aantal 'sleutelcriteria' gebruikt worden voor de afweging van de verschillende toepassingen.

Een tweede deel in dit hoofdstuk ging in op de aandachtspunten op gebied van duurzaamheid. Daarbij dienen we een onderscheid te maken tussen het type biomassa, de herkomst en de verwerking & eindtoepassing. Wat de biomassa betreft is het onderscheid tussen hoofd- en nevenproducten langs één kant, en residuen en afvalproducten langs de andere kant een belangrijk onderscheid. In geval van landbouwproducten speelt het landbouwproces voor de groei van het gewas een cruciale rol bij de duurzaamheidsanalyse, ook dient de competitie met voeding in de gaten gehouden te worden. Bij bosbouw of bosbeheer is er discussie welke houtfracties voor welke sector aangewezen zijn, en in hoeverre hout uit het bos gehaald mag worden in het kader van duurzaam bosbeheer. Belangrijk punt om te benadrukken is dat de risico's rond duurzaamheid zich vaak situeren rond materiaal van buiten Europa, waar onze wetgeving dus weinig invloed op kan uitoefenen. Naast de productie en herkomst van de biomassa is 'Resource efficiency' een sleutelbegrip voor alle materialen (uitputbare en hernieuwbare materialen). Grondstoffen

¹¹¹ Kornerup Bang J. et al. (2009). Industrial biotechnology: More than green fuel in a dirty economy? WWF Denmark. http://www.panda.org/wwf_news/press_releases/?174202/Biotechnology-could-cut-CO2-sharply-help-build-green-economy

dienen efficiënt geproduceerd, verhandeld en getransporteerd, verwerkt en gebruikt te worden, ook rekening houdend met end-of-life. Kringloopsluiting is daarbij een belangrijk begrip. Voor biomassa gaat het dan vooral om de koolstofkringloop, ten dele via de atmosfeer, en de nutriëntenkringloop.

Het laatste deel spitste zich toe op de huidige biogebaseerde economie in Vlaanderen, met de focus op de besparing van broeikasgassen ten opzichte van de fossiele alternatieven. De broeistofgasbesparing door biobrandstoffen in Vlaanderen in 2010 wordt ingeschat op 350 kTon, en kan oplopen tot meer dan 800 kTon in 2020. Voor stationaire bio-energie (elektriciteit en warmte) ligt de inschatting voor 2010 op meer dan 2 MTon CO₂ besparing. Daarbij is binnen het Belgische Actieplan Hernieuwbare energie een verhoging aangekondigd van stationaire bio-energie met meer dan 200%.

Wat betreft biomaterialen kunnen we stellen dat de papiersector en de spaanplaatsector belangrijke sectoren zijn in de Vlaamse economie, waarbij nog ruimte is voor verdere terugdringing van het grondstof- en energieverbruik via nieuwe technologieën. Recyclage is een belangrijk aandachtspunt waar sterk op ingezet wordt. Voor bouwmaterialen wordt ook meer en meer gebruik gemaakt van hernieuwbare grondstoffen, en daardoor wordt in deze producten koolstof voor lange tijd opgeslagen.

Verder zijn er nog toepassingen in de chemische sector voor bio-plastics, bio-smeermiddelen, bio-solventen, detergents en bio-surfactanten (zepen). Toepassing in België gebeurt vooral via zetmeel (tarwe en maïs) en plantaardige & dierlijke oliën en vetten. De voordelen van biomaterialen liggen vooral op gebied van de verlaging van het gebruik van fossiele grondstoffen, de uitstoot van broeikasgassen en de biodegradeerbaarheid /composteerbaarheid. Aan de andere kant worden deze producten vaak gemaakt van gekende landbouwgewassen als graan, suikerbiet of maïs, en daar spelen steeds dezelfde issues rond het landbouwproces (zie ook 1^e generatie biobrandstoffen), zoals vermesting, pesticiden, landgebruik en competitie met voeding.

Er werd een ruwe inschatting gemaakt van de totale broeikasgasbesparing in de chemie op basis van zetmeel en plantaardige/dierlijke oliën. Dit zou neerkomen op ordegrrootte 1 tot 1,5 MTon CO_{2eq} in 2010 in België. Let wel dat er een grote onzekerheid zit op dit getal. Voor meer specifieke cijfers voor de Vlaamse situatie zijn diepgaandere marktstudies en LCA studies nodig.

4.6 Impact van het beleid op de ontwikkeling van de Vlaamse BBE

4.6.1 Inleiding

Er zijn belangrijke redenen waarom een aangepast beleid nodig is om de verdere ontwikkeling van een biogebaseerde economie te ondersteunen (Londo en Meeusen 2010):

- In een biogebaseerde economie moeten nieuwe technologieën worden ontwikkeld, die in het begin duurder zullen zijn dan de bestaande alternatieven die reeds ontwikkeld en kostenefficiënt zijn. Na verloop van tijd wordt verwacht dat de biobased technologieën ook rendabel zullen worden, waardoor overheidssteun kan worden afgebouwd.
- Een aantal onderdelen van de biogebaseerde economie worden niet verwacht competitief te zijn of te worden, aangezien een aantal externe baten niet geïnternaliseerd kunnen worden (zoals milieuvoordelen).

Het beleid gericht op biobased productie is een complex geheel¹¹² (Londo en Meeusen, 2010). Dit valt te verklaren doordat binnen deze biobased productieketens veel spelers zijn: landbouw, verwerking, distributie, verbruik. Beleid kan op al deze schakels inspelen. Vaak zijn daarom ook verschillende beleidsdomeinen betrokken bij het beleid rond biobased: landbouw, handel, technologische ontwikkeling, milieu, innovatie, ruimtelijke ordening, ...

Een overzicht van een typisch biogebaseerd product doorheen de keten samen met relevante beleidsdomeinen wordt geïllustreerd in volgende figuur.

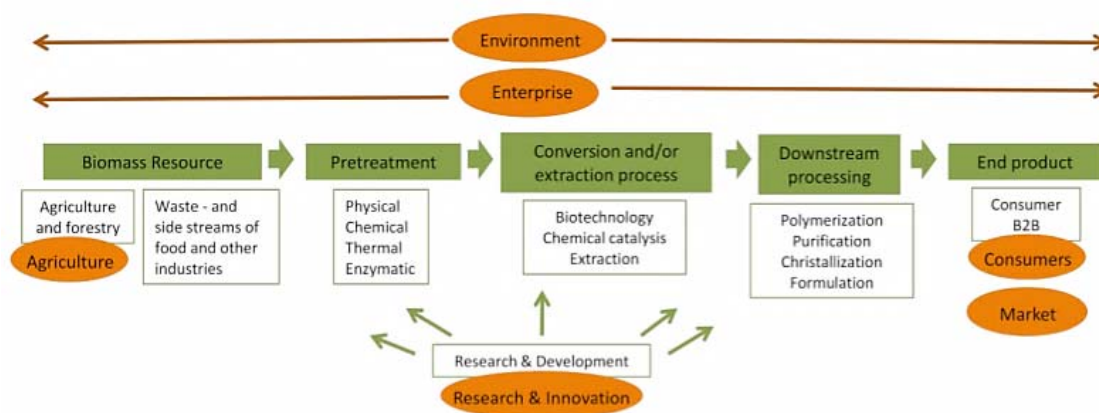


Fig. 47: De verschillende beleidsdomeinen die een impact hebben op de biogebaseerde economie

In de volgende paragrafen zullen we een (beperkt) overzicht geven van de verschillende beleidsdomeinen en initiatieven die een invloed kunnen hebben op de verdere ontwikkeling van de Vlaamse biogebaseerde economie. We beginnen hierbij met het Europees beleid, aangezien vele van deze initiatieven moeten worden omgezet in de Belgische en regionale wetgeving, en aldus op langere termijn een impact zal hebben. Vervolgens kijken we ook naar het Federaal en Vlaams beleid zelf. Hierbij hebben we ons gebaseerd op een analyse uitgevoerd in 2010¹¹³, aangevuld met enkele meer recente initiatieven.

¹¹² Londo, H. M. en M. J. G. Meeusen (2010). Policy making for the biobased economy. The Biobased Economy. H. Langeveld, J. Sanders en M. Meeusen. London - Washington DC, Earthscan. 1: 203-213.

¹¹³ Valerie Vandermeulen, Stephan Nolte, Guido Van Huylbroeck (2010) - Hoe biobased is de Vlaamse economie? - studie in opdracht van de afdeling Monitoring en Studie, Departement Landbouw en Visserij

4.6.2 Het Europees beleid

De Europese Unie is actief in verschillende beleidsdomeinen die een invloed hebben, hetzij rechtstreeks hetzij onrechtstreeks, op de biogebaseerde economie. Europe heeft een aantal Europese richtlijnen opgesteld met als doel een duurzame ontwikkeling te stimuleren. Hieronder volgt een beperkte lijst van beleidsmaatregelen die in de Belgische wetgeving omgezet moeten worden. Deze beleidslijnen bieden mogelijkheden voor de verdere ontwikkeling van een biogebaseerde economie.

Daarenboven heeft Europa, als onderdeel van de “Strategie 2020¹¹⁴” in februari 2012 een specifiek actie plan voor de bio-economie gepubliceerd (zie hoofdstuk 2), dat uiteraard een onmiddellijke en rechtstreekse impact heeft op de biogebaseerde economie. Daarnaast hebben verschillende andere actiepunten uit de “Strategie 2020” onrechtstreeks een impact, zoals “resource efficiency” en “innovation”.

4.6.2.1. Lead Market Initiative for biobased products

In tegenstelling tot biobrandstoffen is er momenteel geen echt ondersteunend beleid in Europa voor biogebaseerde producten. In 2007 startte de Europese Commissie met het “Lead Market Initiative for Biobased Products” om de vraag naar biogebaseerde producten te stimuleren. Een jaar later werd de “Advisory Group for Biobased Products” opgericht met afgevaardigden van verscheidene lidstaten, de industrie en onderzoekscentra. Deze Adviesgroep heeft vooreerst de impact van het huidige beleid en de wetgeving onderzocht op biogebaseerde producten, waarbij alle stappen in het productieproces en toeleveringsketen werden bekeken:

- het aanbod van hernieuwbare grondstoffen (biomassa)
- de productie zelf van biogebaseerde producten, hetzij als tussenproduct hetzij als afgewerkt product
- het op de markt brengen van de producten en het gebruik ervan
- de afvalproblematiek: hergebruik, recycleren, composteren, ...

Eind 2009¹¹⁵ heeft de adviesgroep een aantal aanbevelingen gepubliceerd in verband met regelgeving, public procurement (openbare aanbestedingen), standaardisatie en aanverwante maatregelen (zie kader). De meeste van de aanbevelingen moeten nog worden geïmplementeerd, en de meeste vooruitgang is gemaakt op gebied van standaardisatie¹¹⁶.

¹¹⁴ European Commission (2010a). *EUROPE 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. COM(2010) 2020 final. Brussels, 3.3.2010.

¹¹⁵ Ad-hoc Advisory Group for Biobased Products (2009). *Taking BioBased From Promise To Market: Measures to promote the market introduction of innovative biobased products*. ISBN 978-92-79-14056-3.

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/biotechnology/files/docs/bio_based_from_promise_to_market_en.pdf

¹¹⁶ CSES (2011). Final Evaluation of the Lead Market Initiative: Final Report Annex B.4 - Biobased Products: The Elaboration of New European Standards. Centre for Strategy & Evaluation Services.

http://ec.europa.eu/enterprise/dg/files/evaluation/final-eval-lmi_en.pdf

Meer recent heeft de Adviesgroep een reeks aanbevelingen geformuleerd inzake communicatie¹¹⁷ en financiering¹¹⁸.

¹¹⁷ Ad-hoc Advisory Group for Biobased Products (2011b). *Lead Market Initiative on BioBased Products: Recommendations on Communication*. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/lead-market-initiative/files/lmi-bio-based-recomm-com_en.pdf

¹¹⁸ Ad-hoc Advisory Group for Biobased Products (2011a). *Lead Market Initiative on BioBased Products: Financing Paper*. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/lead-market-initiative/files/lmi-financing-wg_en.pdf

4.6.2.2. Het gemeenschappelijk landbouwbeleid

De nieuwe CAP

Met de hervorming van het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) na 2013 wil de EU de beschikbare middelen optimaal gebruiken voor meer voedselzekerheid, milieubescherming en duurzame plattelandontwikkeling.

De realisatie van een biogebaseerde economie is neergelegd in de prioriteiten gerelateerd aan duurzame plattelandontwikkeling. Meer specifiek, prioriteit 5: Bevordering van een efficiënt beheer van hulpbronnen en ondersteuning van een verschuiving naar een economie met laag koolstof verbruik in de sectoren landbouw, voedsel en bosbouw. Ook steun via onderzoek en innovatie is een prioriteit.

De Europese Commissie heeft haar voorstellen op 12 oktober 2011 ingediend, en het Europees Parlement en de Raad debatteren nu over de tekst. De goedkeuring van de verschillende regelingen en uitvoeringsbesluiten wordt verwacht tegen het einde van 2013. De hervorming van het GLB zou kunnen treden in werking met ingang van 1 januari 2014.

Hervorming van het suikerbeleid

Het huidige Europese suikerbeleid is een “quoteringsbeleid”, met quota suiker en niet-quota suiker. Deze laatste omvat ook de zogenaamde industriële suiker dat gebruikt wordt door de chemische industrie en de fermentatie industrie, en waarbij quota-suiker een minimum prijs wordt gewaarborgd. Aangezien quota suiker meer attractief is er vaak minder niet-quota suiker voorhanden en is de prijs dus duurder dan voorzien (althoewel goedkoper dan voedingssuiker), wat industriële suiker nog vaak duurder maakt in Europa dan de rest van de wereld. Als onderdeel van het nieuwe landbouwbeleid heeft de Europese Commissie voorgesteld de quota af te schaffen vanaf oktober 2015, wat echter op heel wat tegenstand stuit in het Europees Parlement en de suikerproducenten.

4.6.2.3. Onderzoek & Innovatie

Key Enabling Technologies (KET)

In 2009 identificeerde de Europese Unie een aantal sleuteltechnologieën of “Key Enabling Technologies”¹¹⁹ (KETs) die een potentieel positieve impact hebben op de versterking van Europa's industriële en innovatieve capaciteiten. De Commissie definieert KETs als kennisintensief en geassocieerd met intensieve onderzoeken ontwikkeling, snelle innovatiecycli, hoge kapitaaluitgaven en geschoolde arbeid. Zij maken de innovatie van processen, goederen en diensten in de gehele economie mogelijk en zijn van systemisch belang. Zij zijn multidisciplinair doordat zij de grenzen van veel technologiegebieden overschrijden, waarbij er een trend is van toenemende convergentie en integratie. KETs zijn een belangrijke bron van innovatie. Zij leveren de onontbeerlijke technologische

¹¹⁹ European Commission (2009). Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU. COM(2009) 512 final
http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/communication_key_enabling_technologies_sec1257_en.pdf

bouwstenen die een grote verscheidenheid aan producttoepassingen mogelijk maken, waaronder toepassingen die nodig zijn voor koolstofarme energietechnologieën, efficiënter gebruik van energie en grondstoffen, een betere bestrijding van klimaatverandering. Studies tonen aan dat overheidsinvesteringen meer dan vier keer de aanvankelijke investering kunnen terugverdienen, in de vorm van belastingen en premies sociale zekerheden. De toepassingen van KETs doen het nog beter, door direct en indirect het concurrentievermogen te stimuleren en banen, economische groei en welvaart te genereren. Industriële biotechnologie is erkend als één van de KETs die de bio-economie voorstuw. Naar schatting zal elke euro die in onderzoek en innovatie op dit gebied wordt gestoken het tienvoudige opbrengen¹²⁰.

De EU is vooral zwak in het omzetten van de beschikbare kennis naar goederen en diensten. KET-verwante fabricage neemt af en EU-octrooien worden steeds vaker buiten de EU geëxploiteerd. Een experten groep heeft deze kloof tussen het genereren van fundamentele kennis en de commerciële toepassing ervan in de vorm van goederen en diensten de "Valley of Death" genoemd. Dit ontbreken aan KET-verwante fabricage is om twee redenen des te nadeliger voor de EU: op de korte termijn betekent het gemiste kansen op het gebied van groei en nieuwe banen, en op de langere termijn kan er eventueel ook sprake zijn van een verlies aan kennisvergroting.

Dat de EU niet voldoende of te laat commercieel voordeel haalt uit haar uitstekende onderzoeksbasis in KETs, is onder andere te wijten aan het volgende¹²¹:

- te weinig interdisciplinair onderzoek, en te weinig samenwerking tussen de publieke en particuliere sector
- om KETs tijdig te commercialiseren moeten hoge-risico productdemonstratie- en "proof-of-concept"-projecten worden opgezet en uitgewerkt
- producten gebaseerd op KETs zijn heel kapitaalintensief. Particuliere investeerders zien KETs daarom als zeer riskante investeringen. Dit, en de ontoereikende toegang tot geschikte bronnen van risicokapitaal in de EU heeft tot gevolg dat vele innovaties de markt nooit halen.
- Het gebrek aan voldoende geschoolde werknemers en ondernemers die weten om te gaan met de zeer multidisciplinaire aspecten van KETs is nog steeds een groot probleem in de EU.

De Commissie heeft de noodzaak voor een consistente benadering van KETs onderkend in de nieuwe generatie van financiële programma's van de EU. Voor het volgende meerjarig financieel kader heeft de Commissie een meer gebalanceerde en efficiëntere verdeling van EU-middelen voor alle stadia van de Onderzoek, Ontwikkeling en Innovatie van KETs voorgesteld. Activiteiten die vallen onder Horizon 2020, het cohesiebeleid van de EU (structuurfondsen) en het beleid van de Europese Investeringsbank worden daarom aangepast en nauwlettend gecoördineerd zodat zij bijdragen aan de Europese KET-strategie.

Horizon 2020, het nieuwe kaderprogramma dat onderzoek en innovatie (zie verder), zal voor de eerste keer de hele waardeketen combineert: het zal de integratie van onderzoeks – en innovatieactiviteiten ondersteunen, waardoor kennis omgezet kan worden in verhandelbare

¹²⁰ European Commission (2009). Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU. COM(2009) 512 final

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/communication_key_enabling_technologies_sec1257_en.pdf

¹²¹ High level expert group on enabling technologies (2011). Final report.

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/kets/hlg_kets_report_en.pdf

goederen en diensten. Horizon 2020 zal specifiek aandacht besteden aan de ontwikkeling en het gebruik van KETs.

Horizon 2020

De Europese Commissie publiceerde eind 2011 haar voorstel voor een nieuw Kaderprogramma voor Research en Innovatie: Horizon 2020¹²². Dit programma loopt van 2014 tot 2021 met een voorgesteld budget van ruim 80 miljard euro. Het voorstel wordt momenteel voorgelegd aan de Raad en het Europees Parlement en definitieve besluiten zullen in 2013 vallen. In Horizon 2020 worden het Kaderprogramma voor Onderzoek en Technologische Ontwikkeling (nu bekend als KP7), het Europees Instituut voor Innovatie en Technologie (EIT) en de innovatie-gerelateerde onderdelen uit het Concurrentiekracht en Innovatieprogramma (CIP) samengevoegd tot één programma. Het programma richt zich op 3 pijlers: versterking van de excellente kennisbasis, versterking van de concurrentiekracht en aanpak van maatschappelijke uitdagingen. In Horizon 2020 wordt onderzoek en innovatie geïntegreerd gestimuleerd van idee tot markttoepassing.

Volgende tabel¹²³ demonstreert het groeiend belang van de bio-economie binnen de verschillende Europese Kaderprogramma's. Ondanks het feit dat dit een ruwe schatting is, tonen deze cijfers duidelijk aan dat het nieuwe programma grote mogelijkheden zal bieden, aangezien het voorgestelde budget voor de bio-economie meer dan verdubbelt in vergelijking met vorige programma's.

Tabel 16: Belang van de bio-economie binnen de opeenvolgende Europese Kaderprogramma's.

	FP3	FP4	FP5	FP6	FP7	Horizon 2020 ¹²⁴
Period	1990-1994	1994-1998	1998-2002	2002-2006	2007-2013	2014-2020
Total budget ¹²⁵ (billion EUR)	6.6	13.215	14.96	17.8	50.5	80
Bio-economy related ¹²⁶ (million EUR)	557 ¹²⁷	1335 ⁴	1210	753 ¹²⁸	1980 ¹²⁹	4661 ¹³⁰
Bio-economy related/year (average, million EUR)	111.4	267	242	150.6	283.8	665.8

Er is eveneens een specifiek budget voorzien voor de verdere ondersteuning van de KETs, waarbij voor "industriële biotechnologie" een budget van 500 miljoen EUR werd voorzien.

¹²² European Commission (2011a). *Horizon 2020: The Framework Programme for Research and Innovation*. COM(2011) 808 final. Brussels, 30.11.2011.

¹²³ Prepared and analysed by Clever Consult

¹²⁴ Proposed budget – to be approved by Parliament and Council

¹²⁵ Total budgets are without Euratom Programme budget

¹²⁶ Feedstock & agriculture, food & food quality, bioprocesses, biorefineries & biobased products

¹²⁷ Contains also some healthcare biotech projects

¹²⁸ Almost completely focusing on food quality and assessment methods

¹²⁹ Includes extra 45 million for the joint biorefinery call from "environment, "renewable energy" and "nanotech" programmes"

¹³⁰ 4152 million EUR for "food security, sustainable agriculture, marine research and the bio-economy" and 509 million EUR specifically for for KET industrial biotechnology (mainly to stimulate the deployment of KETs)

4.6.2.4. (Hernieuwbare) energie

Richtlijn 2009/28/EG¹³¹ betreffende energie uit hernieuwbare bronnen

In deze richtlijn wordt een gemeenschappelijk kader vastgesteld voor het bevorderen van energie uit hernieuwbare bronnen. Voorts worden bindende nationale streefcijfers vastgesteld voor het totale aandeel van energie uit hernieuwbare bronnen in het bruto-eindverbruik van energie en voor het aandeel van energie uit hernieuwbare bronnen in het vervoer. Het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen moet overeenstemmen met minstens 20 % in het communautaire bruto- eindverbruik van energie in 2020.

Daarenboven verplicht de Richtlijn de lidstaten om in 2020 10% van de energie gebruikt in vervoer te laten bestaan uit hernieuwbare energie. Dit omvat niet alleen biobrandstoffen, zoals eerdere doelstellingen die voortkwamen uit de Biobrandstoffenrichtlijn uit 2003, maar ook hernieuwbare elektriciteit. Biobrandstoffen die zijn geproduceerd uit afval, residuen, non-food cellulosemateriaal en lignocellulosisch materiaal onder bepaalde voorwaarden mogen worden dubbelgeteld bij het voldoen aan de jaarverplichting

De richtlijn verplicht de lidstaten een Actieplan Hernieuwbare Energie op te stellen. Het actieplan moet een onderscheid maken tussen groene warmte, groene stroom en biobrandstoffen voor transport.

Het Nationaal Actieplan Hernieuwbare energie voor België¹³² werd voorgesteld in November 2010. In het plan wordt een overzicht gegeven van alle maatregelen en beleid zoals o.a. steunmaatregelen, belastingsvermindering, vergunningen, verplichte bijmengingen en samenwerkingsakkoorden.

Richtlijn brandstofkwaliteit 30/2009/EG

Het doel van deze richtlijn is het reduceren van de belangrijkste vervuilende emissies tijdens de productie en het gebruik van brandstoffen. Ook moet de richtlijn een bijdrage leveren aan het realiseren van de Europese reductiedoelstelling voor broeikasgasemissies van 20 procent in 2020.

Deze doelstelling moet worden gerealiseerd door middel van het gebruik van biobrandstoffen, alternatieve brandstoffen en de vermindering van het affakkelen en ontlichten in olieproductie-installaties. Biobrandstoffen mogen alleen worden meegeteld voor de doelstelling als zij aan de duurzaamheidscriteria in de richtlijn voldoen. Deze zijn hetzelfde als de duurzaamheidscriteria in de Europese richtlijn hernieuwbare energie (2009/28/EG). De berekening van de broeikasgasemissiereductie van biobrandstoffen gebeurt ook op dezelfde wijze.

¹³¹ Council Directive (EC) 2009/28/EC of 23 April 2009 on the Promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC. Official Journal of the European Union L140/16, 5.6.2009.

¹³² Nationaal actieplan voor hernieuwbare energie (2010). http://economie.fgov.be/nl/binaries/NREAP-BE-v25-NL_tcm325-112992.pdf

Herziening van de energiebelastingrichtlijn 2003/96/EC

De herziene richtlijn stelt voor de wijze waarop energie wordt belast, anders te structureren om zo de beoogde overschakeling naar een koolstofarme en energie-efficiënte economie te ondersteunen en problemen op de interne markt te voorkomen.

Met de invoering van een CO₂-component in de energiebelasting wil het voorstel de energiebelasting in overeenstemming brengen met de verplichtingen van de EU op het gebied van klimaatverandering. Aan de CO₂-emissies van sectoren die buiten de EU-ETS vallen, zal een prijskaartje worden gehangen: hoe hoger de emissies van een bepaalde brandstof, des te hoger de CO₂-belasting. Dit zal groenere energiebronnen in de hand werken en bijdragen aan de inspanningen om de EU-streefcijfers inzake CO₂-reductie, energie-efficiëntie en hernieuwbare energiebronnen te realiseren.

Biobrandstoffen worden momenteel belast op basis van hoeveelheid, naar hetzelfde tarief als de brandstof die zij moeten vervangen, wat een concurrentienadeel vormt. Volgens het voorstel zouden biobrandstoffen worden belast op basis van hun eigen – doorgaans lagere – energie-inhoud. Zij zouden ook worden vrijgesteld van de CO₂-component om rekening te houden met hun betere score op het gebied van CO₂-emissies. Deze positieve behandeling is evenwel voorbehouden voor biobrandstoffen die voldoen aan de relevante duurzaamheidscriteria als omschreven in de richtlijn Hernieuwbare energiebronnen 52099/28/EG) en de richtlijn Brandstofkwaliteit (2009/30/EG).

De herziene richtlijn zou van toepassing worden vanaf 2013 om parallel aan de derde fase van de EU-ETS te functioneren. Het bedrijfsleven zal de tijd krijgen om zich aan de nieuwe belastingstructuur aan te passen via lange overgangsperioden (tot 2023) voordat de energie-inhoud volledig in de belasting geïntegreerd wordt.

4.6.2.5. Milieu

Milieurichtlijn 2008/98/EG¹³³ betreffende afvalstoffen

Met het oog op het verbreken van het bestaande verband tussen groei en afvalproductie, zet de Europese Unie een wetgevingskader op teneinde de hele afvalcyclus, van productie tot vernietiging, te controleren met de nadruk op de nuttige toepassing en recycling. Bij deze richtlijn worden o.a. maatregelen vastgesteld ter verbetering van de efficiëntie van het gebruik van grondstoffen. De richtlijn moet ertoe bijdragen de EU meer tot een „recyclingmaatschappij” te maken, waarbij gepoogd wordt de productie van afval te voorkomen en afvalstoffen als grondstof te gebruiken.

Bij de milieubescherpende maatregelen van de lidstaten voor het beheer van afvalstoffen wordt volgende prioriteitsvolgorde gehanteerd:

1. preventie
2. voorbereiding voor hergebruik
3. recycling
4. andere nuttige toepassing, met name energierterugwinning
5. verwijdering.

¹³³ DIRECTIVE 2008/98/EC of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives

Aangezien richtlijn als doel heeft de nuttige toepassing van afvalstoffen te bevorderen teneinde de natuurlijke hulpbronnen te beschermen, is deze wetgeving specifiek relevant voor bedrijven die biogebaseerde producten uit de afvalstromen van andere sectoren wensen te gebruiken in hun processen.

Ecolabels, verordening 66/2010¹³⁴

Bij deze verordening worden de regels vastgesteld voor de invoering en toepassing van het vrijwillige systeem van het ecolabel of milieukeurmerk.. Het laat consumenten toe eco-vriendelijke producten van hoge kwaliteit te herkennen en kan meespelen bij het toekennen van openbare aanbestedingen.

Bij de bepaling van de criteria wordt o.a. gekeken naar:

- de belangrijkste milieueffecten, met name het effect op de klimaatverandering, de effecten op de natuur en de biodiversiteit, het verbruik van energie en hulpbronnen, de productie van afvalstoffen, de emissie naar alle milieucompartimenten, de verontreiniging door fysische effecten en het gebruik en het vrijkomen van gevaarlijke stoffen;
- de vervanging van gevaarlijke stoffen door veiliger substanties als zodanig of middels het gebruik van alternatieve materialen of ontwerpen, waar dit technisch mogelijk is;
- het potentieel om milieueffecten te verminderen vanwege de duurzaamheid en de mogelijkheid tot hergebruik van de producten;
- de netto milieubalans tussen milieubaten en milieuschade, inclusief gezondheids- en veiligheidsaspecten in de verschillende levensfasen van het product.

De product categorieën waarvoor ecolabels voorhanden zijn, evenals de gebruikte criteria, worden gepubliceerd door de Commissie¹³⁵.

Efficiënt gebruik van hulpbronnen (Resource efficiency)

Onze economie en de kwaliteit van ons bestaan zijn afhankelijk van allerlei hulpbronnen. Om de economische groei en werkgelegenheid in Europa te garanderen, moeten we er efficiënter mee omgaan. Het vlaggenschipinitiatief voor een efficiënt gebruik van hulpbronnen in Europa¹³⁶, dat in het kader van de Europa 2020-strategie werd gelanceerd, stimuleert de omschakeling naar een economie die efficiënt omspringt met hulpbronnen en met een lagere CO₂-uitstoot. Het vlaggenschipinitiatief biedt een langetermijnkader voor acties op tal van beleidsgebieden, zoals klimaat, energie, vervoer, industrie, grondstoffen, landbouw, visserij, biodiversiteit en regionale ontwikkeling. Het moet meer zekerheid bieden voor investeringen en innovaties en zorgen dat op alle relevante beleidsgebieden voldoende rekening wordt gehouden met efficiënt gebruik van hulpbronnen.

¹³⁴ Regulation (EC) No 66/2010 of 25 November 2009 on the EU Ecolabel

¹³⁵ <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/products-groups-and-criteria.html>

¹³⁶ <http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/>

Het “Stappenplan voor efficiënt hulpbronnengebruik in Europa¹³⁷” bepaalt niet alleen de doelstellingen op middellange en lange termijn, maar eveneens de middelen die nodig zijn om deze doelstellingen te bereiken. Het stappenplan bouwt voort op en complementeert de andere initiatieven van het vlaggenschipinitiatief, met name de beleidsinitiatieven voor een koolstofarme economie, en houdt tevens rekening met de vooruitgang die werd geboekt met de Thematische strategie inzake het duurzame gebruik van de natuurlijke hulpbronnen uit 2005 en de EU-strategie inzake duurzame ontwikkeling. Het stappenplan moet ook worden gezien in de context van wereldwijde inspanningen om een overgang naar een groene economie te verwezenlijken. Een aantal van de vermelde acties hebben een rechtstreekse of onrechtstreekse impact op de biogebaseerde producten, zoals:

- Meer gebruik maken van biologisch afbreekbaar afval voor bio-energie en bioproducten
- Het gebruik van recyclebare /biologisch afbreekbare verpakking aanmoedigen in de voedingsindustrie
- Het ontwikkelen van compostering van bioafval stimuleren
- Duurzame consumptie en productie bevorderen via groene overheidsopdrachten en aanbestedingen voor producten met een aanzienlijk milieueffect, en door het efficiënt hulpbronnengebruik van producten op te drijven (bv. hergebruik – recupereerbaarheid – recyclebaarheid - gerecyclede inhoud - duurzaamheid)
- De EU-financiering voor onderzoek (EU Horizon 2020) toespitsen op belangrijke efficiëntiedoelstellingen, waarbij innovatieve oplossingen worden gesteund voor duurzame energie, beheer van natuurlijke hulpbronnen, landbouw die efficiënt omgaat met hulpbronnen en de ruimere bio-economie, groene chemie en plastics met een lager milieueffect of die biologische afbreekbaar zijn
- Het herzien van de fiscale beleidsmaatregelen en instrumenten met het oog op een betere ondersteuning van efficiënt hulpbronnengebruik en in deze context stimulansen overwegen om de keuze van consumenten en acties van producenten ten voordele van efficiënt hulpbronnengebruik te ondersteunen

Verpakking en verpakkingsafval

In de Richtlijn 94/62/EG¹³⁸ van 20 december 1994 betreffende verpakking en verpakkingsafval worden maatregelen vastgesteld om de productie van verpakkingsafval te beperken en recycling, hergebruik en andere vormen van nuttige toepassing van dergelijk afval te bevorderen. De definitieve verwijdering ervan moet als laatste oplossing worden gezien.

Deze richtlijn geldt voor alle in de Europese Unie in de handel gebrachte verpakkingen en alle verpakkingsafval, gebruikt of afgedankt op industrieel, commercieel, kantoor-, winkel-, diensten-, huishoudelijk of enig ander niveau, ongeacht het gebruikte materiaal.

De lidstaten moeten maatregelen treffen om te voorkomen dat verpakkingsafval ontstaat en om hun hergebruiksystemen voor verpakkingen verder te ontwikkelen door het milieueffect ervan te verminderen. Op 18 februari 2004 werd de Richtlijn 2004/12/EG gepubliceerd

¹³⁷ European Commission (2011c). *Roadmap to a Resource Efficient Europe*. COM(2011) 571 final. Brussels, 20.9.2011.

¹³⁸ Council Directive (EC) 94/62/EC of 20 December 1994 on packaging and packaging waste. Official Journal of the European Union L 365, 31.12.1994.

(wijziging van richtlijn 94/62/EG). De belangrijkste wijzigingen waren een duidelijkere definitie van verpakking, geïllustreerd met voorbeelden via de bijlage I. tevens werden met betrekking tot terugwinning en recyclage nieuwe quota opgelegd

In deze context werkt de Commissie momenteel aan een “Green paper on Plastic Waste¹³⁹” dat eventueel specifieke maatregelen zou bevatten ter ondersteuning - hetzij rechtstreeks, hetzij onrechtstreeks - voor bioplastics.

4.6.3 Federaal beleid

Koninklijk besluit houdende vaststelling van productnormen voor composteerbare en biologisch afbreekbare materialen (KB 9/09/2008)

België heeft, als één van de weinige landen in Europa, een Koninklijk Besluit gestemd dat regels aanvoert voor het gebruik en aanvoeren van begrippen als composteerbaarheid (o.a. Biodegradatie van 90% op 6 maanden tijd), thuiscomposteerbaarheid (o.a. biodegradatie van 90% op 12 maanden tijd) en biodegradeerbaarheid (o.a. biodegradatie van 90% op 24 maanden tijd) (KB 9/09/2008). Dit KB is vanaf augustus 2009 ook daadwerkelijk van kracht. Een verpakking mag enkel nog composteerbaar genoemd worden indien ze voldoet aan de norm EN 13432. In de bijlagen van het KB worden ‘algemene vereisten betreffende biologisch afbreekbare en composteerbare materialen’ opgelegd (zoals de bepaling dat het gehalte organische stof hoger moet zijn dan 50% van het gewicht van de droge stof, grenswaarden voor zware metalen en andere gevaarlijke substanties, etc.).

Biobrandstoffen

Om de prijsconcurrentie met gewone diesel en benzine toe te laten wijzigde de federale regering de accijnzen op biobrandstoffen met de wet van 10 juni 2006 betreffende de biobrandstoffen. Het Koninklijk besluit van 27 oktober 2006 tot wijziging van bepaalde tarieven inzake accijnzen betreffende de biobrandstoffen actualiseert deze wet. Pure plantenolie geniet een volledige vrijstelling van accijnzen indien deze rechtstreeks verkocht wordt door erkende boeren of coöperatieven aan eindgebruikers. Biodiesel, bio - ethanol en/of bio - ETBE genieten van een accijnsverlaging.

De wet van 10 juni 2006 regelde een offertevraag voor kandidaat - producenten die gebruik wilden maken van deze accijnsverlaging. Er werd ook jaarlijks een productievolume aan biobrandstof vastgelegd dat tegen verlaagd accijnstarief op de markt gebracht kan worden. Deze accijnsverlaagde productiequota werden voor het eerst toegekend in het najaar van 2006 voor het gros van de hoeveelheden nodig om in 2010 de doelstelling van 5,75 % te halen.

Indien men bioethanol wil gebruiken als grondstof voor de chemie moet een hoog invoertarief worden betaald, terwijl de fossiele referentie voor een nultarief binnenkomt. Deze importtarieven zorgen voor een duidelijke barrière.

Doordat de petrochemische industrie niet willig was om biobrandstoffen aan te bieden, bevonden een aantal van deze biobrandstofproducenten zich in een economisch moeilijke

¹³⁹ to be published (expected end 2012)

positie. De wet van 22 juli 2009 houdende de verplichting tot bijmenging van biobrandstof in de tot verbruik uitgeslagen fossiele motorbrandstoffen werd daarom ingevoerd. Deze wet verplicht de bijmenging van ongeveer 4% biobrandstoffen in fossiele brandstoffen. Op deze manier wordt de afname van de erkende biobrandstofproducenten gegarandeerd.

Verhoogde investeringsaftrek voor energiebesparende investeringen

Voor investeringen in zelfopwekking van energie zoals warmtekrachtkoppelingsinstallaties of hernieuwbare energie - installaties kan men ook een beroep doen op de verhoogde investeringsaftrek voor energiebesparende investeringen volgens Artikel 69 van het Wetboek der Inkomstenbelasting (W.I.B.). Deze bedraagt 15,5 % voor het aanslagjaar 2010 (inkomsten van het jaar 2009). Dergelijke investeringen in 2009 genieten dus van een verhoogde investeringsaftrek van 15,5 %, wat - rekening houdend met de vennootschapsbelasting - neerkomt op een reële steun van circa 5,2 %. Deze is cumuleerbaar met ecologiepremie. Volgende investeringen rond energiebesparing genieten een verhoogde investeringsaftrek: warmterecuperatie/ energierecuperatie; warmtekrachtkoppelingsapparatuur(WKK); verhogen rendement verbrandingsinstallatie, verwarmingsinstallatie, airco, verlichting; productie en gebruik biomassa; hernieuwbare energie.

Regeerperiode 2011-2014

Gedurende de regeringsperiode 2011-2014 zullen nieuwe economische bevoegdheden naar de Gewesten overgeheveld worden om, in alle autonomie, een samenhangend beleid te kunnen voeren. Om de acties van de Gewesten aan te vullen worden structurele hervormingen op federaal vlak voorzien om de competitiviteit van de Belgische bedrijven te steunen en om meer duurzame activiteiten en werkgelegenheid te creëren. Een aantal van de vooropgestelde maatregelen kunnen indirect een impact hebben op de bio-economie.

- **Ondersteuning KMO's:** bedoeling is een fiscaal beleid voeren dat het opzetten van activiteiten en arbeidsplaatsen steunt, in het bijzonder voor de KMO's.
- **Transitie naar een duurzame economie:** de regering wil dat België zich bij de groep van de Europese pioniers aansluit bij de transitie naar nieuwe vormen van duurzame economische productie en consumptie. Drastische vermindering van het verbruik van natuurlijke hulpbronnen en energie (vooral van fossiele brandstoffen) is niet alleen essentieel voor het behoud van het milieu, maar moet ook de concurrentiepositie van de Belgische bedrijven versterken en banen creëren.
- **Normen en etikettering:** voor producten die op de markt worden gebracht en waarvoor nog geen Europese normen bestaan is het de bedoeling ambitieuze normen op te stellen in nauwe samenwerking met de betrokken sectoren en de wetenschappelijke wereld. Daarenboven zal de regering er bij de EU voor pleiten om de etikettering van producten te uniformiseren zodat ze gestandaardiseerde informatie bevatten over hun levenscyclus, hun herstelbaarheid, hun levensduur en de sociale omstandigheden waarin ze geproduceerd werden.
- **Onderzoek en Ontwikkeling:** er zal een Interfederaal plan voor onderzoek en innovatie worden opgemaakt. Door dit plan zou men de inspanningen van de

deelstaten en de federale staat inzake O&O en technologische innovatie efficiënter kunnen coördineren om de economische ontwikkeling van de Gewesten te ondersteunen en hierbij de vruchten van dit beleid zo goed mogelijk te laten renderen. Momenteel worden de bestaande overlegstructuren geëvalueerd.

4.6.4 Vlaams beleid

De ontwikkeling van de biogebaseerde economie wordt mede bepaald door de mogelijkheden die geboden worden door het Vlaams beleid en de veranderingen die de komende jaren zullen plaatsvinden.

Groene stroom en warmtekrachtcertificaten

Het Regeerakkoord van de Vlaamse Regering 2004 - 2009 stelt als doelstelling voorop dat tegen 2010 25% van de elektriciteitsleveringen milieuvriendelijk wordt opgewekt uit hernieuwbare energie of warmtekrachtkoppeling (WKK). Deze doelstelling bedraagt 6% voor groene stroom en, indicatief, 19% voor warmtekrachtkoppeling. Het Vlaams Actieplan Groene Stroom (2005) omvatte tal van voorstellen om de juridische en praktische belemmeringen die zich kunnen voordoen bij het opwekken van groene stroom in het Vlaamse gewest, ongedaan te maken. Een jaar later werden nagenoeg alle voorstellen uitgevoerd.

Met het decreet van 30 april 2009 tot wijziging van het Elektriciteitsdecreet werd het langetermijnpad voor de quota aan groenestroomcertificaten in de certificaatplichtige elektriciteitsleveringen vastgelegd: van 6% in 2010 over 9% in 2014 tot 13% in 2020. Met het ontwerp van decreet principieel goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 10 december 2010 werd ook het lange termijnpad voor de quota aan warmtekrachtcertificaten vastgelegd: van 4,90% in 2010 tot 10,5% in 2020.

In 2012 bereikte de Vlaamse regering een nieuw akkoord over de hervorming van de certificatsystemen voor groene stroom en WKK. De doelstellingen van de hervorming zijn:

- Meer groene stroom produceren in Vlaanderen
- De kost per opgewekte hoeveelheid stroom fors inperken
- Investeerders in groene energie maximale zekerheid bieden
- De kosten van het steunmechanisme correct spreiden over alle verbruikers

Daarenboven werd het ambitieniveau in het energiedecreet gevoelig opgetrokken. Concreet werd een groeipad in het decreet geschreven dat leidt van 14 procent in 2012 naar 20,5 procent in 2020.

Vlaams Plattelandsontwikkelingsprogramma

In het Vlaams plattelandsontwikkelingsprogramma 2007 - 2013 (PDPOII) wordt investeringssteun verleend aan landbouwers. De steunintensiteit (van 10% tot 40%) is afgestemd op de mate waarin een bepaalde investering afgestemd is op dwingende eisen of vragen geformuleerd vanuit de maatschappij. De hoogste steunintensiteit is voorbehouden voor innovatieve investeringen, investeringen die een meer duurzame productie toelaten en

een aantal investeringen met een zeer specifiek doel (bv. investeringen gericht op een daling van de energiekost).

De investeringen met betrekkingen tot hernieuwbare energie zijn :

- investeringen, gericht op de productie en het gebruik van hernieuwbare energiebronnen als vorm van diversificatie (land - en tuinbouwproductie blijft hoofdzaak, 30% steun);
- oliepers, bestemd voor de productie van PPO (pure plantaardige olie) en installaties voor het zuiveren van op het bedrijf geproduceerde PPO. De aankoop van een mobiele oliepers door een coöperatie van landbouwers is subsidiabel mits het een coöperatie betreft voor dienstverlening;
- installaties en materieel voor de productie van biogas en bijbehorende installaties voor de opwekking van elektriciteit op basis van een substantieel gedeelte grondstoffen van het bedrijf;
- installaties en materieel voor de energieproductie op basis van energieteelten en bijbehorende installaties voor de opwekking van elektriciteit op basis van een substantieel gedeelte grondstoffen van het bedrijf;
- installaties en materieel die op bedrijfsniveau specifiek noodzakelijk zijn voor de productie van andere hernieuwbare brandstoffen (bijvoorbeeld houtachtige energieteelten) en bijbehorende installaties voor de opwekking van elektriciteit.

Regeerperiode 2009-2014: Vlaanderen in Actie (ViA) en Pact 2020

Het regeerakkoord van de Vlaamse Regering 2009-2014 is opgebouwd rond de doelstellingen van “Vlaanderen in Actie¹⁴⁰” (ViA), het toekomstproject van Vlaanderen. Naast Vlaanderen in Actie hebben de Vlaamse regering en de Vlaamse sociale partners een nieuw toekomstpact voor Vlaanderen afgesloten met doelstellingen en acties naar 2020: het *Pact 2020*. Het Pact 2020 weerspiegelt de gezamenlijke langetermijnvisie, -strategie en -acties van de Vlaamse regering en de sociale partners.

- **Nieuw Industrieel Beleid (NIB)**

De Vlaamse Regering keurde op 27 mei 2011 het witboek 'Een Nieuw Industrieel Beleid voor Vlaanderen¹⁴¹' goed. Met het Witboek wil de Vlaamse Regering de overkoepelende visie op de toekomst van de industrie in Vlaanderen aansturen. Het Nieuw Industrieel Beleid in Vlaanderen is een geïntegreerd beleid waarbij, door middel van 50 concrete acties, de omgevingsfactoren die de industriële bedrijven concurrentieel moeten houden, worden verbeterd. De krachtlijnen van dit industrieel beleid in het Witboek bestaan uit 4 pijlers:

- een productiviteits- en concurrentiebeleid gericht op de Fabrieken van de Toekomst,
- een industrieel innovatiebeleid voor de transformatie door innovatie,
- competentieontwikkeling en arbeidsorganisatie,
- een ondersteunend infrastructuurbeleid.

In dit alles staat de ‘Fabriek van de Toekomst’ centraal. Dit is een nieuw concept voor de organisatie van de industrie dat inspeelt op de uitdagingen van de toekomst.

¹⁴⁰ <http://vlaandereninactie.be/>

¹⁴¹ Vlaamse Regering (2011). Witboek: Een nieuw industrieel beleid voor Vlaanderen. http://www.ewi-vlaanderen.be/sites/default/files/documents/Witboek_NL_LR.pdf

Onze huidige fabrieken en productievevestigingen moeten verder transformeren naar flexibele, duurzame en hoogst betrouwbare productiesystemen met hoge toegevoegde waarde.

Eén van de belangrijkste kanalen voor de operationalisering van het Nieuw Industrieel Beleid is het vernieuwend sectorbeleid. Hiervoor werden rondetafels opgestart gericht op het uitwerken van strategische actieplannen voor transformatie in de verschillende sectoren.

- **Duurzaam Materialenbeheer**

Duurzaam materialenbeheer¹⁴² is één van de dertien maatschappelijke uitdagingen binnen ViA en zou de hoeksteen moeten worden voor een groenere economie. Op 6 juni 2011 gingen 33 stakeholders het engagement aan om een gemeenschappelijk actieplan op te stellen, wat in 2012 is uitgemond in het Vlaams Materialenprogramma. Het plan moet tegen 2020 de basis leggen voor een economie waarin materialen in slim gesloten circuits draaien. Het Vlaams Materialenprogramma steunt op drie pijlers: onderzoek, langetermijnvisie en actie.

Het actieplan bestaat uit 9 cruciale hefboomen:

1. Duurzaam design
2. Slim samenwerken
3. Slim investeren
4. Betere regelgeving
5. Duurzaam materialenbeheer in de bouw
6. Duurzame chemie en kunststoffen in een continue kringloop
7. Biogebaseerde economie (BBE)
8. (Kritische) metalen in een continue kringloop
9. Nieuwe materialen en materiaaltechnologieën

De specifieke acties voorzien bij de hefboom BBE¹⁴³ zijn:

- Afstemmen tussen overlegorganen voeding/landbouw/BBE en oprichten van een overkoepelend overleg BBE tussen overheid en sector.
- Valorisatie van nutriënten uit reststromen en vermarkting van gerecupereerde nutriënten en organische koolstof faciliteren.
- Inventarisatie van biomassastromen in Vlaanderen uitbreiden door verbreding toepassingsgebied reststromen, en aanduiden van de optimale bestemming van biomassa reststromen, met name uit de agro-voedingsindustrie.
- In kaart brengen en stimuleren van de vraag naar BBE-gebaseerde producten en materialen.
- Aandacht voor het geheel van de BBE en voor het spanningsveld tussen de verschillende toepassingsdomeinen bij actualisatie van het actieplan Hernieuwbare Energie en bij het uitstippelen van het landbouwbeleid.

¹⁴² <http://www.vlaamsmaterialenprogramma.be/>

¹⁴³ <http://www.vlaamsmaterialenprogramma.be/documents/19/92b7f316-c069-4377-b4b1-35aa5f4ab55e>

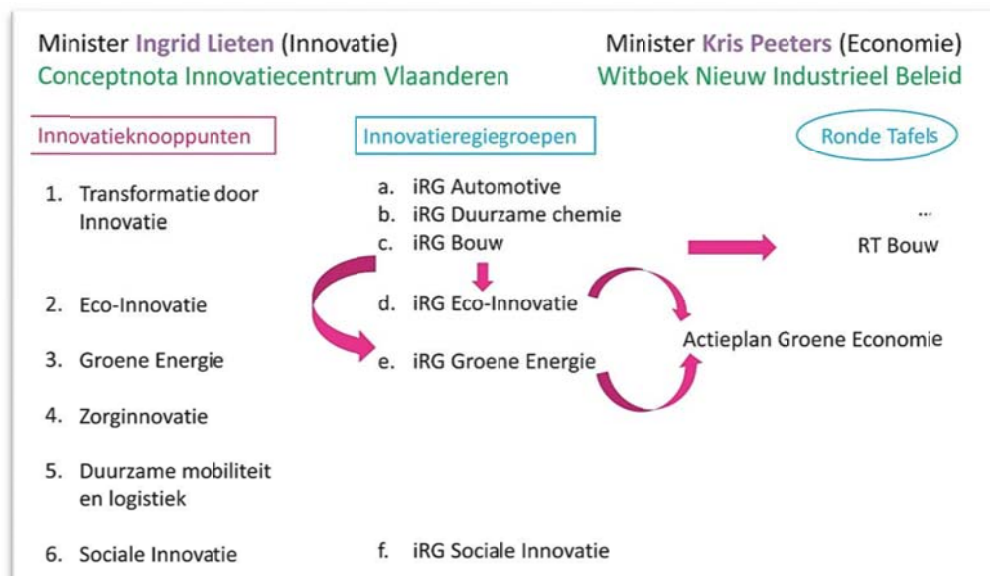
- **Innovatiecentrum Vlaanderen**

Binnen Via moet 'innovatiecentrum Vlaanderen' zorgen voor meer innovatie in Vlaanderen.

Om een innovatieve maatschappij te creëren wil de Vlaamse Regering 'open innovatie' stimuleren en onderzoekers, bedrijven en de overheid nauwer doen samenwerken. Bestaande en nieuwe onderzoekscentra moeten die samenwerking bevorderen.

Eén van de projecten binnen Innovatiecentrum Vlaanderen is Cleantech, dat staat voor 'Clean Technology', ofwel schone en zuivere technologie. Het is een verzamelnaam voor producten, diensten en processen die optimaal gebruikmaken van onze natuurlijke hulpbronnen en zo weinig mogelijk impact op het milieu veroorzaken. Cleantech bestaat uit vier onderdelen: energie (wind- en waterkracht, photovoltaïcs, brandstofcellen, ...), transport en mobiliteit (batterijtechnologie, voertuigen op alternatieve brandstoffen, ...), materialen en gebouwen (duurzaam bouwen, materiaalrecyclage, afvalvoorkoming en -verwerking, ...), en water (biologische waterzuivering, waterrecyclage, ...).

Onder Innovatiecentrum Vlaanderen werden in de schoot van de VRWI zogenaamde innovatieregiegroepen (iRG's)¹⁴⁴ georganiseerd op vraag van Vlaams minister van Innovatie Ingrid Lieten. Centraal hierin staat de koppeling van de Vlaamse clusters en speerpunten, zoals gedefinieerd door de VRWI, aan de economische en maatschappelijke uitdagingen van de toekomst.



De innovatieregiegroepen brengen een beperkt aantal innovatieleiders en experts samen die een strategische innovatieagenda (SIA) voor de middellange termijn uittekenen. Deze SIA bevat duidelijke strategische en operationele doelstellingen,

¹⁴⁴ <http://www.vrwi.be/over-de-raad/innovatieregiegroepen>

meetindicatoren en een stappenplan om de maatschappelijke en economische uitdagingen in kwestie aan te pakken.

Relevante Innovatieregiegroepen voor de biogebaseerde economie zijn: iRG chemie, iRG eco-innovatie en iRG groene energie.

4.6.5 Impact van het huidige beleid

Interviews met stakeholders

Via interviews met stakeholders is gebleken uit het onderzoek van Vandermeulen (2010) dat de biogebaseerde economie een aantal sterke punten zag in dit huidige beleid, alsook enkele zwakke punten.

<i>Positieve punten van het huidige beleid inzake biobased productie</i>	<i>Negatieve punten van het huidige beleid inzake biobased productie</i>
- <i>Er is ondersteuning voor groene energie, hoewel dit niet focust op energieproductie o.b.v. biomassa</i> - <i>In de EU worden veel biobased projecten ondersteund, met een sterke ontwikkeling in sommige omringende landen (bv. Frankrijk, Duitsland, Nederland)</i> - <i>De EU neemt het voortouw in uitzetten van verschillende doelstellingen – er is een duidelijke Europese lijn</i> - <i>Het duurzaamheidsprincipe leeft in Vlaanderen</i> - <i>Binnen Vlaanderen – EU zijn er voldoende projectmogelijkheden</i> - <i>De politiek past zich aan als de omstandigheden wijzigen, m.a.w. het beleid durft zich te corrigeren en te verbeteren</i> - <i>Er worden veel mogelijkheden gecreëerd en kansen gegeven aan ondernemers om te innoveren.</i>	- <i>Het beleid is onstabiel – onvoorspelbaar en sommige afspraken worden teruggeschroefd (bv. GSC en boetes voor geen gebruik van groen stroom)</i> - <i>Tekort aan garanties op (middel-) lange termijn</i> - <i>Korte termijnstrategie moet afgestemd worden op de lange termijnvisie</i> - <i>Niet de hele kringloop wordt bekeken, waarbij een globale visie omtrent biomassa ontbreekt</i> - <i>Onvoldoende focus op vermijden lekstromen (nutriënten, organische stof, ...) met het oog op het sluiten van de materialenkringloop</i> - <i>Er zijn heel veel verschillende actoren – complex waarbij er vaak een tekort aan overleg is tussen verschillende actoren</i> - <i>Er is nood aan een praktische uitvoering, in samenwerking met ons omringende landen</i> - <i>Voor biobased producten, maar dan niet-biobrandstoffen, is steun voor R&D heel belangrijk, maar wordt dit in Vlaanderen bijna niet gedaan</i>

Beleid maakt voornamelijk het gebruik van biomassa voor energie doeleinden aantrekkelijk

Mede op aansturen van Europe bestaat in verschillende lidstaten - bovenop de quota voor biobrandstoffen - een aanzienlijke ondersteuning voor bio-energie, maar geen enkele steun voor biogebaseerde producten en materialen. Het bestaande beleidskader zowel in Europa als de lidstaten is dus veel aantrekkelijk voor biomassa voor energie doeleinden. Dit is ook zo in België en Vlaanderen. Bio-energie en biobrandstoffen genieten niet alleen meer steun via O&O en grootschalige demonstratie projecten, maar eveneens tijdens productie en commercialisatie (quota, belastingsverminderingen, groene elektriciteit, enz.) . Dit leidt tot marktverstoring inzake biomassa beschikbaarheid en prijs. Als de energie markt in de toekomst blijvend meer steun zal genieten, zal ook de bioraffinaderij ontwikkeling zich eerder toespitsen op energie als belangrijkste output, en minder kans geven aan de ontwikkeling van biogebaseerde producten¹⁴⁵.

Ontwikkeling van het concept van bioraffinage wordt momenteel niet ondersteund

De bioraffinaderij is een sleutelement in een toekomstige biogebaseerde economie. Het concept 'bioraffinaderij' is zeer sterk interdisciplinair. Het staat voor een geïntegreerde biogebaseerde industrie die, door gebruik te maken van verschillende technologieën, brandstoffen, chemicaliën, ingrediënten voor (vee)voeding, biomaterialen en energie produceert uit biomassa. De ontwikkeling ervan gaat gepaard met verscheidene belangrijke ontwikkelingen in wetenschap en technologie. Tot op heden zijn nog maar zeer weinig 'echte' bioraffinaderijen te vinden. Een aantal bestaande industriële sectoren gebaseerd op hernieuwbare grondstoffen, zoals de hout-, papier- en zetmeelindustrie, kunnen als intermediaire bioraffinaderijen beschouwd worden. Ze hebben echter nog niet de volledige diversificatie aan producten om ze een echte bioraffinaderij te kunnen noemen. Aanzienlijke verbeteringen zijn nog mogelijk door verdere diversificatie van de producten, het gebruik van co-producten en afvalstromen, en de verbetering van de totale energie-efficiëntie met als uiteindelijk doel een bioraffinaderij die geen afval meer produceert. Er zijn echter nog een hele reeks obstakels die moeten overwonnen worden vooraleer het volledige concept van een bioraffinaderij in Europa kan gerealiseerd worden. De belangrijkste uitdagingen zijn daarbij de volgende¹⁴⁶:

- stimuleer de nodige technologische ontwikkelingen voor de valorisatie van hernieuwbare grondstoffen, evenals de fabricage van duurzame producten die beantwoorden aan de nieuwe sociale en milieubehoefte; die ontwikkelingen moeten bovendien een oplossing bieden voor de toenemende behoefte aan ecologische en economische efficiëntie;
- pas huidige (en eventueel nieuwe) beleidsopties en regelgeving/wetgeving aan zodat het ontstaan van nieuwe biogebaseerde producten en productiesystemen gebaseerd op het bioraffinaderij concept mogelijk worden en zelfs gestimuleerd worden;

¹⁴⁵ Zie ook: Carus M., Carrez D., Kaeb H., Ravenstijn J. & Venus J. (2011). Policy paper on Biobased Economy in the EU: Level Playing Field for Biobased Chemistry and Materials. <http://www.bio-based.eu/policy/en/index.php>

¹⁴⁶ Zie ook: OVAM (2012). Verkennende studie naar de inzetbaarheid van biomassa en biomassa-reststromen in bioraffinageketens in Vlaanderen. Studie uitgevoerd door VITO in opdracht van OVAM.

- ondersteun (op korte termijn) de ontwikkeling van een markt voor biogebaseerde producten die de competitie aankan met gevestigde en meer competitieve producten en waardeketens.

Teneinde dit bioraffinaderij concept verder te ontwikkelen en te implementeren is het van cruciaal belang om een politiek klimaat te hebben dat zowel de technologische verbetering als de vermarkting van biogebaseerde producten ondersteunt.

4.6.6 Besluit

Behalve enkele initiatieven op Europees niveau, zoals de LMI voor biogebaseerde producten en de onlangs gepubliceerde Europese strategie voor de bio-economie, richt het huidige beleid – zowel Europees als in Vlaanderen – zich specifiek op de productie van bio-energie en biobrandstoffen. De steun die Vlaanderen vandaag toekent aan bio-energie en biobrandstoffen komt er voornamelijk onder druk van Europa.

Een gelijkaardig ondersteunend beleid voor biogebaseerde producten ontbreekt momenteel. Daarenboven bemoeilijkt het feit dat verschillende beleidsdomeinen hierbij betrokken zouden moeten zijn (landbouw, economie, innovatie, milieu, energie, ...) de zaak. Wel is er regelgeving die onrechtstreeks een impact heeft op de verdere ontwikkeling van de sector of onderdelen ervan: bijvoorbeeld de richtlijn op verpakkingsmateriaal en het ecolabel initiatief zijn van belang voor de bioplastics sector, terwijl het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid dan weer belangrijk is voor de beschikbaarheid en prijs van de beschikbare biomassa.

Positief is dat in enkele recente beleidsinitiatieven in Vlaanderen de biogebaseerde economie wordt opgenomen als één van de onderdelen. Voorbeelden hiervan zijn het initiatief rond “Duurzaam Materialenbeheer” en het FISH project.

Er is dus zeker nood aan een duidelijke visie en een specifiek geïntegreerd beleid ter ondersteuning van de gehele biogebaseerde economie. Hierbij zal de interdepartementale werkgroep voor de biogebaseerde economie (iWG BBE) een cruciale rol spelen, aangezien deze net is belast met het opmaken van een visie en strategie voor een Vlaamse BBE.

4.7 Algemeen besluit

De impact van de BBE in Vlaanderen is reeds aanzienlijk. Zo blijkt dat 1,5% van de totale Vlaamse brutomarge en 0,8% van de totale Vlaamse tewerkstelling gegenereerd wordt door de BBE. Worden enkel de industriële sectoren bekeken, dan neemt de BBE 9% in van de brutomarge van de industrie in Vlaanderen en 5,7% van de tewerkstelling. Daarbij werd waargenomen dat de Vlaamse BBE groeit, terwijl het belang van de industrie in de totale Vlaamse economie aan belang inboet. Hierbij dient dan nog de opmerking geplaatst te worden dat de indirecte impact nog veel groter is.

Biogebaseerde producten (papier, houtvezelplaten, bio-kunststoffen en bio-chemicaliën) creëren in Vlaanderen nu reeds een 5 maal grotere toegevoegde waarde (op basis van berekeningen voor brutomarge) en 10 keer meer tewerkstelling dan bio-energie (biogebaseerde stroom of warmte, en biobrandstoffen). Bijna de helft van de totale brutomarge uit de BBE komt op rekening van de fijnchemicaliën, biopolymeren en bio-kunststoffen.

In Vlaanderen is 75% van de groene stroomproductie en maar liefst 95% van de groene warmteproductie afkomstig van biomassa. Ten opzichte van 2000 is het verbruik van biomassa vervijfvoudigd. Ook in 2020 zal de rol van biomassa cruciaal blijven voor het behalen van de hernieuwbare energiedoelstellingen, waardoor er steeds een belangrijke rol zal zijn weggelegd voor de import van duurzame biomassa voor energiedoelinden in Vlaanderen.

Van de totale hoeveelheid van de verbruikte granen (tarwe, gerst, maiskorrels) in Vlaanderen wordt momenteel 17.7% ingezet voor niet-voedingstoepassingen, waarvan 14.3% voor de productie van bio-ethanol, 3.2% voor chemische toepassingen op basis van zetmeel (vooral bio-plastics) en 0.2% voor energieproductie. In Vlaanderen wordt het houtafval gebruikt voor de productie van spaanplaten en energie, maar de vraag is hier veel groter dan het aanbod. Het merendeel van de geproduceerde suikerbieten vindt dan weer toepassing in de voeding of veevoeding, en slechts voor een beperkt deel voor de productie van bio-ethanol. Biodiesel wordt dan weer gemaakt vanuit voornamelijk geïmporteerd koolzaad. Dierlijke vetten worden voor 55% ingezet in de chemie, de rest in voeding en veevoeding. Ingezamelde dierlijke en plantaardige oliën worden merendeels uitgevoerd voor biodieselproductie in Nederland.

Omwille van een relatief beperkt areaal voor landbouwgewassen in Vlaanderen en de sterke expertise in Vlaanderen rond inzameling en verwerking van afval, zou Vlaanderen zich in de toekomst nog sterker moeten focussen op de hoogwaardige valorisatie van nevenstromen uit de biomassa gerelateerde industrieën zoals voeding, veevoeding, hout, papier vooraleer over te gaan tot energetische valorisatie op het einde van de levenscyclus.

Alhoewel de biomassaprijzen de economische conjunctuur blijken te volgen, wordt de prijs van de grondstoffen algemeen beïnvloed door een mix van factoren die moeilijk te beïnvloeden zijn vanuit Vlaanderen.

Wegens de complexiteit van de meeste productieprocessen, en doordat sommige biomassastromen vandaag nog niet kunnen worden omgezet tot biomaterialen of bio-producten, is het heel moeilijk in te schatten welke biomassastromen en welke toepassingen economisch nu de hoogste toegevoegde waarde hebben, of hoe dit in de toekomst zal zijn.

Alhoewel geen exacte cijfers voor Vlaanderen blijkt de gemiddelde broeikasgas besparing per ton product groter te zijn bij biomaterialen dan bij bio-energie. De broeistofgasbesparing door biobrandstoffen in Vlaanderen in 2010 wordt ingeschat op 350 kTon. Voor stationaire bio-energie (elektriciteit en warmte) ligt de inschatting voor 2010 op meer dan 2 MTon CO₂ besparing. De totale broeikasgasbesparing in de chemie op basis van zetmeel en plantaardige/dierlijke oliën zou, volgens een schatting, nu al neerkomen op ordegrrootte 1 tot 1,5 MTon CO_{2eq} in 2010 in België.

Op het gebied van onderzoek en innovatie blijken meerdere financieringskanalen en expertisecentra te bestaan in Vlaanderen, maar deze zijn tamelijk gefragmenteerd. De meeste van deze financieringsbronnen zijn gericht op fundamenteel wetenschappelijk onderzoek, en er ontbreekt een duidelijk financieringsmodel voor valorisatie- en demonstratieprojecten. Daarenboven is er weinig samenwerking tussen bedrijven, en zeker tussen bedrijven uit verschillende industriële sectoren.

De steun die Vlaanderen toekent aan bio-energie en biobrandstoffen komt er voornamelijk naar aanleiding van enkele Europese richtlijnen. Hierdoor maakt het huidig **beleid** voornamelijk het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden aantrekkelijk, en ontbreekt er een gelijkaardig ondersteunend beleid voor bio-producten en materialen. Er is wel veel regelgeving die onrechtstreeks impact heeft op de verdere ontwikkeling van de biogebaseerde economie, maar deze zit verspreid over verschillende beleidsdomeinen zoals milieu, innovatie, economie en landbouw. Positief is dat enkele recente beleidsinitiatieven in Vlaanderen de biogebaseerde economie als een onderdeel opnemen.

5 STERKTE-ZWAKTE ANALYSE VAN DE HUIDIGE VLAAMSE BBE

5.1 Vlaamse sterktes en zwaktes in het kader van de Europese bio-economie strategie

In februari 2012 heeft de Europese Commissie een strategie en actieplan aangenomen om het gebruik van hernieuwbare grondstoffen in onze economie te vergroten en deze op duurzamere wijze te benutten.

In dit hoofdstuk wordt de Vlaamse situatie beschreven met het oog op een goede samenhang met het Europees plan. Een gezamenlijke (Vlaamse en Europese) strategie en actieplan voor een bio-economie moet de weg vrijmaken voor een meer innoverende, grondstof-efficiënte en competitieve maatschappij, die voedselzekerheid verzoent met het gebruik van hernieuwbare grondstoffen voor industriële doeleinden en de bescherming van het milieu.

- **Investerings in onderzoek, innovatie en vaardigheden:**

- *Toereikende financiering door Europa en Vlaanderen en ondersteuning van Bioclusters en KIG's (innovatiegemeenschappen).*

Zowel vanuit Europa als Vlaanderen wordt onderzoek naar de biogebaseerde economie ondersteund. Een rapport van de werkgroep rond KET-Industrial Biotechnologie stelt dat de verhouding tussen onderzoeksmiddelen dat gaat naar deze sector en het toenemend belang van deze sector eerder laag is (Sherpa Group, 2011).

Twee havens (Antwerpen en Gent) zetten sterk in op chemie en op nieuwe en hernieuwbare grondstoffen. Verder stellen we vast dat de Kempen gekenmerkt worden door een sterke chemische sector. Ghent Bio-Energy Valley vzw is een initiatief gegroeid uit een samenwerking tussen de Universiteit Gent, de Stad Gent, de Haven van Gent, de provincie Oost-Vlaanderen en een aantal bedrijven met als doel de ontwikkeling van duurzame bio-energie te stimuleren.

- *Het aandeel multidisciplinaire en sectoroverschrijdende onderzoeks- en innovatieactiviteiten verhogen.*

Een duidelijke verbinding tussen economie, milieuvraagstukken en sociale problematiek wordt omvat door het begrip “duurzaamheid”. Het concept gaat over de schaarste van de hulpbronnen in termen van grondstoffen, maar ook over de opnamecapaciteit van de atmosfeer en de natuurlijke omgeving, de bodemvruchtbaarheid, het goed functioneren van ecosystemen, alsook het welzijn van de bewoners. Bij duurzame ontwikkeling is er sprake van een evenwicht tussen ecologische, economische en sociale belangen.

Het begrip duurzaamheid leeft in Vlaanderen maar niet de hele kringloop wordt bekeken zodat een globale visie ontbreekt ondanks het feit dat er in verschillende disciplines en sectoren een zeer sterke expertise aanwezig is.

- *De invoering en verspreiding van innovaties in de bio-economie bevorderen en voorzien van de nodige feedbackmechanismen inzake regelgeving en beleid.*

De Europese kaderprogramma's, de Vlaamse expertise centra en steun van de Vlaamse overheid zijn de belangrijkste instrumenten om wetenschappelijke en technologische knowhow te versterken.

Een integraal beleid waarbij industrie, onderzoekscentra en overheid samengebracht worden, samen met een ambitieuze kennis- en innovatieagenda moet in Vlaanderen nog ontwikkeld worden.

- *Voldoende bekwaam personeel door de ontwikkeling van opleidings- en trainingsprogramma's over bio-economie.*

Het agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT-Vlaanderen) stimuleert innovatie in Vlaanderen op meerdere manieren onder de bevoegdheid van de Vlaamse Regering. Verschillende universiteiten hebben leerprogramma's opgezet die niet alleen de complete processen van biomassa tot bioproduct omvatten maar ook sociale aspecten aanraken zoals het "food versus fuel" debat en het gebruik van genetisch gewijzigde organismen.

Ook het niet-universitaire niveau, zoals de hogescholen, zorgen voor goed opgeleid en bekwaam personeel.

De uitbouw van de kenniseconomie vereist een voldoende aanbod en een optimale inschakeling van menselijk kapitaal. In Vlaanderen is voldoende aanbod aanwezig maar dit resulteert (nog) niet in een sterke positie van Vlaanderen in de kenniseconomie.

- **Sterkere beleidsinteractie en betrokkenheid van stakeholders:**

- *Een bio-economie panel oprichten dat bijdraagt tot meer synergieën en coherentie tussen de bio-economie gerelateerde beleidsgebieden, initiatieven en economische sectoren en die koppelen aan de bestaande mechanismen.*

Sector-specifieke netwerken zijn aanwezig zoals de vzw FISCH (Flanders Innovation hub for Sustainable Chemistry). FISCH wil samenwerking over de muren van bedrijven en onderzoekscentra heen stimuleren. De drie grote thema's waarrond gewerkt zal worden zijn 'alternatieven voor fossiele grondstoffen', 'procesintensificatie' en 'duurzame producten en processen'.

Een overkoepelend panel tussen de verschillende actoren (overheid, industrie en academische wereld) met een brede doelstelling is nog niet opgezet.

- *Een commissie oprichten om de vooruitgang en impact van de bio-economie regelmatig te monitoren en prognose- en modelinstrumenten te ontwikkelen.*

Dergelijke commissie is nog niet opgericht. Vooruitgang en impact van specifieke aspecten worden gemonitord en is beschikbaar in rapporten opgesteld door diverse industrie associaties en overheidsdiensten zoals:

- Carpentier, W. en P. Willems (2007). "MASTERPLAN Industriële Biotechnologie voor Vlaanderen: DEEL I en II." IWT Haalbaarheid studie.
 - Vandermeulen, V., Nolte, S., Van Huylenbroeck, G. (2010) *Hoe biobased is de Vlaamse economie?*, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie, UGent, Brussel, 132 p.
 - VITO. (2010). "Inzet van biobrandstoffen voor wegtransport (Vlaanderen 2005008)." Energiebalans Vlaanderen¹⁴⁷
- *Onderzoeks- en innovatieactiviteiten, competentiecentra en infrastructuur in kaart te brengen.*

Een volledig overzicht van activiteiten, centra en infrastructuur is niet opgesteld. Sector specifieke kaarten worden weergegeven door industrie associaties en overheidsdiensten zoals:

- Essenscia. (2010). "Biopharma companies."
 - European Biodiesel Board en European Bioethanol Fuel Association. (2010). " Geïnstalleerde productiecapaciteit en effectieve productie van biobrandstoffen (België, 2005-2008)".
 - VILT (2009). "29 biogasinstallaties operationeel in ons land."
 - VITO. (2010). "Inzet van biobrandstoffen voor wegtransport (Vlaanderen 2005-2008)." Energiebalans Vlaanderen,
- *Internationale samenwerking inzake onderzoek en innovatie op het gebied van bio-economie ontwikkelen door een gezamenlijke aanpak van mondiale problemen, zoals voedselzekerheid, klimaatverandering en de productie van duurzame biomassa.*

Het algemeen internationaal beleid van Vlaanderen is erop gericht Vlaanderen een stem te geven in de geglobaliseerde samenleving. Hiervoor werkt de Vlaamse overheid samen met belangrijke internationale partners, zoals de Europese Unie. Verschillende instanties zijn opgericht om internationale samenwerking te ondersteunen, o.a. het Vlaams Agentschap voor Internationaal Ondernemen en het Vlaams-Europees Verbindingsagentschap (vleva).

Vlaanderen heeft inspraak in multilaterale debatten en onderhoudt multilaterale relaties met de Verenigde Naties, de Wereldhandelsorganisatie (WTO), de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO), de Raad van Europa en internationale financiële instellingen (de Wereldbank en de Europese Bank voor Wederopbouw en Ontwikkeling). Om de internationale positie die het Vlaams onderzoek inneemt te versterken, promoot de Vlaamse Regering de deelname van Vlaamse onderzoekers,

¹⁴⁷ from <http://www.milieurapport.be/nl/feiten-cijfers/MIRA-T/sectoren/energiesector/milieuvriendelijke-energieproductie/productie-en-gebruik-van-biobrandstoffen/>

universiteiten, hogescholen en onderzoeksinstituten in internationale samenwerkingsverbanden. De samenwerking kan verlopen in de vorm van beleid, advies, financiële steun en uitwisseling van informatie.

Binnen deze overkoepelende structuren wordt de bio-economie niet naar voor gebracht als prioriteit of aandachtspunt.

- **Versterken van de markten en het concurrentievermogen in de bio-economie:**

- *Inzicht verwerven in de huidige, potentiële en toekomstige beschikbaarheid van de vraag naar biomassa. De toekomstige ontwikkeling ondersteunen van een methode voor de berekening van de ecologische voetafdruk, bv. aan de hand van levenscyclusanalyses (LCA's).*

Biomassa komt voor in vele soorten, maten en samenstellingen en kent allerlei toepassingen. Voor beleidsdoeleinden is het belangrijk een duidelijke definitie vast te leggen. Het van belang om tot een optimaal gebruik te komen van zowel hoogwaardige als minder hoogwaardige biomassa, waarbij rekening wordt gehouden met de hele keten, inclusief transport en verwerking.

Bepaalde stromen zijn goed gedocumenteerd: in het kader van het project "Energie Conversie Parken" screent VITO bijvoorbeeld de beschikbaarheid van biomassa-reststromen in de regio. Aangezien het huidige gebruik van biomassa sterk gericht is op energieproductie (door sturing van het beleid) is ook de rol en vraag naar biomassa in de productie van hernieuwbare energie goed weergegeven in het Nationaal Actieplan voor Hernieuwbare Energie.

Andere biomassa-stromen zijn niet gedocumenteerd.

Marktpartijen vragen een helder en transparant beleid inzake duurzaamheidscriteria dat geldt binnen de hele EU. Wanneer verschillende landen nationale duurzaamheidseisen vaststellen ontstaat een lappendeken van nationale wetgeving, regels en initiatieven die de interne markt en de handel in biomassa belemmert. Dit bemoeilijkt later ook de invoering van Europese duurzaamheidscriteria op het moment dat de Europese Commissie alsnog tot actie wil overgaan.

- *De oprichting bevorderen van Europese netwerken.*

Bio Base Europe is één van de eerste onafhankelijke open innovatie- en opleidingscentrum voor de biogebaseerde economie in Europa. Europa, Vlaanderen en Nederland hebben de handen in elkaar geslagen om een state-of-the art onderzoeks- en trainingscentrum te bouwen om zo de economische groei, innovatiecapaciteit en duurzame ontwikkeling van onze maatschappij te versnellen. Aan de basis van Bio Base Europe liggen Ghent Bio-Energy Valley en Biopark Terneuzen.

Bio Base Europe is één van de grootste Interreg-projecten in Europa met 22 miljoen € aan investeringen. In 2009 won het de prestigieuze 'Sail of

Papenburg' AEBR-Award als het beste grensoverschrijdende project in Europa. Naar de toekomst toe wil de cluster zich verder verbinden met de Bio Based Innovations cluster in de provincie Noord-Brabant (Nederland), met de Ostend Energy Port en Flanders' Plastic Valley. Deze supercluster omvat kennis, middelen en infrastructuur met multinationals, KMO's en kennisinstellingen ondersteund door lokale overheden uit vier grensoverschrijdende regio's.

- *Normen en gestandaardiseerde methodes ontwikkelen voor duurzaamheidsbeoordelingen en groene overheidsaankopen van biogebaseerde producten faciliteren door de ontwikkeling van labels.*

Het bepalen van criteria voor duurzame producten/diensten/werken is niet eenvoudig aangezien de methodiek van LCA's niet volledig op punt staat. Er is nood aan een Europees labelsysteem (bv. voor de duurzaamheid van biogebaseerde producten) zodat meten en vergelijken op Europees niveau mogelijk wordt.

De overheid kan dan een voortrekkersrol opnemen op vlak van duurzaam aanbesteden.

Ter vergelijking, de V.S. hebben het USDA BioPreferred[®] programma opgestart met als doel de aankoop en het gebruik van biogebaseerde producten te bevorderen. Van het programma wordt verwacht dat het de economische ontwikkeling bevordert, nieuwe banen schept en nieuwe grondstofmarkten aanboort. Het USDA BioPreferred programma heeft twee belangrijke initiatieven: Product Labeling en Federal Procurement Preference.

Eenzijds certificeert de USDA labels zodat een gemakkelijke identificatie van biogebaseerde producten voor consumenten mogelijk wordt, anderzijds stelt de USDA categorieën van biogebaseerde producten op die bij voorkeur door federale agentschappen gebruikt moeten worden bij beslissingen tot aankoop.

- *Consumenten informeren over producteigenschappen (bv. voedingswaarde, productiemethode, ecologische duurzaamheid) en een gezonde en duurzame levensstijl bevorderen.*

Informatie over de bio-economie kan een hefboom betekenen op weg naar een veranderde cultuur en levensstijl en naar het omgaan met producten en duurzaamheid in het algemeen. Bewustmaking is een doorslaggevende doelstelling om gewoonten van de consument aan te pakken en te wijzigen. Dit vereist overheids campagnes en nieuwe media concepten die op lange termijn van invloed kunnen zijn.

Meer informatie- en communicatietechnologie vertaalt zich echter niet rechtstreeks in acceptatie door het publiek. Succes hangt ook af van de actieve betrokkenheid van publiek en belanghebbenden zowel bij beleidsformulering als bij specifieke projecten.

De bestaande netwerken in Vlaanderen richten zich op het samenbrengen van marktpartijen, wetenschap en overheid, het maatschappelijk middenveld is momenteel niet voldoende betrokken bij de ontwikkelingen in de bio-economie.

5.2 De Vlaamse biogebaseerde economie: SWOT analyse

Deze SWOT analyse werd gemaakt op basis van bestaande literatuur, input en ervaring van de verschillende experten en interviews met stakeholders: industrie (FlandersBio, essenscia, bio.be), NGOs (BBL), onderzoeksinstituten (UGent en VITO), de Boerenbond, en de overheid (via de leden van het begeleidingscomité).

Voor de tabel werden volgende definities gehanteerd:

- **“strengths” of sterkten:** de inventaris van de aspecten waar Vlaanderen NU goed in is en die we moeten behouden zodat we ze optimaal kunnen blijven aanwenden in de BBE
- **“weaknesses” of zwakten:** de inventaris van de aspecten waar Vlaanderen NU minder goed in is zodat we ze kunnen aanpakken om te verbeteren
- **“opportunities” of kansen:** de inventaris van de omgevingsfactoren die Vlaanderen in de TOEKOMST kan benutten om er voordeel uit te putten in de BBE
- **“threats” of bedreigingen:** de inventaris van de omgevingsfactoren die Vlaanderen in de TOEKOMST zullen remmen in zijn aanpak of vooruitgang.

STERKTE	ZWAKTE
• Locatie: - Vlaanderen ligt tussen Duitsland, Frankrijk en Nederland (belangrijke spelers in Europa in de biogebaseerde economie) • Logistiek: - Havens met goede toegang en ruimte voor levering en bewaren van hernieuwbare grondstoffen. Voornamelijk in Gent zijn nu al verschillende bedrijven gevestigd gespecialiseerd in de opslag en overslag van landbouwproducten en verwerkende industrie - De haven van Gent maakt de biogebaseerde economie tot één van zijn topprioriteiten. Het nieuwe Kluizendok is geschikt voor grote zeeschepen en voor doorvoer naar Europa via de binnenscheepvaart. Een groot gebied kan zo bereikt worden via een extensief waterwegennet, zoals bvb Noord Frankrijk en in de toekomst ook Parijs (kanaal Seine-Noord) - Antwerpen en Gent zijn beide hubs op het pijpleidingennetwerk dat het Noordwest Europees economisch kerngebied doorkruist. Bestaande pijpleidingen voor ethyleen kunnen gebruikt worden voor transport van “bio-ethyleen” - Vlaanderen is sterk verweven met de omgevende landen door een netwerk van wegen, spoorwegen, waterwegen en de zee. Hierdoor kan ook vnl biomassa vanuit Europa worden aangevoerd ipv Noord en Zuid Amerika • Onderzoek & Innovatie: - Sterke onderzoeksgroepen in groene (VIB) en witte biotech (UGent, Bio Base Europe), en de biogebaseerde economie in het	• Organisatie en visibiliteit: - Lage zichtbaarheid voor biogebaseerde economie in de politiek - Vlaanderen heeft nog steeds weinig bekendheid als ‘biogebaseerde economie regio’ in Europa in vergelijking met NL, Duitsland (Noord Rhijn Westfalen), Frankrijk (Champagne-Ardenne). Initiatieven zoals GBEV en Bio Base Europe worden niet gelinkt met Vlaanderen. • Grondstoffen: - De landbouwsector is nog niet voldoende bewust van de mogelijkheden en opportuniteiten van de productie van hernieuwbare grondstoffen voor niet-voeding toepassingen. Landbouwers produceren naar marktvraag: wanneer de grondstoffen voor de biogebaseerde economie rendabel zijn, zullen zij hier automatisch op inspelen - Meer biomassa produceren in Vlaanderen wil ook voor een deel zeggen een omschakeling van bestaande landbouwactiviteiten. Dat is een bedreiging, maar kan ook een kans zijn om bvb de veestapel en de daarmee samenhangende overbemesting en emissies af te bouwen en om te vormen naar biomassa productie. - De Vlaamse biogebaseerde economie zal voor een groot deel afhankelijk zijn van ingevoerde grondstoffen - Valorisatie van organische nevenstromen voornamelijk gericht op bio-energie door overheidssteun (zowel in Vlaanderen als de rest van Europa) - De klemtoon van de meeste studies betreffende biomassa

algemeen (UGent cluster “Biotechnologie voor een Duurzame Economie”¹⁴⁸, VITO - Een denses netwerk van onderzoekscentra in toegepast landbouwonderzoek (ILVO, INAGRO, PCG) - Collective programma’s (toegepast onderzoek en business development) zoals VIS-VISIONS¹⁴⁹ voor de valorisatie van organische nevenstromen en BIO-CLUSTER voor de ontwikkeling van nieuwe biogebaseerde waardeketen in de chemische sector - Verschillende Vlaamse organisaties zijn partners in het interregionaal project ARBOR¹⁵⁰ - Deelname aan ERA-net zoals ERA-IB - Infrastructuur: BioBase Europe pilootfabriek, VITO. Ook binnen FISCH heeft men als doelstelling om een open-infrastructuur netwerk uit te bouwen in Vlaanderen • Grondstoffen: - Landbouw en tuinbouw zijn belangrijke sectoren in Vlaanderen - Efficiënte landbouw met een hoge diversiteit aan gecultiveerde gewassen, en hoogopgeleide landbouwers die open staan voor innovatie - Vlaanderen heeft een sterke agro-food industrie, met een belangrijke output aan feedstock en nevenstromen - Veel biobrandstofbedrijven hebben als restproduct eiwitrijk veevoeder, waardoor minder eiwitten moeten worden ingevoerd - Vlaanderen heeft meerdere belangrijke sectoren met potentieel voor de biogebaseerde economie: tweede grootste vlas producent in Europa, grootste importeur en verwerker van lijnzaad olie in de EU (levert ook vele “nevenstromen”) - Vlaanderen is bij de Europese top in gescheiden verzamelen en	(inventaris en potentieel) ligt op bio-energie (biogas, biobrandstoffen, etc) - Niet genoeg innovatieve benaderingen voor het gebruik van biomassa en biowaste • Onderzoek & Innovatie: - Nog geen publiek-private samenwerkingsverbanden (clusters) met “dedicated focus” die onderzoeksprojecten ondersteunen en financieren (zoals in NI BE-basic, CLIB2021 in Duitsland, IAR in Frankrijk, enz.). Wel voor duurzame chemie (FISH) waarvan één van de pijlers de biogebaseerde economie is. - Publiek onderzoek is gefragmenteerd → kleine excellentiecenters - Interdisciplinair onderzoek wordt niet gestimuleerd - VIB focus op gezondheidsonderzoek en plantenbiotechnologie - Nog te weinig samenwerking tussen bedrijven en publieke onderzoeksinstituten - Algemeen te weinig samenwerking tussen buitenlandse bedrijven en Vlaamse publieke onderzoeksinstituten - Geen grote bedrijven die onderzoek stimuleren door “open innovatie” (cfr Roquette and Rhodia in France; DSM, AKZO and PURAC in Nederland; Evonik in Duitsland) - Onderzoek en Ontwikkeling gericht op de hele waardeketen (van grondstoffen tot eindproduct), inclusief duurzaamheidsaspecten → nieuwe modellen nodig - Weinig onderzoek georiënteerd op (nieuwe) toepassingen (bvb. biopolymeren en bioplastics) - Zeer enge focus van research topics (bvb lignocellulose feedstock en tweede generatie suikers, terwijl dit in principe niet de feedstock die beschikbaar is in Vlaanderen)
--	--

¹⁴⁸ <http://www.ugent.be/ghent-bio-economy/en>

¹⁴⁹ <http://www.bbeu.org/visions>

¹⁵⁰ <http://www.arbornwe.eu/>

verwerken van afval, hoog aandeel van gerecycleerd papier - Beschikbaarheid van biomassa stromen, neven- en afvalstromen¹⁵¹ is goed beschreven, of is in analyse¹⁵² bij OVAM en VITO • Industrie: - Belangrijke chemische industrie in Vlaanderen (Gent/Antwerpen) - Belangrijke textielindustrie - De aanwezigheid van grote agro-food bedrijven met onderzoeksactiviteit (zoals Cargill, Tereos-Syral en Süszucker) - 10 papier en pulp producenten aanwezig in België¹⁵³ - Vele plasticproducenten in België - Enkele grootschalige fermentatie fabrieken (Genencor/Dupont, Citrique Belge, AlcoBiofuel, etc.) • Bestaande initiatieven: - FISCH¹⁵⁴ (the Flanders Innovation Hub for Sustainable Chemistry) heeft een aantal programma's met betrekking op de biogebaseerde economie (zoals renewable chemicals, valorisatie van nevenstromen, micro-algen) - Ghent Bioenergy Valley als public-private partnership om de biobased activiteiten van de Regio Gent te promoten - International Conference on Renewable Resources and Biorefineries¹⁵⁵ jaarlijks georganiseerd door Gent University - CINBIOS (Vlaamse cluster for industriële biotechnologie): samenwerking tussen FlandersBio, essenscia and GBEV (Ghent Bioenergy Valley); het jaarlijkse CINBIOS Forum voor Industriële	- Financiering voor innovatie wordt eng geïnterpreteerd: kan niet gebruikt worden voor pilot en demonstratie projecten • Industrie: - De chemie is een belangrijke sector in België/Vlaanderen met verschillende heel grote bedrijven; hun focus ligt echter op productie en niet onderzoek: de grote spelers hebben geen onderzoeksactiviteiten in groene chemie in België (cfr. DSM, BASF, Evonik, etc.) - Weinig samenwerking tussen sectoren (voeding, chemie, etc.), waardoor ook geen integratieproces - Trage integratie van 'biogebaseerd' in andere industriële sectoren (bijv. textiel) - KMOs zijn zich niet altijd bewust van het potentieel van de biogebaseerde economie - Technologieën voor hernieuwbare grondstoffen zijn voorlopig nog altijd duurder, en dus minder rendabel • Beleid en incentieven: - Geen gericht en ambitieus geïntegreerd beleid voor de gehele biogebaseerde economie - Gefragmenteerd beleid inzake bio-economie in tegenstelling met NL, DE, FR met een beter georganiseerd en gestroomlijnd beleid - Geen lange termijn visie - Voornamelijk incentieven enkel voor bioenergy/biobrandstoffen - Gebrek aan een certificatie & labeling systeem for biogebaseerde producten
---	---

¹⁵¹ Cfr. VITO (2012) – studie ter kwantificering van de biomassastromen, geproduceerd en geïmporteerd in het territorium van het Belgisch koninkrijk met het oog op de productie van energie en van industriële producten

¹⁵² OVAM biomassa inventory; VIS traject "Visions" (Valorisatie organisch biologische nevenstromen)

¹⁵³ <http://www.cobelpa.be/nl/membres.html>

¹⁵⁴ <http://www.essenscia.be/NL/essenscia/essenscia+vlaanderen/Dossiers/FISCH/page.aspx/1698/>

¹⁵⁵ <http://www.rrbconference.com/>

Biotechnologie trekt meer dan 150 deelnemers aan uit de industrie en academia - “Knowledge for Growth”, de grootste regionale biotech conferentie in Europa met een industriële biotech sessie - Het SYMBIOSE project met essencia Vlaanderen, FEBEM, PlanC, en OVAM als partners: een partnering platform voor de uitwisseling van industriële reststromen, - essencia is een partner in het BIOCHEM¹⁵⁶ project, dat tools aanlevert aan een netwerk van bedrijven om de biogebaseerde economie te stimuleren • Financiering: - VC heeft interesse in cleantech (bvb Capricorn) - Academische instellingen (VIB ingesloten) hebben een mandaat voor technologie transfer, en hebben belangrijke expertise in het oprichten van VC-backed spin-offs. • Opleiding & competenties : - Vlaamse universiteiten bieden een diploma aan in bio-engineering, die engineering skills met fundamentele kennis van de levenswetenschappen en biotechnologie aanleren. - Hoog niveau van de Technische Hogescholen - ManaMa’s en speciale training programmas aan universiteiten en het VIB om doctoraatsstudenten, post-doc’s, e.d. continu bij te scholen • Beleid: - De biogebaseerde economie is een van de hefbomen van het Vlaams Materialenprogramma”¹⁵⁷	- geen promotie van biogebaseerde producten door overheden, bvb een verplicht percentage hernieuwbare grondstoffen te gebruiken - Biogebaseerde economie enkel impliciet aanwezig “Vlaanderen in Actie¹⁵⁸” or “Nieuw Industrieel Beleid¹⁵⁹” • Maatschappij: - NGOs niet actief betrokken in de ontwikkeling van de biogebaseerde economie (cfr Nederland: NGOs en industrie ondertekenden samen het “Manifesto voor de BBE”¹⁶⁰) - Groei biogebaseerde economie in Vlaanderen weinig zichtbaar (bvb. veel mensen weten niet eens dat ze brandstof tanken met een biocomponent er in). Er zijn ook geen voorbeeldprojecten om dit onderwerp onder de aandacht te brengen (vb. uit NL: vuilkarren die rijden op B85, bussen op koolzaadolie (met grote stickers op de bussen die dit aangeven) - Weinig publiek debat (bvb. weinig duidingsprogramma's op TV hieraan gewijd, weinig krantenartikels (en als er dan al zijn, vaak geschreven door journalisten die niet thuis zijn in het onderwerp en er niet genuanceerd over kunnen berichten) • Organisatie: - CINBIOS focust vooral op netwerken en innovatie, zonder proactieve interactie met overheden (cfr. ACDV¹⁶¹ in FR) - Er bestaat geen centraal punt waar alle informatie samenkomt over wie waar mee bezig is in Vlaanderen (relevante wetgeving, conferenties, evenementen, ...) – cfr website biobased economy in Nederland
--	---

¹⁵⁶ <http://www.europe-innova.eu/web/guest/eco-innovation/eco-innovation-platform/biochem/about>

¹⁵⁷ <http://www.plan-c.eu/blog/2012/06/06/vlaams-materialenprogramma-zet-in-op-9-hefbomen-vmp2020/>

¹⁵⁸ <http://vlaandereninactie.be/>

¹⁵⁹ <http://www.ewi-vlaanderen.be/ewi/wat-doen-we/programmas-subsidies/industrieel-beleid/nieuw-industrieel-beleid>

¹⁶⁰ <http://www.biobasedeconomy.nl/wp-content/uploads/2011/10/Manifest-BBE-def-29-sep.pdf>

	- Ghent Bioenergy Valley¹⁶²: alhoewel actief in meerdere domeinen van de biogebaseerde economie, krijgt de meeste zichtbaarheid voor de realisaties in het domein van bio-energie • Opleiding en competenties - Duurzaamheidsperspectieven ontbreken in ingenieursopleiding (bvb ecosystems thinking), wat een voordeel zou kunnen zijn binnen het domein van een duurzame biogebaseerde economie en biomassa productie.
--	--

¹⁶¹ <http://www.chimieduvegetal.com/>

¹⁶² <http://www.gbev.org/>

OPPORTUNITeiten	BEDREIGINGEN
• Europa - De nieuwe Europese bio-economie strategie wil lidstaten en regio's aanmoedigen om zelf nationale/regionale strategieën te ontwikkelen - De omgevende landen/regio's (NL, FR, DE, NRW) hebben al een strategie ontwikkeld voor een biogebaseerde economie al dan niet met financiële ondersteuning → mogelijkheid tot samenwerking - De Vlaamse provincies Oost- en West Vlaanderen, en de Nederlandse provincies Zeeland en Noord-Brabant ontwikkelen samen de Delta cluster met focus op de biogebaseerde economie - Herziening van enkele belangrijke actieplannen op EU niveau (e.g. Efficiënt grondstoffengebruik, recyclage van afvalstromen, Ecodesign Richtlijn, duurzame consumptie en productie, e.a.) kunnen mogelijkheden bieden voor biogebaseerde producten • Grondstoffen: - Extra inkomsten, extra productie, stabielere inkomsten voor landbouwers door valorisatie van afvalstromen en gebruik van land dat niet geschikt is voor voedingsgewassen - Gras en takken van bermen en onderhoud van natuurgebieden zou kunnen worden ingezet - Inventarisering van organisch-biologische afval en nevenstromen in Vlaanderen, en opzetten van "vraag – aanbod" matching door VIS-VISIONS ¹⁶³ project en SYMBIOSE platform - Stijgende olieprijs (dit kan echter ook een mogelijke hindernis zijn: duurdere olie betekent immers duurdere brandstof en meststof voor landbouwers, hogere processingkosten, hogere voedselprijs,	• Competitie in Europa: - Groeiende competitie: NL (i.h.b. Delft - nieuwe pilot fabriek, BE-Basic,e.a.), FR (i.h.b. Champagne-Ardenne), groeiende samenwerking tussen Nederlandse provincies - Groeiende competitie voor BioBase Europe Pilot fabriek (e.g. Delft, ARD in Reims, CBP-Leuna¹⁶⁷, enz.) • Grondstoffen: - Schommeling in beschikbaarheid van lokaal geproduceerde feedstock (seizoensgebonden) - Extra vraag voor biomassa wordt groter ook buien Vlaanderen/België, en we zijn voor een groot deel afhankelijk van de import van biomassa - Wereldwijde schommelingen in vraag en aanbod van biomassa leidt tot instabiele prijs van biomassa - Koppeling van olie en feedstock prijzen - Stijgende vraag naar biomassa heeft als gevaar de mogelijke productie van minder duurzame feedstock - Zowel het aantal bedrijven als de oppervlakte met landbouw zijn al vele jaren sterk dalend, er zijn serieuze problemen met de bedrijfsopvolging en de concurrentiepositie van de Vlaamse landbouw wordt als sterk bedreigd gezien door het huidige Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. - Door het gebruik van biomassa als hernieuwbare grondstof haal je organisch materiaal weg uit het veld (bvb plantenresten die achter blijven op het veld), waardoor de organische stof daalt in de bodem, en dus ook de bodemvruchtbaarheid.

¹⁶³ <http://www.bbeu.org/visions>

¹⁶⁷ <http://www.cbp.fraunhofer.de/en.html>

waardoor biomassagrondstoffen ook duurder zullen worden)

- **Industrie:**

- Sterk toenemende interesse van de chemische industrie voor gebruik van hernieuwbare grondstoffen (bijv. Total, Solvay door overname van Rhodia¹⁶⁴, etc.), en verschillende nieuwe spelers in de sector (cfr. Proviron, Futerro), ook een aantal KMOs
- Voedings- en agro-industrie (bvb suiker en zetmeel) krijgen interesse omwille van toegevoegde waarde van hun afvalstromen)

- **Onderzoek & Innovatie:**

- Grote sectorale onderzoekscentra (bijv. Centexbel¹⁶⁵) waarvan sommige toegepast onderzoek verrichten voor biogebaseerde producten
- Cross border toegang tot gespecialiseerde training faciliteiten voor operatoren (Bio Base Europe Training Center)
- Fondsen voor innovatie beschikbaar via FISH (waar vervanging van fossiele grondstoffen één van de topics is)
- Bio Base Europe Pilot fabriek zou een volwaardige “demo plant” kunnen worden door een bijkomende 500m³ fermentor, uniek in Europa

- **Logistiek:**

- Steun van de Haven van Gent: 80 ha gereserveerd voor biogebaseerde bedrijven in het nieuw Kluizendok

- **Beleid:**

- Op lange termijn waarschijnlijke verschuiving van focus biodiesel naar bioethanol uitgaande van EU beleid

- **Beleid:**

- Handel en importheffingen belemmerend (bijv. ethanol)
- Weinig overheidsinvestering voor biogebaseerde producten in vergelijking met andere sectoren
- Incentieven om groene warmte en energie te stimuleren leidt tot competitie om hernieuwbare grondstoffen, en er is geen duidelijke hiërarchie voor het gebruik van biomassa
- Instabiel politiek en economisch klimaat → werkt inhiberend op de implementatie van lange termijn visie en investeringen

- **Industrie:**

- Solvay verlegt ontwikkeling biogebaseerde producten naar Brazilië (niet enkel productie)¹⁶⁸
- Chemische industrie: veranderingen in grote bedrijven traag, vooral in de productie
- Mogelijke competitie tussen de biogebaseerde sectoren

- **Maatschappij:**

- Publieke opinie (groene biotech vs. groene economie, impact van ILUC discussie, voeding vs. brandstoffen debat, synthetische biologie, enz.)
- Het ontbreken van een maatschappelijk draagvlak en discussieplatform waar ontwikkelingen proactief kunnen worden besproken

¹⁶⁴ <http://www.solvay.com/EN/INNOVATION/NEWBUSINESSDEVELOPMENT/greenchemistry.aspx>

¹⁶⁵ <http://www.centexbel.be/>

¹⁶⁸ http://www.solvay.com/EN/NewsPress/Documents/2012/20120426_Biomasse_EN.pdf

- De groene economy/lage koolstof economie staat op de politieke agenda • Maatschappij: - Nog steeds positief imago/perceptive van witte/biogebaseerde biotech in vergelijking met groene biotech/GGOs - Maatschappelijke interesse voor een duurzame biogebaseerde economie verbeteren kan steun zijn voor de verdere marktontwikkeling • Organisatie: - Er kan beroep worden gedaan op bestaande netwerken zoals: ▪ FlandersBio met meer dan 250 leden ▪ essenscia Vlaanderen (chemie en life sciences industrie) ▪ FEVIA Vlaanderen (voedingsindustrie) ▪ GBEV (Ghent Bioenergy Valley), een regionale cluster ▪ CINBIOS (samenwerking tussen FlanderBio, essenscia Vlaanderen, en GBEV) ▪ IIBN¹⁶⁶	
---	--

¹⁶⁶ <http://indbiotech.net/>

6 AANBEVELINGEN VOOR EEN VLAAMSE BBE STRATEGIE

6.1 Naar een geïntegreerde benadering

Vlaamse Bio-economie Raad

Vlaanderen wordt gekenmerkt door een sterke industrie, weliswaar met een hoge CO₂ uitstoot, een beperkte maar zeer intensieve landbouw met hoge toegevoegde waarde, en een sterke urbanisatie met veel consumptieafval productie, maar met een sterk afvalmanagement als troef.

Om een competitieve en duurzame biogebaseerde economie in Vlaanderen verder uit te bouwen is er duidelijk nood aan een geïntegreerde aanpak, waarbij volgende beleidsdomeinen van belang zijn: onderzoek en innovatie, economie, landbouw, energie, milieu, en onderwijs. Voor een efficiënte implementatie van een strategie en actieplan is het tevens belangrijk alle stakeholders erbij te betrekken (de landbouworganisaties, de onderzoekswereld, de industrie, NGOs, ...).

Vlaanderen heeft twee sterke industriële sectoren: de chemie met de hoogste omzet per capita in Vlaanderen van gans de EU, en de voeding met een zeer belangrijke tewerkstelling. De biogebaseerde economie speelt net sterk in op beide sectoren, gekoppeld met landbouw. Ook sectoren zoals de textiel kunnen hierbij betrokken worden met een aantal innovatieve biogebaseerde toepassingen, evenals de voederindustrie die een sterke bijdrage kan leveren door optimalisatie en added value creatie. Hoogtechnologische productie in Vlaanderen zou een prioriteit moeten worden, zoals toepassing van biomassa in de chemie zodat de sector kan vernieuwen en innoveren. Dit heeft consequenties voor het energiebeleid omdat biomassa bij voorkeur eerst richting andere (meer hoogwaardige) toepassingen dient te gaan, vooraleer de reststromen energetisch benut kunnen worden. Er zal nog meer gefocust dienen te worden op andere vormen van hernieuwbare energie en op energie-efficiëntie (innovatie via LED, via huizenconstructie, enz.). Dit verhoogt de noodzaak voor een geïntegreerd beleid.

Het ontwikkelen van een lange-termijn visie en strategie, en de implementatie van een efficiënt actieplan zijn hierbij essentieel om de nodige investeringen te stimuleren. Talrijke bestaande initiatieven (zoals FISH, BIOCHEM, VISIONS, ...), of een onderdeel ervan, zijn reeds gerelateerd met de biogebaseerde economie. Het is zeker niet de bedoeling om deze te vervangen, wel om deze - via een geïntegreerde aanpak – efficiënter te maken en meer zichtbaarheid te geven.

Mede gedwongen door Europa, steunen de Belgische en Vlaamse beleidsmaatregelen voornamelijk de productie en het gebruik van bio-energie en biobrandstoffen. Door een geïntegreerde aanpak moet het mogelijk zijn een betere balans (cascade of keten) te vinden tussen steun voor bio-energie/biobrandstoffen en biogebaseerde producten. Biogebaseerde producten leiden immers op het einde van de cyclus meestal tot energie. De cyclus moet dus groter gemaakt worden: CO₂ wordt opgenomen in planten, komt in een biogebaseerd product terecht, waar het een tijd in gestockeerd blijft, en later op het einde van zijn levenscyclus gaat het naar energie.

Ten slotte moet Vlaanderen, door de gepaste beleidsmaatregelen, meer zichtbaarheid krijgen in Europa als een regio met sterke troeven in het domein van de biogebaseerde economie om zo buitenlandse investeerders en onderzoeksprojecten aan te trekken.

Om dit alles te verwezenlijken wordt voorgesteld een “**Vlaamse Raad voor de Bio-economie**” op te richten met vertegenwoordigers van de overheid (waarbij de verschillende beleidsdomeinen moeten

worden vertegenwoordigd), aangevuld met enkele experten uit de academische wereld, de industrie, NGOs, en de landbouworganisaties. De huidige interdepartementale werkgroep BBE zou daarbij als kern kunnen dienen. Deze Raad heeft als opdracht:

- De Vlaamse Regering bij te staan met de uitvoering van de strategie en de implementatie van het actieplan
- Het maken van voorbereidende studies, aanbevelingen en impact assessments
- zien hoe de bestaande initiatieven kunnen worden geïntegreerd met het oog op maximale efficiëntie en impact
- zorgen dat Vlaanderen de nodige visibiliteit krijgt als ‘biobased’ regio binnen Europa en erbuiten vanuit zijn eigenheid en eigen punten
- nagaan met welke regio’s kan worden samengewerkt, zowel dichtbij (vb. Wallonië) als veraf.

De huidige interdepartementale werkgroep (iWG BBE) zou in een volgende fase, na het uitwerken van een duidelijke visie en strategie, de kern kunnen zijn voor deze Vlaamse Bio-economie Raad.

6.2 Onderzoek en Innovatie

Opzetten van een “Vlaamse bio-economie innovatie werkgroep” binnen de VRWI

Teneinde specifieke regionale onderzoeks- en innovatie roadmaps te maken voor de verschillende sectoren van de biogebaseerde economie, is het wenselijk binnen de VRWI een specifieke “bio-economie innovatie werkgroep” op te richten. Deze werkgroep rapporteert aan de “Vlaamse Raad voor de Bio-economie” die met deze input het gepaste beleid kan helpen uitstippelen, onder meer de onderzoeksprogramma’s voor de “Vlaamse public-private partnership voor de biogebaseerde economie” (zie volgend punt). De roadmaps en de onderzoeksprogramma’s hebben als doel:

- Vlaanderen één van de leidende regio’s maken in de conversie van bestaande en nieuwe hernieuwbare grondstoffen (zoals voedingsgewassen, lignocellulose-rijke gewassen en (doorlevende) grasachtige gewassen, nevenstromen van landbouw en bosbouw, voedingsafval, consumptieafval, etc.)
- Het verzekeren van een competitieve toelevering van voldoende biomassa voor bioraffinage (zoals verbeterde gewassen, duurzame landbouwtechnieken, nieuwe technieken voor oogsten, opslag en logistiek, etc.)
- het “slim en duurzaam gebruiken” van biomassa, waarbij toepassingen en producten die hogere toegevoegde waarde leveren voorrang krijgen indien ze ook duurzaam blijken te zijn
- het gebrek aan sector overschrijdende samenwerking overkomen door innovatie inspanningen te bundelen (landbouw-chemie, chemie-textiel, afval-chemie, chemie-voeding, etc.)
- de ontwikkeling van innovatieve en duurzame bioraffinage stimuleren door integratie van bedrijven en KMOs uit verschillende sectoren. KMOs spelen immers een belangrijke rol in dit domein door het produceren van producten met hoge toegevoegde waarde, als technologie-ontwikkelaar, en op gebied van logistiek in de brede zin van het woord.

- het steunen van translationeel onderzoek in de biogebaseerde economie, en via “proof of concept” studies en opschalingsprojecten de productie en commercialisatie te versnellen
- het ontwikkelen van een lange-termijn onderzoeks- en innovatieagenda, met voldoende waarborg voor investeringen van de bedrijfswereld
- het beter afstemmen van het door de overheid gefinancierd onderzoek met de noden van de industrie. Een recente studie door het ERA-Net IB toont duidelijk aan dat deze vaak niet gelijklopend zijn (zie fig. 48)
- samenwerking met andere regio’s stimuleren

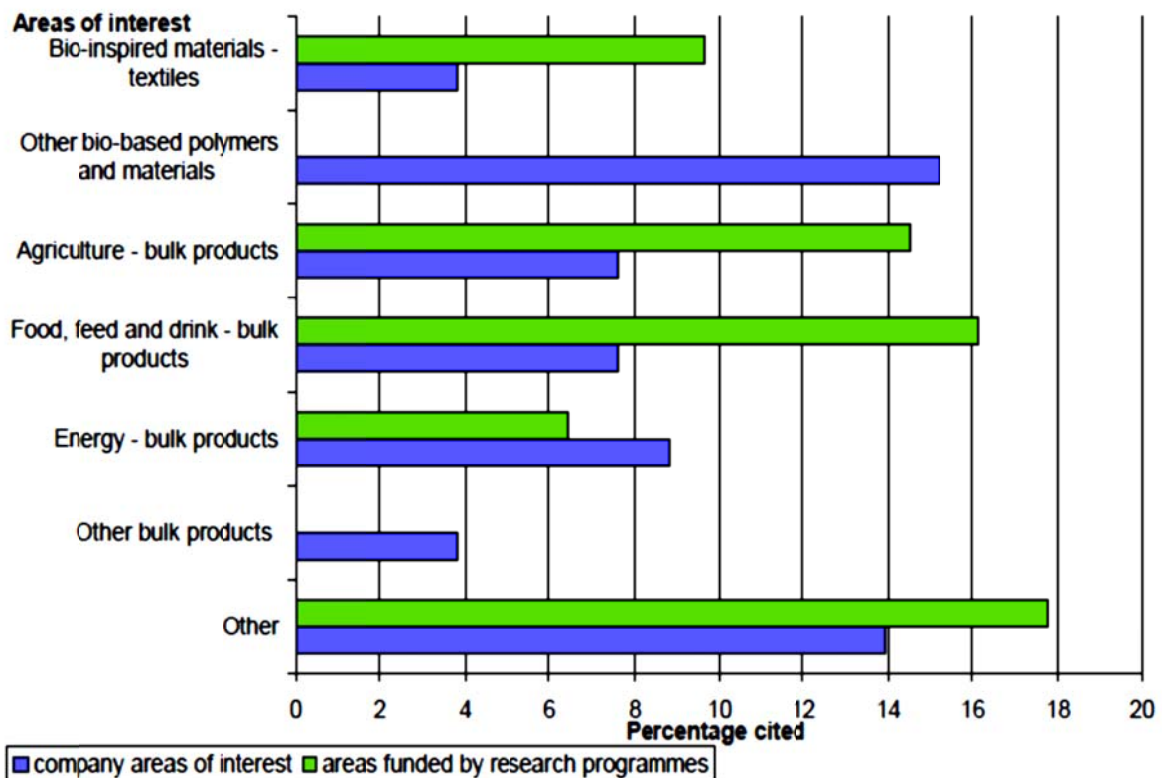


Fig. 48 Vergelijking van de interesse gebieden van de industrie met de door de overheden gefinancierd onderzoek in Europa (ERA-Net IB)

Een duidelijk zichtbare public-private partnership voor de biogebaseerde economie

Uit de SWOT analyse is duidelijk naar voor gekomen dat Vlaanderen reeds heel wat troeven heeft om een duurzame biogebaseerde economie tot een succesverhaal uit te bouwen (biomassa, onderzoeksfaciliteiten, pilot plant, sterke chemie- en voedingssector, ...). Maar dit alles is zeer gefragmenteerd en is, in vergelijking met de ons omringende landen en regio's, niet zichtbaar genoeg in het buitenland. Hierdoor gaan heel wat opportuniteiten aan ons voorbij.

Naar analogie met Nederland (met BE-BASIC¹⁶⁹ en het Topconsortium voor Kennis- en Innovatie Bio-based Economy¹⁷⁰) en de Duitse Regio's (zoals CLIB2021¹⁷¹ in Noordrijn-Westfalen) is het dringend

¹⁶⁹ <http://www.be-basic.org/>

noodzakelijk een duidelijke zichtbare Vlaamse public-private partnership voor de biogebaseerde economie uit te bouwen en te ondersteunen, waarbij volgende elementen belangrijk zijn:

- Stimulering van wetenschap en innovatie met aandacht voor samenwerking tussen verschillende sectoren (landbouw, voeding, chemie) en disciplines (chemie, biochemie, gentechnologie, procesengineering). Daarbij is de integratie van zowel de academische wereld als de industrie heel belangrijk, en moeten synergieën worden gezocht tussen technologieën (biotechnologie, chemie, engineering, fermentatie, ...)
- de ganse waardeketen (value chain) moet erbij betrokken zijn, van hernieuwbare grondstof tot finaal product, evenals de ganse innovatie keten (van basis onderzoek tot finale toepassing)
- Het is cruciaal KMOs er zo veel mogelijk bij te betrekken. Wegens gebrek aan grotere bedrijven met onderzoeksactiviteiten in dit domein, zijn zij immers de drivers voor innovatie in Vlaanderen, en zijn zij in staat waarde te creëren in korte tijd uit nieuw gevormde kennis
- Vlaamse bedrijven in de richting van de biogebaseerde economie brengen en hiertoe stimuleren. We hebben immers te weinig bedrijven in Vlaanderen die al op deze markt gericht zijn, maar er zijn er heel wat die - mits een stimulus - in deze richting zouden kunnen gaan.
- Ten slotte is het ook belangrijk de toegang tot financiering te vergemakkelijken via deze public-private cluster, niet alleen toegang tot financiering voor wetenschappelijk onderzoek, maar ook voor opschaling en haalbaarheidsstudies, evenals de beschikbaarheid van risicokapitaal.

Naast het ondersteunen van toegepast onderzoek in het domein van de biogebaseerde economie binnen Vlaanderen zelf, moet deze partnership de nodige zichtbaarheid geven aan de activiteiten van de onderzoekscentra en bedrijven in dit domein en de mogelijkheden die ze bieden, en dit zowel binnen als buiten Vlaanderen. Op langere termijn moet het immers mogelijk worden samenwerkingsakkoorden te maken met andere regio's in en buiten Europa, en onderzoeksprojecten en mogelijke investeerders aan te trekken.

¹⁷⁰ <http://www.tki-bbe.nl/home.html>

¹⁷¹ <http://www.clib2021.de/en/>

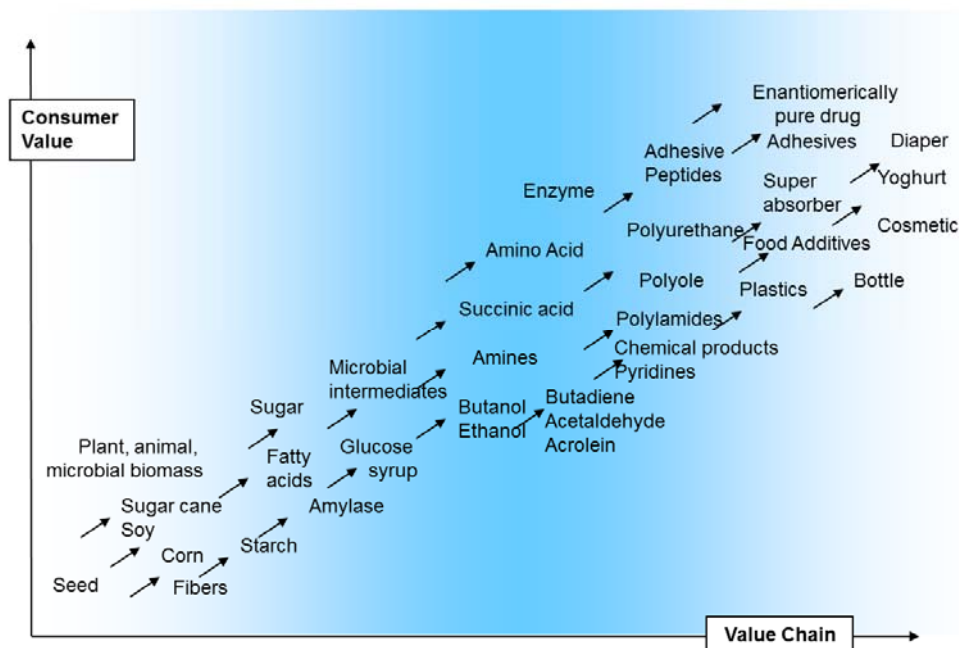


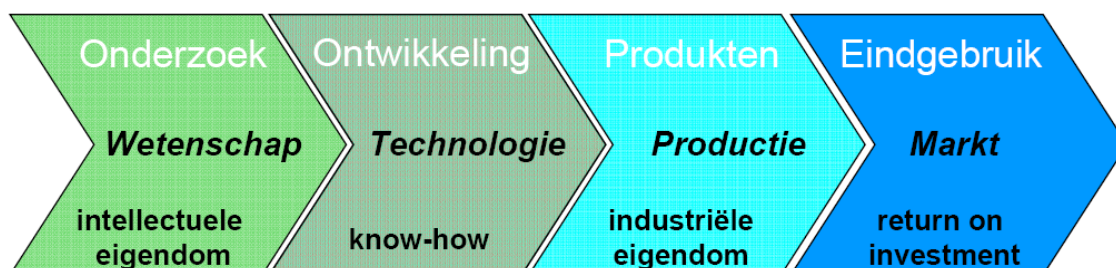
Fig. 49: Voorbeeld van een geïntegreerde public-private cluster (CLIB 2021)

Er bestaan reeds heel wat goede initiatieven in Vlaanderen (zoals de “biobased” pijler binnen FISH). De bedoeling is zeker niet deze initiatieven stop te zetten of te vervangen, maar samen te brengen in deze nieuwe partnership zodat ook deze initiatieven meer zichtbaarheid krijgen en efficiënter worden.

Voorzien in een transparant financieringskanaal voor demonstratieprojecten

Innovatie is het eindresultaat van een hele innovatieketen met een aantal fasen waarin verschillende actoren hun rol spelen.

Een dergelijke innovatieketen start typisch bij het basisonderzoek, waarna het nieuw proces of product door middel van een demonstratiefase verder wordt ontwikkeld tot een industrieel niveau. Vervolgens wordt de industriële productie uitgebouwd, waarna het nieuwe product ook nog eens de markt dient te veroveren. Teneinde een innovatie daadwerkelijk tot stand te brengen dient dan ook de volledige innovatieketen integraal aanwezig te zijn.



De stap van het laboratorium naar de industriële productie vormt daarbij een dure en uiterst kritische stap waarover zeer veel innovaties struikelen, men spreekt van de “valley of death”¹⁷² voor innovatieprojecten. Teneinde de financiële en technische risico’s te beperken gebruikt men dan ook typisch een tussenstap in de vorm van een demonstratiefase, teneinde de technologie verder te ontwikkelen in een pilot plant, de technische haalbaarheid te bewijzen via een prototype, of de eerste proefproducties uit te voeren in een proeffabriek. Demonstratieprojecten zijn dus uiterst belangrijk om de resultaten van het basisonderzoek te laten doorgroeien tot reële innovaties in het veld.

Vaak vertoont de innovatieketen een lacune ter hoogte van deze demonstratiefase, door de afwezigheid van daartoe geschikte onderzoeksinfrastructuur. Dergelijke infrastructuur is typisch zeer duur en langdurig om op te bouwen, wat voor de meeste bedrijven een onoverkomelijke hinderpaal vormt. Om hieraan tegemoet te komen heeft Vlaanderen inmiddels geïnvesteerd in het opzetten van gemeenschappelijke onderzoeksinfrastructuur voor demonstratieprojecten. Voorbeelden hiervan is de Bio Base Europe Pilot Plant, een proeffabriek voor biogebaseerde producten en processen. Deze werken volgens het principe van “open innovatie”, waarbij bedrijven gebruik kunnen maken van de gemeenschappelijke onderzoeksinfrastructuur om op die manier veel sneller en aan lagere kosten vooruit te komen met hun innovatieprojecten. Zo komen hun innovaties niet tot stilstand in de fameuze “valley of death”.

Het komt er nu op aan om in deze installaties ook effectief voldoende demonstratieprojecten uit te voeren. Vlaanderen heeft vandaag echter geen enkel financieringskanaal voor dergelijke demonstratieprojecten, in scherpe tegenstelling tot de veelheid aan financieringskanalen voor het basisonderzoek. Demonstratieprojecten zijn zeer verschillend en vele malen duurder dan projecten voor basisonderzoek, zodat de klassieke financieringskanalen voor basisonderzoek hiervoor ongeschikt zijn. Een demonstratieproject is immers niet enkel een nieuwe biomassa-stroom voorbehandelen of een nieuwe stam testen in een fermentor: het is de ontwikkeling van nieuwe ketens via procesintensificatie, het ontwikkelen van processen met hogere productiviteit en minder energie, water en feedstock verbruik, etc. Ook voor de primaire productie is er nood aan demonstratie- en sensibiliseringsactiviteiten. Het oprichten van een soort 'expertisecentrum' met participatie van verschillende actoren zou hierbij kunnen helpen.

Omdat demonstratieprojecten zo belangrijk zijn, is het essentieel om een transparant financieringskanaal voor valorisatie- en demonstratieprojecten te voorzien in het bestaande O&O-instrumentarium. Hierbij is het belangrijk om van overheidswege tijdig inzicht te geven in het financieel engagement, de toegekende publieke financieringsmiddelen en de noodzakelijke vergunningen. Het opzetten van dergelijke demonstratieprojecten dient ook gefaciliteerd te worden door een soepel vergunningsbeleid voor het opzetten van pilootinstallaties, proeffabrieken, prototypes, enz.

Het opzetten van een specifiek financieringskanaal voor valorisatie- en demonstratieprojecten (bv. binnen IWT) kan sterk complementair zijn met de volgende reeds bestaande pistes om groot- en kleinschalige demonstratieprojecten in de Groene Energie te realiseren:

- Optimaal gebruik maken van de Europese Infrastructuurfondsen (EFRO/Interreg). Dit veronderstelt echter ook het verzekeren van Vlaamse cofinanciering
- Combinatie met financieringsinstrumenten van de Europese Investeringsbank (EIB)

¹⁷² Zie ook Europees initiatief voor de “Key Enabling Technologies” - http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/key_technologies/kets_high_level_group_en.htm

- Inschakelen van nieuwe instrumenten zoals bijv. TINA, het Vlaams Energiebedrijf, enz.
- Uitwerken van strategische investeringssteun voor demonstratieprojecten en dit naar analogie met strategische investerings- en opleidingssteun binnen de huidige ecologiepremie.
- Integratie met bedrijven.

Tevens moet nagegaan worden of alle innovatieve technologieën beschikbaar zijn. Het is dus ook heel belangrijk een budget te voorzien om mogelijke technologische “gaps” in het opschalingsproces te overbruggen (bijvoorbeeld een nieuw soorten fermentoren). Enkel op die manier blijft Vlaanderen aan de top in dit domein.

Wetgeving voor het testen op semi-industriële schaal

De bio-economie is nog in volle ontwikkeling en moet al doende leren, uiteraard met aandacht voor het voorzorgsprincipe. Het uittesten van een technologie op semi-industriële schaal botst echter vaak op allerlei blokkerende wetgeving in Vlaanderen. Een versoepeling van de wetgeving voor het testen op semi-industriële schaal en voor het opzetten van proefinstallaties dringt zich dan ook op.

Oprichten van een bio-incubator voor de biogebaseerde economie

Vlaanderen heeft reeds een aantal bio-incubatoren (Gent en Leuven), maar die zijn voornamelijk gericht op het biotechnologisch onderzoek (in de gezondheidszorg). Er is zeker nood aan specifieke bio-incubatoren voor de biogebaseerde economie. Spin-offs en opstartende bedrijven zouden als dusdanig gebruik kunnen maken van het laboratorium en de onderzoek infrastructuur van de pilot plant en andere Vlaamse expertise centra (UGent, VITO, ILVO, etc.), naargelang hun activiteit en behoefte. Aangezien dergelijke incubator tamelijk uniek zou zijn in Europa, zou het daarenboven mogelijk zijn om spin-offs aan te trekken uit regio's met dewelke een samenwerkingsovereenkomst werd ondertekend.

Het opzetten van nieuwe innovatieve waardeketens

Om nieuwe innovatieve biogebaseerde producten te ontwikkelen is het niet enkel nodig een efficiënte innovatieketen op te zetten, ook de verschillende partners in de waardeketen of “value chain” moeten worden samengebracht. Om een duurzame bio-economie te bekomen waar nevenproducten uit één industriële sector kunnen worden omgezet tot een hoogwaardige producten in een andere sector moeten de actoren uit totaal verschillen sectoren en industrieën worden samengebracht om dergelijke synergieën te creëren.

Vandaar het belang om de partners van mogelijke nieuwe waarde- en innovatieketens samen te brengen. Dit zou bijvoorbeeld kunnen gebeuren via “regelmatische en specifieke” bio-economie platform workshops”. Afhankelijk van het product of proces kunnen de stakeholders zijn:

- onderzoeksinstellingen gespecialiseerd in biomassa behandeling, microbiologisch onderzoek, industriële biotechnologie en fermentatie, groene chemie, groene biotechnologie, etc.
- technologische ontwikkeling en schaalvergroting

- bedrijven die afzetmarkten zoeken voor hun huidige nevenstromen of bedrijven die nieuwe toepassingen zoeken voor hun huidige nevenstromen
- bedrijven die op zoek zijn naar nieuwe nevenstromen
- ...

Specifieke aandacht moet daarbij uitgaan naar KMO's die vaak nog niet op de hoogte zijn van de mogelijke opportuniteiten.

Omzetten van CO₂ in fuel of chemische bouwstenen

Als een vervolg op de BBE gaat er meer en meer aandacht naar de mogelijkheid om CO₂ om te zetten in fuel of chemische bouwstenen. Vraag hierbij is steeds vanwaar de energie of waterstof (is gelijk aan energie) dient te komen. De Vlaamse regio heeft, omwille van de hoge industrialisatie, een hoge CO₂ uitstoot en in feite enkel dit als grondstof beschikbaar. Het is dan ook sterk aan te raden om de piste, waarbij CO₂ hergebruikt kan worden, verder te onderzoeken. Belangrijk hierbij is het feit dat ook biotechnologische processen hiervoor bruikbaar zijn naast tal van andere. Daarnaast kan het sterk bijdragen om afvalmissies te behandelen en te valoriseren en kan het sterk ingezet worden om de piste van hernieuwbare energie (vooral wind en zon) verder uit te bouwen omdat dit de mogelijkheid biedt de pieken in deze energieproductie op te vangen en om te zetten in chemische energie (chemische batterij) waarbij zeer duurzaam kan omgesprongen worden met hernieuwbare energie en eindelijk deze volledig inzetbaar zal worden.

Deelname aan Europese programma's stimuleren

Het is heel belangrijk dat Vlaanderen zijn onderzoeksteams en bedrijven de mogelijkheid biedt deel te nemen aan Europese onderzoeksprogramma's. Dit kan door bijvoorbeeld deel te nemen aan bio-economie-gerelateerde ERA-netten (ctr. ERA-Net IB). Daarbij dient opgemerkt te worden dat het ERA-Net gebeuren in Vlaanderen moeilijk loopt omwille van IWT-regels die totaal anders zijn dan deze in het buitenland waar ze gunstiger zijn voor bedrijven om mee te doen in dergelijke programma's.

Bedrijven en onderzoeksgroepen zouden ook moeten worden gesteund om deel te nemen aan Horizon 2020, het nieuwe Europese kaderprogramma voor Onderzoek en Innovatie. Hierin is een grote rol gereserveerd voor de bio-economie, met een voorzien budget van 4.5 miljard EUR). Bovendien zullen de nieuwe projecten zich niet enkel concentreren op het pure onderzoek, maar zal de ganse innovatieketen gefinancierd kunnen worden (inclusief opschalen en ontwikkelen van mogelijke toepassingen) wat het aantrekkelijker maakt voor de bedrijven.

Daarenboven is een Europese PPP in de maak voor de "biobased industries" (een zogenaamd "Joint Technology Initiative"), met een mogelijk budget van meer dan 3 miljard EUR (1/3 van de Europese Commissie en 2/3 van de industrie). Ook hier is het belangrijk dat Vlaanderen zijn onderzoekscentra en bedrijven ondersteunt zodat ze deel kunnen nemen aan dit initiatief.

6.3 Feedstock gerelateerd beleid

6.3.1 Optimale waardebenutting van biomassa

Werkgroep voor Industrieel Biomassa Gebruik

De bedoeling van de Vlaamse strategie is een optimale waardebenutting van biomassa te bevorderen volgens het “waardepiramide model” of “cascade model”, waarbij biomassa met voorkeur wordt gebruikt om producten met hoge toegevoegde waarde te produceren, rekening houdend met de duurzaamheidsprincipes. Ook vandaag kan er meer gehaald worden uit bepaalde biomassastromen, maar niet-energie toepassingen krijgen daartoe geen stimulansen die vergelijkbaar zijn met ondersteuning voor energie. Dit kan enkel worden gestimuleerd door middel van een interdepartementale afstemming van beleid wat betreft landbouw, voeding, energie, milieu, economie en innovatie.

Dergelijk duurzaam cascade model kan moeilijk in wetteksten worden omgezet, en het kan ook niet op korte tijd worden verwezenlijkt. Het kan enkel een realiteit worden als alle actoren constructief samenwerken: overheid, landbouw(organisaties), de verschillende industrie sectoren (bvb. voeding, chemie, bio-energie- en biobrandstofproducenten) en onderzoeksinstituten. Het is daarom heel belangrijk alle actoren te laten samenwerken aan dergelijke strategie en gezamenlijk een stappenplan te laten uitwerken. Dit kan gebeuren in een “**Werkgroep voor Industrieel Biomassa Gebruik**”. Uiteraard is de eerste prioriteit van de landbouw de productie van voedsel. Bedoeling is dat deze werkgroep rapporteert aan de “Vlaamse Raad voor de Bio-economie”. Hier kan link gelegd worden met adviesorgaan zoals vermeld in artikel 8§2 van het Materialendecreet¹⁷³.

Net zoals men in de Europese Kaderrichtlijn voor afvalstoffen vraagt aan de lidstaten om maattregelen te nemen om hun afval te behandelen volgens een hiërarchie (hergebruik; recycling; andere nuttige toepassing zoals energieretrieving; verwijdering), zou men hetzelfde kunnen doen voor biomassa en organisch nevenstromen, en alzo het “cascade principe” promoten.

Verhogen opbrengst industriële gewassen

Samen met Nederland is Vlaanderen koploper op gebied van een duurzame, efficiënte en economisch onderbouwde landbouw. Toch kan nagegaan worden hoe de opbrengst van bepaalde industriële gewassen kan verhoogd worden, zonder uiteraard een impact te hebben op de voedselzekerheid of op het milieu. Dit kan door – via gepast onderzoek - de gewassen zelf aan te passen (traditionele gewassen en zogenaamde energie-gewassen of ligno-cellulose rijke gewassen), door het teeltsysteem aan te passen, of door nieuwe en meer efficiënte bioraffinage technieken.

Er is niet alleen nood aan wetenschappelijk onderzoek om de productie op zich te verhogen (opbrengst verhoging), maar ook om bepaalde eigenschappen van de biomassa zodanig te wijzigen dat ze meer geschikt is voor bepaalde BBE toepassingen.

Ook zou de groei van niet-traditionele, industriële gewassen en van meerjarige gewassen eventueel kunnen aangemoedigd worden om zo de productie van industriële biomassa te vergroten. Alhoewel dit uiteraard een lange-termijn beleid is, zou het een mogelijkheid bieden voor de industrie om het

¹⁷³ Ontwerp van decreet betreffende het duurzaam beheer van materiaalcringen en afvalstoffen. Tekst aangenomen door het Vlaams Parlement op 14 december 2011.

jaar rond over voldoende hernieuwbare grondstof te beschikken. Dit zou ook diversificatie in de landbouw kunnen verhogen, en voor extra inkomen voor de landbouwers zorgen.

Bestaande en nieuwe afvalstromen inzetten

Het gebruik van nevenstromen uit landbouw en voedingsindustrie, en van afval moet worden gestimuleerd. Dit heeft twee voordelen: het hergebruiken van afval en nevenstromen, en produceren van producten met hogere toegevoegde waarde volgens duurzaamheidsprincipes en verwerkingshiërarchie wat de duurzaamheid van zowel landbouw als voedingsindustrie ten goede komt. Het is heel belangrijk de landbouwsector hierbij te betrekken om na te gaan hoe de productie van hoogwaardige producten meer waarde kan geven aan de oogst en aan de reststromen (zoals stro).

Het is ook belangrijk nieuwe afvalstromen in te zetten in de biogebaseerde economie. Enkele mogelijke voorbeelden:

- Zo moet er meer aandacht zijn voor afvalstromen uit parken, natuurgebied, bermen, ... Onderzoek moet uitwijzen hoe deze kunnen worden omgezet om bio-energie of biogebaseerde producten te produceren. Vaak moet ook de gepaste logistieke infrastructuur worden ontwikkeld.
- Extractie van hoogwaardige producten uit tuinbouwstromen (zowel afval als overschotten), inclusief de fruitsector, kan leiden tot een bijkomend en welgekomen inkomen voor de tuinbouw en fruitsector.
- Het is belangrijk proteïnestromen beter te ontwikkelen en te benutten, zodat we minder afhankelijk worden van import. Bietenbladeren zijn bijvoorbeeld een belangrijke bron van eiwitten die kunnen geëxtraheerd worden en geconverteerd tot dierenvoeding, waardoor biomassa vrijkomt voor de biogebaseerde economie of waardoor minder eiwitten moeten worden ingevoerd in Vlaanderen.
- Ook moet worden nagegaan hoe algenproductie kan bijdragen tot een duurzame biogebaseerde economie (bijvoorbeeld op basis van afvalwater en opgevangen CO₂ van industriële processen).

Uiteraard moeten deze mogelijkheden verder worden onderbouwd (haalbaarheid, kostprijs, duurzaamheid) vooraleer verder uit te werken.

Wallonië als belangrijke aanvoerder van primaire biomassa stromen

De strategie in Wallonië is sterk gericht op de productie van biomassa zelf. Als Vlaanderen zouden we die sterk kunnen afnemen voor onze chemische industrie. Deze afkomst is qua logistiek perfect haalbaar.

6.3.2 Beïnvloeden van het Europees beleid

Samen met de ons omringende landen en Regio's zoals Nederland, Duitsland, Frankrijk en Wallonië kan Vlaanderen een trekkersrol spelen om het Europees beleid rond bio-economie verder uit te werken en te stimuleren. Met de organisatie van de Europese Voorzitterschapsconferentie over de Bio-economie dat de aanzet is geweest van de eerder dit jaar gepubliceerde Europese Strategie voor de bio-economie, en met de prominente rol van Vlaanderen (Minister Lieten) tijdens het bio-economie event onder Deens Voorzitterschap heeft Vlaanderen duidelijk bewezen dat ze hier toe in staat is.

Daarenboven zijn Europees momenteel een aantal bijsturingen nodig. Enkele voorbeelden:

- **Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB):** het is niet alleen essentieel dat de nieuwe GLB (2014-2020) een duurzame en competitieve landbouw promoot die voldoende voedsel en diervoeding produceert, maar het is ook nodig dat voldoende biomassa wordt geproduceerd voor industriële toepassingen zonder de voedselvoorziening in gevaar te brengen. De nieuwe GLB kan bijvoorbeeld specifieke financiële steunmaatregelen voorstellen om de logistieke infrastructuur te verbeteren voor het verzamelen van afval uit landbouw of bosbouw.
- De Europese Richtlijn voor Hernieuwbare Energie (Renewable Energy Directive of RED) zorgt ervoor dat in bijna alle Europese landen en Regio's – en dus ook in Vlaanderen – een enorme druk ontstaat om biomassa aan te wenden voor de productie van elektriciteit of biobrandstoffen. Hierdoor gaat ook heel wat hoogwaardige biomassa verloren voor deze toepassingen, waardoor er minder overblijft voor economisch meer rendabele toepassingen (zoals biogebaseerde producten). Tevens zorgt de grote vraag voor biomassa voor energie toepassingen ervoor dat de prijs ervan de hoogte in gaat. Om gelijke voorwaarden te creëren voor beide toepassingen zou het gewenst zijn bij de toekomstige herziening van de RED, deze richtlijn om te vormen naar een “Europese Richtlijn voor Hernieuwbare Energie en Materialen”, waarbij ook biogebaseerde producten worden meegerekend om tot een reductie van de uitstoot van broeikasgassen te komen. De landen en Regio's zouden dan vrij zijn ook steunmaatregelen voor biogebaseerde producten uit te werken en deze op te nemen in de nationale actieplannen.
- Bioethanol is duurder in Europa dan in de rest van de wereld. Daarenboven is de importheffing voor bioethanol dezelfde voor industriële toepassingen (bijvoorbeeld als hernieuwbare grondstof voor de chemie) als voor biobrandstoftoepassingen. Invoerheffingen op bioethanol voor industriële toepassingen zijn in de Verenigde Staten bijvoorbeeld veel lager. Daarenboven geldt voor aardolie als grondstof voor de chemie helemaal geen invoerheffing. Het gevolg is dat we wel biogebaseerde plastics uit bijvoorbeeld Brazilië kunnen invoeren, maar niet de grondstof (aan een competitieve prijs) om ze hier te produceren. Daarenboven leiden de invoertarieven op bioethanol tot een competitief nadeel van de biogebaseerde economie ten opzichte van deze gebaseerd op fossiele grondstoffen.

Daarboven kan Vlaanderen samen met de andere landen de druk opvoeren om internationale duurzaamheidscriteria voor alle gebruik van biomassa te ontwikkelen, en voor de invoer van een kwaliteitslabel voor biomassa (samenstelling, homogeniteit, bewaringsvoorwaarden).

6.4 Economie en logistiek

Gent als bioport

De focus van de Vlaamse strategie ligt duidelijk op biomassastromen die niet gebruikt worden voor voeding, met aandacht voor behoud van organisch stofgehalte in de bodem bv. nevenstromen van agro-industrie, algen, lignocellulose gewassen, nevenstromen van dierlijke productie, enz. Hierbij moet speciale aandacht gaan naar het belang van de logistiek in de bio-economie. Nieuwe bioraffinaderijen worden momenteel gebouwd ofwel in agrarisch heel belangrijke gebieden (voorbeeld streek van Champagne-Ardenne in Noord-Frankrijk waar de eigen biomassa kan worden gebruikt) ofwel in havens waar de aan- en invoer van biomassa eenvoudig kan gebeuren. Vlaanderen heeft daarbij een duidelijk voordeel met de aanwezigheid van 2 belangrijke havens. Daarenboven heeft de Haven van Gent zich de laatste jaren gespecialiseerd in transport en opslag van biomassa, dat een seizoensgebonden oogst is. Gent kan zeker ook in de toekomst verder uitgebouwd worden om afvalstromen uit de biogebaseerde economie te verwerken naar energie. Via Gent Bioenergy Valley en Bio Base Europe is de knowhow reeds aanwezig. Daarenboven heeft Vlaanderen via het VIB en de Universiteit Gent een unieke positie rond lignine vanaf het begin van de keten tot bio-aromaten.

Verder kan de Gentse haven uitgebouwd worden om ingebakerde bouwstenen te maken uit biomassa en deze dan te transporteren naar Antwerpen voor hoogwaardige chemie, of via de binnenwateren naar de rest van Vlaanderen en Noord-Frankrijk. Er is daarbij reeds 80 ha voorzien in het nieuwe Kluyzendok specifiek voor bedrijven uit de biogebaseerde economie.

Uitbouwen van regionale conversie initiatieven

Het is duidelijk dat het niet efficiënt en rendabel is om reststromen over lange afstand te transporteren. Daarom is het eveneens belangrijk dat regionale conversie initiatieven worden uitgebouwd die de reststromen lokaal converteren naar gemakkelijker te transporteren grondstof (bijvoorbeeld stro converteren naar fermenteerbare suikers). Hierbij kan verder worden gebouwd op diverse bestaande initiatieven, en dient aansluiting te worden gezocht bij andere overheden (zoals provincies en gemeenten) en bedrijven.

Antwerpen uitbouwen tot CO₂ conversie platform

Daarnaast zou de haven van Antwerpen een focus kunnen leggen op CO₂ als grondstof. CO₂ kan via tal van chemische en biologische processen omgezet worden in nieuwe grondstofstromen. CO₂ omzetting dient ook gekoppeld aan niet-buikbare pieken van hernieuwbare chemie (soort chemische batterij). De sterke positie van zowel VITO als de Universiteit Antwerpen in deze domeinen is daarbij een belangrijke troef.

6.5 Productie en consumptie

Er is nood aan een regelgevend kader en aan efficiënte maatregelen voor het bevorderen van het gebruik van hernieuwbare grondstoffen in materialen en hierop aansluitend de promotie van biogebaseerde producten. Een groeiende vraag naar deze producten zal immers als gevolg hebben dat ook meer zal geïnvesteerd worden in innovatie in deze sectoren. Zo zou de Vlaamse Overheid het stimuleren van biogebaseerde producten kunnen opnemen in een nieuw Vlaams Actieplan voor Duurzame Overheidsopdrachten¹⁷⁴.

Een andere mogelijkheid is om biogebaseerde producten te ondersteunen net zoals bio-energie wordt ondersteund, bijvoorbeeld op basis van hun broeikasgas emissie voordeel. Tevens zou Vlaanderen de Europees initiatieven moeten ondersteunen om gezamenlijke uniforme standaards, labels en certificaten te ontwikkelen voor biogebaseerde producten. Verder zouden KMOs kunnen worden ondersteund voor de commercialisatie van innovatieve biogebaseerde en duurzame producten.

Om dit alles in meer detail uit te werken en te vertalen naar de Vlaamse troeven en behoeften, wordt voorgesteld een tijdelijke werkgroep op te richten *“voor het bevorderen van marktintroducties door beleidsmaatregelen”*, naar analogie met de Europese “LMI Biobased Products” en een gelijkaardig initiatief in Duitsland.

6.6 Verhogen van de visibiliteit

De opportuniteiten van de biogebaseerde economie moeten nog zichtbaarder worden gemaakt, zowel bij beleidsvoerders en consumenten als binnen de industrie zelf. Vandaar het belang om de verschillende stakeholders (onderzoeksinstituten, industrie, landbouw, overheid, investeerders, etc) in één cluster samen te brengen om zo het bewustzijn en de kennis van de biogebaseerde economie en de producten te vergroten. Alhoewel het accent vandaag voornamelijk ligt op industriële biotechnologie, zou CINBIOS deze taak op zich kunnen nemen. Naast het verhogen van de zichtbaarheid binnen Vlaanderen zelf, zou CINBIOS – in samenwerking met FIT¹⁷⁵ - Vlaanderen kunnen promoten als een “expertisecentrum voor de biogebaseerde economie” (in analogie met IAR¹⁷⁶ in Frankrijk), en op regelmatige tijdstippen meetings organiseren met andere regio's. Bedoeling is onderzoeksprojecten en buitenlandse investeerders aan te trekken.

Talrijke discussies in de media (GGOs, food versus fuel, synthetic biology, ILUC, etc.) hebben duidelijk gemaakt dat het nodig is een maatschappelijk draagvlak te creëren voor de biogebaseerde economie. Ook dit zou een mogelijke rol voor de CINBIOS kunnen zijn. Een idee uit Nederland is het organiseren van lokale “praatcafés”.

Deze studie heeft duidelijk gemaakt dat reeds heel wat initiatieven zijn gelanceerd die rechtstreeks of onrechtstreeks de ontwikkeling van een biogebaseerde economie steunen of bevorderen. Maar de initiatieven zijn gefragmenteerd en vaak niet genoeg zichtbaar. Vandaar de noodzaak om deze via één specifieke website meer zichtbaar te maken. Dit kan ook de Vlaamse biogebaseerde economie meer zichtbaarheid geven buiten de regio. Een goed voorbeeld hiervan is de “biobased economy” website van Nederland: www.biobasedeconomy.nl. Naast een educatieve rol kan de

¹⁷⁴ http://do.vlaanderen.be/sites/default/files/Vlaams_actieplan_duurzame_overheidsopdrachten2009_2011.pdf

¹⁷⁵ Flanders Investment and Trade

¹⁷⁶ <http://www.iar-pole.com/international/delegation>

website een informatieve rol hebben door bestaande en nieuwe initiatieven aan te kondigen. Een verder stap is het ontwikkelen van een database van bestaande biogebaseerde producten, zoals “agrobiobase¹⁷⁷” in Frankrijk.

6.7 Besluit

Om een competitieve en duurzame biogebaseerde economie in Vlaanderen verder uit te bouwen waren een reeks aanbevelingen uitgewerkt. Om tot deze aanbevelingen te komen werden de resultaten van de SWOT analyse (hoofdstuk 5) samen met de resultaten van hoofdstuk 4, waar de huidige impact van de BBE in Vlaanderen werd geanalyseerd, gebruikt.

Vooreerst is er duidelijk nood aan een geïntegreerde aanpak, waarbij beleidsdomeinen zoals onderzoek en innovatie, economie, landbouw, energie, milieu, en onderwijs belangrijk zijn, en is het tevens cruciaal alle stakeholders hierbij te betrekken (de landbouworganisaties, de onderzoekswereld, de industrie, NGOs, ...). Om dit alles te verwezenlijken wordt voorgesteld een “**Vlaamse Raad voor de Bio-economie**” op te richten. De huidige interdepartementale werkgroep BBE zou daarbij als kern kunnen dienen.

Onderzoek en innovatie, over de ganse waardeketen heen (van feedstock tot toepassing), is één van de belangrijkste middelen om een competitieve en duurzame BBE uit te bouwen in Vlaanderen. Alhoewel Vlaanderen reeds over heel wat troeven beschikt op dit gebied, zijn deze te gefragmenteerd en is er weinig samenwerking tussen de verschillende industriële sectoren. Naar analogie met onze buurlanden is het nodig de visibiliteit en efficiëntie te verhogen door het oprichten van een duidelijk zichtbare - zowel binnen als buiten Vlaanderen - Vlaamse publiek-private partnership (PPS) voor de BBE, en deze ook financieel te ondersteunen. Op langere termijn moet het ook mogelijk worden samenwerkingsakkoorden te maken met andere regio's (zoals Nederland, Duitsland, Frankrijk, Wallonië) en onderzoeksprojecten en investeerders aan te trekken. Tevens heeft Vlaanderen nood aan een bio-incubator en aan een nieuw financieringskanaal voor valorisatie- en demonstratieprojecten voor de biogebaseerde economie. Het is ook nodig om de mogelijke actoren uit totaal verschillende sectoren samen te brengen in nieuwe innovatieve waardeketens. Ten slotte moet men in Vlaanderen – wegens de hoge industrialisatie en hoge CO₂ uitstoot - kijken naar de mogelijkheid om CO₂ om te zetten in fuel of chemische bouwstenen.

Het is tevens noodzakelijk een optimale waarde benutting van **biomassa** te bevorderen. Zo moet Vlaanderen zich in de toekomst nog sterker focussen op de hoogwaardige valorisatie van nevenstromen uit de biomassa gerelateerde industrieën zoals voeding, veevoeding, hout, papier vooraleer over te gaan tot energetische valorisatie op het einde van de levenscyclus, en moeten bestaande en nieuwe afvalstromen maximaal worden ingezet. Tevens moet ook het landbouwonderzoek worden gestimuleerd, o.a. voor de verhoging van de opbrengst van bestaande gewassen, het telen van nieuwe gewassen in functie van de BBE, efficiënte bioraffinage technieken, etc.

¹⁷⁷ <http://www.agrobiobase.com/?lang=en>

Op gebied van **logistiek** heeft Vlaanderen een aantal troeven die maximaal moeten worden uitgebouwd, zoals twee belangrijke havens waarbij Gent als “bioport” en Antwerpen als “CO₂ conversieplatform” kunnen worden uitgebouwd.

Er is zeker nood aan een regelgevend kader voor het **bevorderen van het gebruik van hernieuwbare grondstoffen in materialen** en hierop aansluitend de promotie van biogebaseerde producten. Zo zouden biogebaseerde producten kunnen worden ondersteund net zoals bio-energie, bijvoorbeeld op basis van hun broeikasgas emissie voordeel, of zouden deze kunnen worden opgenomen in “duurzame overheidsopdrachten”.

Ten slotte is het noodzakelijk de **opportuniteiten van de biogebaseerde economie** nog zichtbaarder te maken, zowel bij beleidsvoerders en consumenten als binnen de industrie zelf. Tevens zou het FIT Vlaanderen kunnen promoten als een “expertisecentrum voor de biogebaseerde economie”, en specifieke missies organiseren naar andere regio’s om alzo onderzoeksprojecten en buitenlandse investeerders aan te trekken.

BIJLAGEN

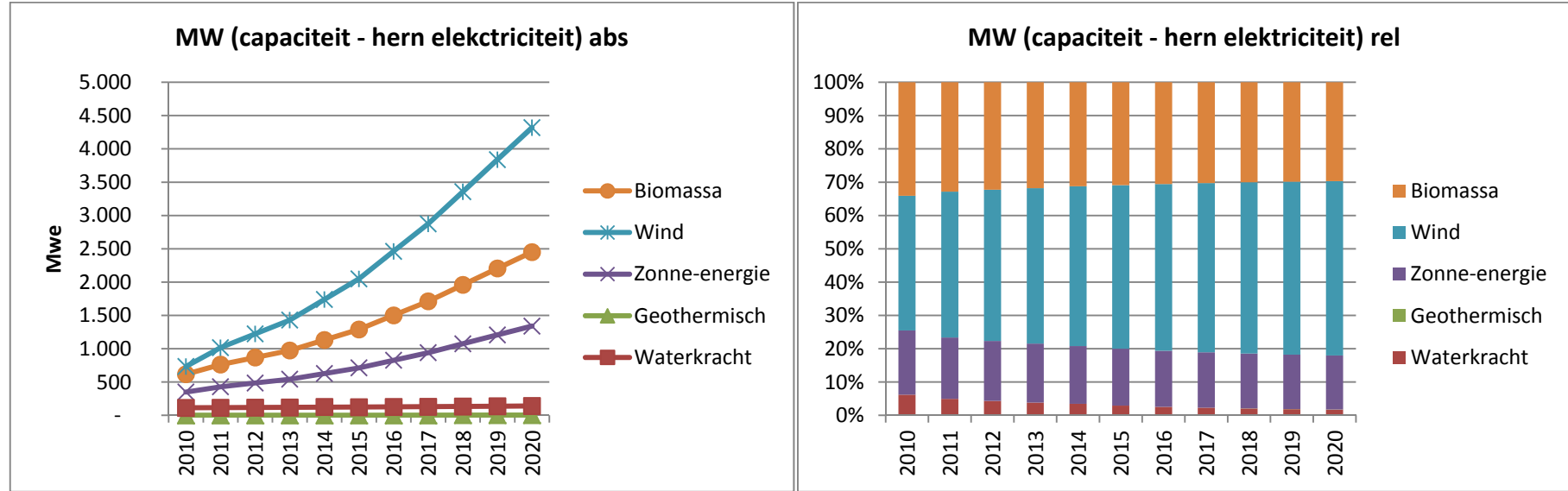
BIJLAGE 1: Inventarisatie biomassa 2007-2008 (deel 2009) met potentieel 2020 (OVAM 2010)

	Situatie 2008				Potentieel 2020					
Biomassarest stromen	Ton	aandeel HE		Energie		Ton	aandeel HE		Energie	
		%	GJ/ton	TJ					GJ/ton	TJ
Vergisting mest-oba										
oba + sec grondstoffen	253.280		4,70	1.190	1.333.265				4,70	6.266
mest	104.665		0,50	52	664.000				0,50	332
energieteelten	18.935		4,70	89	155.935				4,70	733
Totaal co-vergisting (1)				1.331	2.153.200					7.331
Groenafval bedrijven	280.756			-	280.756			15 % VB (2)	9,00	379
Groenafval huishoudens	519.934			-	519.934			15 % VB	9,00	702
gft-afval	95.949		1,00	94	283.762			100 % voor-vergisting	2,60	738
Totaal gft-groenafval				94						1.819
Slib Verbranding (tds)	161.739		9,5 – 10,5	1.142	161.739				9,5 - 10,45	1.142
Slib RWZI Vergisting (tds)	54.312			17	135.204			100 % (3) voorvergist		42
Anaërobe waterzuivering				231						231
Totaal Slibs (4)				1.390						1.415
Org-biol HA	833.029	41,08	10,00	3.422	833.029		47,78		10,50	4.179
Org-biol BA										
restafval	381.402	41,08	10,00	1.567			47,78		10,50	1.913
SLECO ander slib	40.576	31,00	2,50	31			31,00		2,50	31
SLECO HCA	315.929	31,00	15,00	1.469			31,00		15,00	1.469
Electrawinds					180.000		min. 31 (5)		15,00	837
Stora (2)					250.000	50 % hout-afval	100		15	1.875
						50 % HCA	min. 31 (5)		15	581
Totaal oba restafval (6)				6489						10 831

Stortgas (7)	29112868 m³	40,6 % methaan	0,018	771						63
Bermmaaisel					160.958			100 % vergisting	2	322
Oliën en vetten										
GFVO	1.717		39	67	18.210				39	710
Dierlijke vetten cat 1 & 2	21.951		39	856	21.951					856
Diermeel cat 1 & 2	export				62.106				17	1.056
Dierlijke vetten cat 3	618		39	24	34.000			Quotum 35 %	39	1.357
Totaal Oliën en Vetten				956						3.979
Houtafval	474.000		15	7.110	474.000				15	7.110
Olijfpulp	49.055			642						642
Totaal aandeel potentieel oba uit Vlaanderen tov PRO2020 (8)				18.783 TJ of 15,4%						33.566 TJ of 27,6%
Andere biomassatromen										
Hout particulieren	251.400		15	3.771	251.400				15	3771
KOH	2 ha		216 GJ/ha	0,4	10.000 ha				216 GJ/ha	2160
Energiemaïs	316 ha		281 GJ/ha	89	30.000 ha				281 GJ/ha	8.424
Graan					10.000 ha				141 GJ/ha	1.411
Koolzaad	165 ha		58 GJ/ha	10						
Reststromen uit land- en tuinbouw (vergisting) (tds)					366.953				9,6	3.512
Totaal aandeel potentieel oba + andere biomassa uit Vlaanderen tov PRO2020				22653 TJ of 18,6%						52844 TJ of 43,5%
Import houtpellets	400.000		18,00	7.200	809.000				18	14652 TJ
Totaal aandeel potentieel inclusief houtpellets tov PRO2020				29853 TJ of 24,5%						67406 TJ of 55,4%

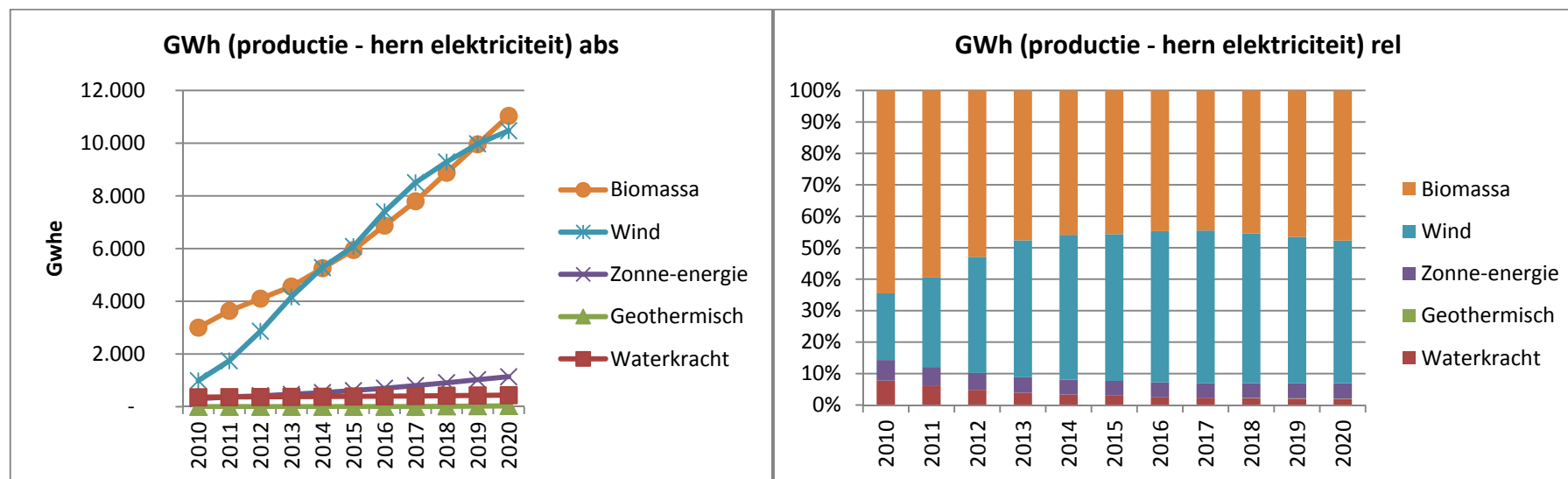
- 1 Inschatting energetische potentiële bij vergistingsinstallaties gebaseerd op maximale productie van totaal vergunde capaciteit tot medio 2009
- 2 Hypothetisch 15 % (nodige beleidsmaatregelen moeten nog genomen worden)
- 3 In praktijk niet haalbaar met huidige installaties
- 4 Potentieel uit vergisting van voedingsslib (214,2 TJ/jaar) is hierbij niet in rekening gebracht, in de veronderstelling dat deze stroom zal verwerkt worden in de toekomstige co-vergistingsinstallaties
- 5 Aandeel HE in brandbaar bedrijfsafvalstroom is niet gekend, staat in functie van welke stroom wordt ingezet (aanzet minimaal 31%)
- 6 Aan toe te voegen als potentieel: upgrade van rendement afvalverbrandingsinstallaties (tegen 2020 zullen oude installaties vervangen zijn door nieuwe installaties met optimaal energtisch rendement)
- 7 bron: Vito-rapport Inventarisatie duurzame energie (2009) en OVAM
- 8 PRO-Scenario uit VITO 2009: "Prognoses voor hernieuwbare energie en warmtekrachtkoppeling tot 2020" (totaal 121 634 TJ)

BIJLAGE 2: Geschat geïnstalleerd vermogen hernieuwbare elektriciteit, traject 2010-2020 (bron: Nationaal Actieplan Hernieuwbare energie België, november 2010)



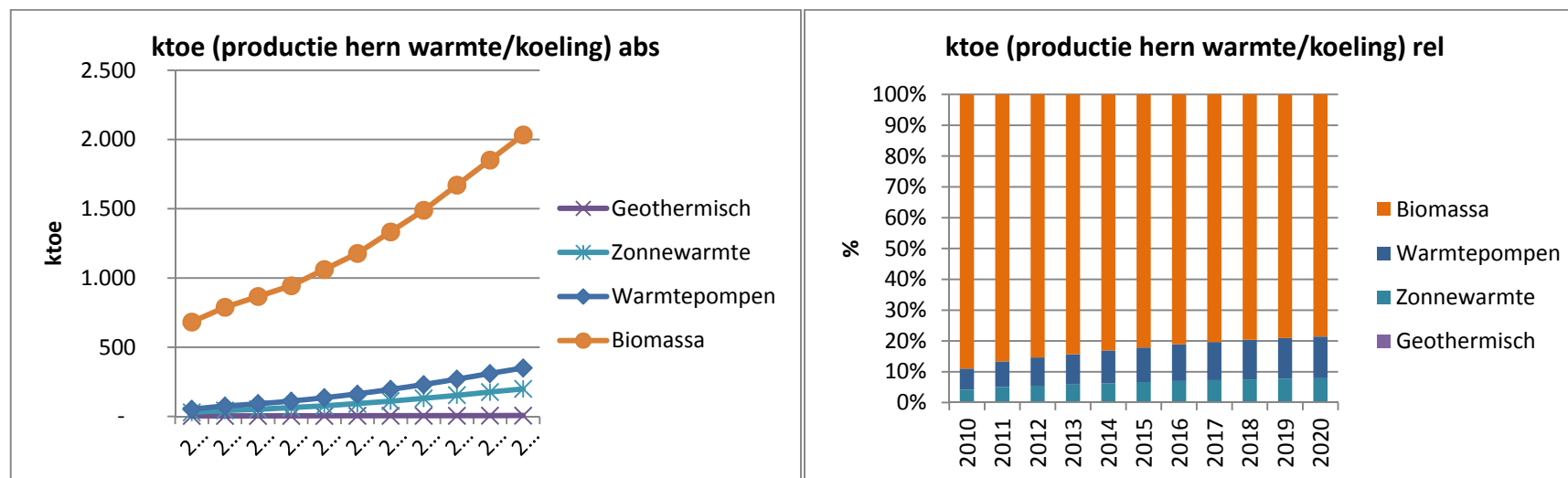
Mwe	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Waterkracht	112	115	116	118	126	123	126	129	133	136	140
Geothermisch	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4
Zonne-energie	350	428	485	542	628	713	827	941	1.074	1.207	1.340
Fotovoltaïsch	350	428	485	542	628	713	827	941	1.074	1.207	1.340
ECS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wind	733	1.016	1.223	1.430	1.739	2.049	2.462	2.875	3.356	3.838	4.320
Biomassa	618	762	868	974	1.132	1.290	1.501	1.713	1.959	2.205	2.452
Vast	498	617	704	791	921	1.052	1.225	1.399	1.602	1.804	2.007
Biogas	106	131	150	168	196	224	261	298	341	384	427
Vloeibaar	14	14	14	14	15	15	16	16	17	17	18
TOTAAL	1.813	2.321	2.692	3.062	3.618	4.174	4.916	5.657	6.525	7.390	8.255

BIJLAGE 3: Geschatte productie hernieuwbare elektriciteit, traject 2010-2020 (bron: Nationaal Actieplan Hernieuwbare energie België, november 2010)



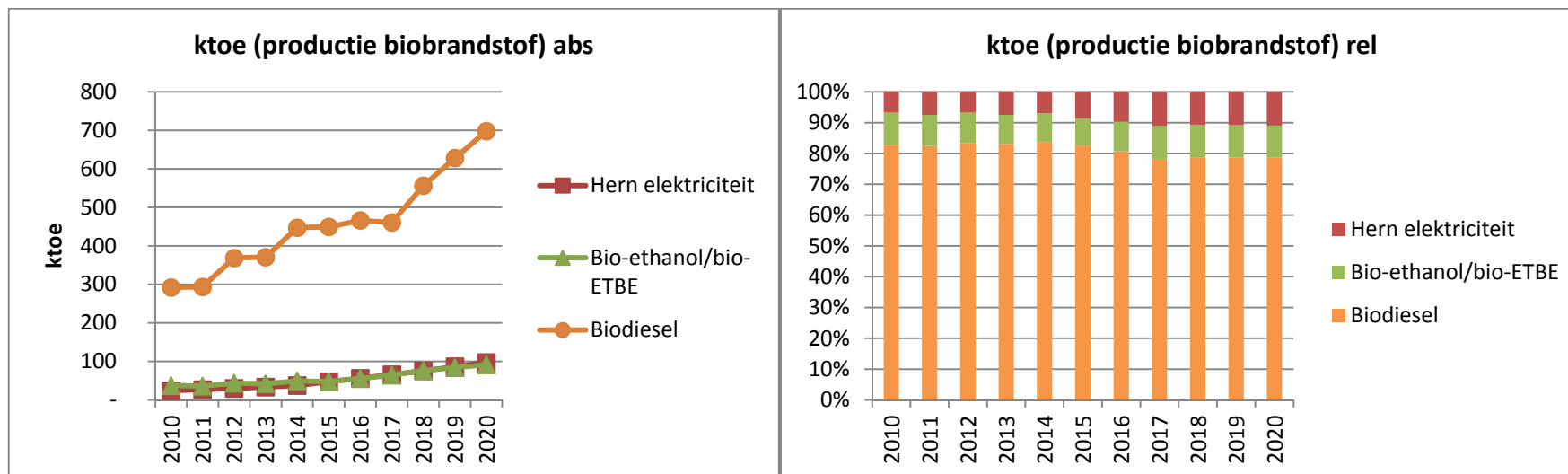
Gwhe	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Waterkracht	362	368	373	377	384	391	400	409	419	430	440
Geothermisch	-	-	-	-	-	-	-	-	22	26	29
Zonne-energie	304	370	418	466	538	610	706	803	915	1.027	1.139
Fotovoltaïsch	304	370	418	466	538	610	706	803	915	1.027	1.139
ECS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wind	991	1.746	2.866	4.172	5.282	6.084	7.403	8.505	9.286	9.976	10.474
Biomassa	3.007	3.641	4.103	4.565	5.259	5.952	6.877	7.802	8.881	9.960	11.039
Vast	2.580	3.132	3.534	3.937	4.541	5.145	5.951	6.756	7.695	8.635	9.575
Biogas	393	476	536	596	687	777	897	1.018	1.158	1.299	1.439
Vloeibaar	34	33	33	32	31	30	29	28	27	26	25
TOTAAL	4.664	6.124	7.760	9.581	11.462	13.037	15.386	17.518	19.523	21.417	23.121

BIJLAGE 4: Geschatte productie hernieuwbare warmte/koeling, traject 2010-2020 (bron: Nationaal Actieplan Hernieuwbare energie België, november 2010)



(ktoe)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Geothermisch	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	6
Zonnewarmte	29	42	52	62	77	91	111	130	153	176	199
Warmtepompen	52	76	93	110	136	161	196	230	270	310	350
Biomassa	682	789	867	944	1.061	1.178	1.334	1.489	1.671	1.852	2.034
Vast	669	770	843	917	1.027	1.138	1.285	1.432	1.604	1.775	1.947
Biogas	9	13	15	18	22	26	31	36	43	49	55
Vloeibaar	4	6	8	10	12	14	18	21	25	28	32
TOTAAL	766	910	1.015	1.120	1.277	1.435	1.644	1.854	2.099	2.344	2.588

BIJLAGE 5: Geschatte productie biobrandstoffen, traject 2010-2020 (bron: Nationaal Actieplan Hernieuwbare energie België, november 2010)



(ktoe)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bio-ethanol/bio-ETBE	37,18	35,86	43,47	41,82	49,34	47,42	55,38	64,51	76,29	83,76	91,23
Waarvan ingevoerd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biodiesel	291,87	293,52	368,61	370,67	447,27	449,33	466,18	460,99	556,56	628,22	697,91
Waarvan ingevoerd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Waterstof uit hern bronnen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hern elektriciteit	23,84	26,76	29,85	33,39	37,44	47,34	56,24	65,51	75,46	86,24	97,19
Overig (zoals biogas)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAAL	352,89	356,13	441,93	445,88	534,06	544,09	577,80	591,00	708,31	798,22	886,33



Vlaamse overheid
Departement Economie,
Wetenschap en Innovatie
Koning Albert II-laan 35 bus 10
1030 Brussel
info@ewi.vlaanderen.be
www.ewi-vlaanderen.be

