

# Voedsel in de tank!?

Een onderzoeksrapport voor Oxfam Novib



**profundo**  
ECONOMISCH ONDERZOEK

# Voedsel in de tank!?

Een onderzoeksrapport voor Oxfam Novib

20 november 2012

Jan Willem van Gelder  
Ilse Zeemeijer  
Joeri de Wilde



Naritaweg 10  
1043 BX Amsterdam  
Tel: 020-8208320  
E-mail: [profundo@profundo.nl](mailto:profundo@profundo.nl)  
Website: [www.profundo.nl](http://www.profundo.nl)

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	.....	i
<b>Inleiding</b>	.....	1
<b>Hoofdstuk 1</b>	<b>Biobrandstoffen in Europa</b> .....	2
1.1	Wat zijn biobrandstoffen? .....	2
1.2	Biobrandstof als alternatief voor fossiele brandstoffen .....	2
1.3	Ontwikkeling van een nieuwe sector .....	3
1.4	Herkomst gewassen .....	4
1.5	Importen zullen groeien .....	5
<b>Hoofdstuk 2</b>	<b>Gevolgen voor klimaatverandering</b> .....	7
2.1	Positieve bijdrage aan klimaatverandering? .....	7
2.2	Indirecte klimaatgevolgen .....	7
<b>Hoofdstuk 3</b>	<b>Gevolgen voor voedsel en armoede</b> .....	9
3.1	Stijgende voedselprijzen .....	9
3.2	Inkomen en armoede.....	10
3.3	Landjepik.....	11
3.4	Europese Commissie erkent kritiekpunten.....	12
<b>Hoofdstuk 4</b>	<b>Is duurzame productie de oplossing?</b> .....	14
4.1	Certificering van biobrandstoffen .....	14
4.2	Tweede generatie biobrandstoffen .....	15
<b>Hoofdstuk 5</b>	<b>Biobrandstoffen in Nederland</b> .....	16
5.1	Aandeel biobrandstoffen in Nederlands energieverbruik.....	16
5.2	Belangrijke bedrijven .....	17
5.3	Kosten van het Nederlandse biobrandstoffenbeleid.....	19
<b>Bijlage 1</b>	<b>Bronverwijzingen</b> .....	20

## Samenvatting

Al sinds de jaren negentig staan biobrandstoffen bij Europese beleidsmakers in de belangstelling. Het transport in Europa, waaronder het auto- en vrachtverkeer, was voor 98% afhankelijk van olie uit Rusland, het Midden Oosten en Centraal Azië. Bovendien had Europa een afspraak in te lossen. In 1997 werd immers het Kyoto Protocol getekend, waarin 37 landen beloofden om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen. De Europese Unie legde vast dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2012 8% lager zou liggen dan in 1990, en in 2020 zelfs 20% minder.

Om deze doelen te behalen, besloot de Europese Unie om het gebruik van biobrandstoffen te bevorderen. In 2009 werd besloten dat 10% van de autobrandstoffen in 2020 uit biobrandstoffen moet bestaan. Dit betekende een enorme boost voor de biobrandstoffensector. Werd in 2002 in Europa nog maar 1,2 miljard liter biodiesel geproduceerd uit oliehoudende gewassen zoals raapzaad en zonnebloem, in 2010 was dit gestegen naar bijna 10,9 miljard liter. De productie van bio-ethanol, dat wordt gemaakt van gewassen zoals suikerbiet, tarwe en maïs, steeg van 1,6 miljard liter in 2006 naar 4,4 miljard liter in 2011.

Twee derde van de grondstoffen die op dit moment in Europa voor biobrandstoffen worden gebruikt, worden in Europa zelf geteeld. Gewassen als graan en suikerbiet komen voornamelijk uit Frankrijk, Duitsland, Polen en het Verenigd Koninkrijk. In totaal wordt 3,2% van de totale Europese graanproductie voor biobrandstoffen gebruikt. Voor suikerbieten ligt dit op 5,4%.

Verwacht wordt dat ook in 2020 de hernieuwbare energie voor het auto- en vrachtverkeer voor het grootste deel (88%) zal bestaan uit deze eerste generatie biobrandstoffen, die uit voedselgewassen worden gemaakt. De zogenaamde tweede generatie biobrandstoffen, die worden gemaakt uit restafval en snelgroeïende bomen, zijn commercieel nog niet aantrekkelijk.

Nu al wordt een derde van de biobrandstofgrondstoffen door de Europese Unie geïmporteerd, uit onder meer Brazilië, Argentinië, Verenigde Staten, Indonesië en Maleisië. De Europese Commissie verwacht dat de helft van de gewassen die in 2020 nodig zijn om biobrandstoffen te produceren, moet worden geïmporteerd. Er zal dan niet alleen naar de traditionele producenten worden gekeken (zoals de Verenigde Staten en Brazilië), maar ook naar nieuwe regio's, zoals Sub-Sahara-Afrika, het Caribische gebied, Latijns Amerika en Oost Azië. Deze regio's vertegenwoordigen meer dan de helft van het wereldwijde potentieel voor de teelt van gewassen voor biobrandstoffen.

Terwijl de biobrandstoffensector verder groeit, worden de beloftes over een vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot steeds sterker betwist. De diverse rekenmethodes verschillen van elkaar en geven daarom geen duidelijk antwoord hoeveel CO<sub>2</sub> biobrandstoffen nu precies besparen. Als de indirecte gevolgen van de productie van biobrandstoffen voor het landgebruik worden meegenomen - natuurgebieden die in landbouwgrond omgezet worden, omdat landbouwgrond gebruikt wordt voor biobrandstofgewassen - dan blijkt de netto CO<sub>2</sub>-uitstoot bij het gebruik van biobrandstoffen helemaal niet beter te zijn dan bij het gebruik van fossiele brandstoffen.

Bovendien concurreert de productie van eerste generatie biobrandstoffen met de productie van voedsel. Dit draagt bij aan stijgende voedselprijzen, die vooral de arme bevolking in stedelijke gebieden zwaar treft omdat zij nu al het grootste deel van hun inkomen aan voedsel besteden.

Ook leidt de stijgende vraag naar biobrandstofgewassen tot een golf van buitenlandse investeringen in vruchtbare landbouwgrond in ontwikkelingslanden. Van alle grondaankopen in Afrika in de periode 2000-2010 was 66% bestemd voor biobrandstoffen, in Azië ging het om 56% van de grondaankopen. De omvang van de grondaankopen in Afrika bestemd voor biobrandstoffen hebben een omvang van 18,8 miljoen hectare, ongeveer 4,5 de oppervlakte van Nederland. Dit betekent dat de productie van voedsel verdrongen wordt, met name naar minder vruchtbare gebieden die moeilijker bereikbaar zijn.

Als ook de landrechten in de landen waar steeds meer biobrandstof zal worden geproduceerd niet duidelijk zijn vastgelegd en er steeds meer partijen geïnteresseerd zijn in grond voor biobrandstoffen, dan zal de kans op conflicten over landrechten toenemen. Aan de andere kant kan de productie van biobrandstoffen ook bijdragen aan nieuwe banen, meer kansen voor het platteland in ontwikkelingslanden, extra inkomen en een verhoogde productiviteit in de voedselproductie.

Per saldo concludeert de Wereldbank echter dat de bijdrage van biobrandstoffen aan het tegengaan van armoede in de wereld 'zorgelijk' is. Op dit moment moet 22,4% van de wereldbevolking rondkomen van minder dan 1,25 dollar per dag. Door de grootschalige productie van biobrandstoffen zullen er in 2020 volgens de Wereldbank in Sub-Sahara-Afrika en India 6 tot 7 miljoen mensen bijkomen die moeten leven van minder dan 1,25 dollar per dag, Het aantal mensen dat moet rondkomen van 2,5 dollar per dag stijgt wereldwijd zelfs met 42 tot 43 miljoen mensen, grotendeels in Oost-Azië.

Veldonderzoek in Brazilië, Mexico, Indonesië, Maleisië, Zambia en Ghana laat zien dat op lokaal niveau de inkomensverschillen toenemen door de komst van biobrandstofbedrijven. De mensen die in vaste dienst worden genomen bij het biobrandstofbedrijf of de middelen hebben om te investeren in hun eigen land, profiteren. Een grote groep mensen krijgt het echter steeds moeilijker om een bestaan op te bouwen. Zij hebben geen land waar zij de grondstoffen op kunnen verbouwen en komen niet in aanmerking voor een vaste baan.

De huidige richtlijnen voor de duurzame teelt van grondstoffen voor biobrandstoffen, hebben hier onvoldoende antwoord op. Hoewel onderzoek naar de effectiviteit van deze richtlijnen nog in de kinderschoenen staat, kan uit het onderzoek dat tot nu toe gedaan is voorzichtig geconstateerd worden dat de meeste richtlijnen onvoldoende aandacht besteden aan de sociale impact van biobrandstoffen. In rurale gemeenschappen waar gewassen geteeld worden voor biobrandstoffen, groeit de inkomensongelijkheid tussen boeren met land en de landloze onderklasse.

Inmiddels is deze groeiende kritiek op de sociale- en milieugevolgen van het biobrandstoffenbeleid ook tot de Europese Commissie doorgedrongen. In een nieuw voorstel, gepubliceerd in oktober 2012, stelt de Commissie dat bepaalde biobrandstoffen 'in feite evenveel bijdragen aan broeikasgasemissies als de fossiele brandstoffen die zij vervangen'. Ook zegt de Commissie dat de verwachte uitstoot als gevolg van indirecte veranderingen in landgebruik vooral plaats zullen vinden buiten de Europese Unie, waar de productie goedkoper is. Om de werkelijke impact te meten, wil de Commissie deze CO<sub>2</sub> uitstoot in de berekeningen gaan meenemen.

Daarnaast stelt de Commissie voor om het gebruik van voedingsgewassen voor biobrandstoffen te beperken. In 2020 mag nog maar de helft van de gebruikte biobrandstoffen van voedselgewassen zijn gemaakt. En na 2020 tellen eerste generatie biobrandstoffen helemaal niet meer mee bij het bepalen of lidstaten hun duurzame energiedoelstellingen hebben gehaald. De productie van tweede en derde generatie biobrandstoffen wordt gestimuleerd, door alleen nog biobrandstoffen mee te tellen die ten opzichte van fossiele brandstoffen minimaal 60% minder CO<sub>2</sub> uitstoten.

Hoewel het een belangrijke stap is dat de Europese Commissie zich rekenschap geeft van de kritiek op biobrandstoffen, lijkt de beleidsaanpassing niet realistisch. Omdat de overkoepelende doelstelling van het EU-biobrandstoffenbeleid - in 2020 moeten biobrandstoffen 10% van de motorbrandstoffen vervangen - niet wordt aangepast, zullen tweede en derde generatie biobrandstoffen in 2020 aan de helft van de vraag naar biobrandstoffen moeten voldoen. Dat lijkt onhaalbaar: op een paar testlocaties na worden er in de Europese Unie nog nauwelijks tweede generatie biobrandstoffen geproduceerd. Alleen als er aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan, kan de productie van tweede generatie biobrandstoffen tussen 2020 en 2030 economisch rendabel worden.

Terug naar Nederland. In 2005 gebruikte het Nederlandse auto- en vrachtverkeer nog maar 0,1% hernieuwbare energie. In 2020 moet dit zijn toegenomen tot 10%. In 2011 werd 3,78% ethanol bijgemengd met benzine. Van de verkochte hoeveelheid diesel, bestond 4,62% uit bijgemengde biodiesel.

Verwacht wordt dat Nederland in 2020 voor 62% afhankelijk is van de import van (grondstoffen voor) biobrandstoffen. Op dit moment importeert Nederland vooral biobrandstofgrondstoffen uit Duitsland (dierlijk vet, raapzaad, talg en frituurvet), de Verenigde Staten (maïs, tarwe), Indonesië (palmolie), Maleisië (palmolie), Argentinië (soja) en Frankrijk (suikerbiet, raapzaad, tarwe). Voor de teelt van deze grondstoffen was in 2011 een geschat areaal van 200.000 hectare nodig, ongeveer even groot als de provincie Limburg.

De belangrijkste producenten van ethanol in Nederland zijn het Spaanse bedrijf Abengoa Bioenergy en het Amerikaanse bedrijf Cargill. De belangrijkste biodieselproducenten zijn Biodiesel Kampen, Biopetrol, Ecoson, Biodiesel Amsterdam, CleanerG, Neste Oil Netherlands en Sunoil Biodiesel. Veel bedrijven hebben een buitenlands moederbedrijf: Biopetrol komt uit Zwitserland, CleanerG uit Maleisië en Neste Oil uit Finland. Sommige producenten houden zich ook met de handel in biobrandstoffen en grondstoffen bezig, zoals Cargill Nederland. Andere belangrijke handelaren van biobrandstofgrondstoffen in Nederland zijn ADM, Bunge, IOI-LodersCroklaan, Nidera Handelscompagnie, Unimills, Wilmar Edible Oils, Wiersma Olie & Techniek, DCB Energy en Argos Oil.

Er zijn in Nederland 12 benzinemaatschappijen die van de overheid een oplopend percentage biobrandstoffen moeten bij mengen met de benzine en diesel die ze verkopen. Dit zijn Allesco Olie, Argos, BP Nederland, Den Hartog, Esso Nederland, Gulf Oil Nederland, Kuwait Petroleum Nederland, North Sea Group, Salland Olie Maatschappij, Shell Nederland, Smeets en Geelen en Total Nederland. Sommige benzinemaatschappijen kiezen er voor om vooral ethanol te mengen bij hun benzine, terwijl anderen zich meer concentreren op het bijmengen van biodiesel bij hun diesel.

De Nederlandse overheid voerde halverwege het vorige decennium een aantal subsidieregelingen in om het produceren van biobrandstoffen aan te moedigen. Daar was bij elkaar tegen de honderd miljoen mee gemoeid. Sinds juli 2011 bestaat er een subsidie die consumenten moet stimuleren om op biogas te gaan rijden of brandstoffen te gebruiken waarin het percentage biobrandstof in de benzine of diesel veel hoger is dan normaal. Hier is € 2,6 miljoen voor beschikbaar gemaakt. Ook kunnen bedrijven moet subsidie krijgen voor het gebruik van duurzame energie, waaronder biobrandstoffen.

Door het biobrandstoffenbeleid loopt de Nederlandse overheid ook accijnzen mis. Dat komt omdat bio-ethanol en biodiesel de afgelopen jaren over het algemeen duurder waren dan benzine of diesel. Door de bijmenging met een percentage biobrandstoffen gaat de gemiddelde kostprijs van een liter benzine of diesel dan omhoog. Bij een gegeven prijs aan de pomp, betekent dit dat de overheid minder ruimte heeft om accijns te heffen op de verkoop van transportbrandstoffen.

Voor 2009, toen de olieprijs lager lag dan nu, wordt geschat dat de Nederlandse overheid aldus € 208 miljoen aan accijnzen misliep. Voor 2011 komen wij tot een schatting van € 103 miljoen aan misgelopen accijnzen.

## Inleiding

Biobrandstoffen zijn *booming*. De productie van bio-ethanol in Europa is gestegen van 1,6 miljard liter in 2006 naar 4,4 miljard liter in 2011.<sup>1</sup> De productie van biodiesel is gestegen van bijna 1,1 miljard ton in 2002 naar bijna 9,6 miljard ton in 2010.<sup>2</sup>

Volgens ePure, de brancheorganisatie voor producenten van bio-ethanol in Europa, is bio-ethanol 'goed nieuws'. Niet alleen voor het milieu, maar ook voor de Europese economie, die wel een zetje kan gebruiken. Deze nieuwe sector kan volgens de ethanolproducenten bijdragen aan 'duizenden banen', een stijging van het bruto nationaal product, economische ontwikkeling, technische innovatie en een 'wedergeboorte' voor het platteland. In 2020, zo voorspelt ePure, kan de productie van bio-ethanol zelfs leiden tot één miljoen banen. Kortom, het maakt de Europese Unie tot een 'leidende kenniseconomie'.

Ook de biodieselproducenten zijn enthousiast. Biodiesel zorgt niet alleen voor minder CO<sub>2</sub> uitstoot - en dus voor het behalen van de afspraken uit het Kyoto Protocol - maar draagt ook bij aan grotere onafhankelijkheid van Europa op het gebied van energie. Bovendien zorgt de grootschalige productie van gewassen als raapzaad voor een 'positieve impact' op de Europese landbouw.<sup>3</sup>

ePure noemt echter wel een belangrijke voorwaarde: deze beloftes kunnen alleen realiteit worden als er sprake is van het juiste beleid.<sup>4</sup>

Tot nu toe hebben de biobrandstofproducenten over dat beleid niet te klagen. In 2009 stelde de Europese Unie zich ten doel om in 2020 20% van het Europese energieverbruik uit duurzame bronnen te halen, waarbij een voorname rol voor biobrandstoffen werd ingeruimd. Aangezien het auto- en vrachtverkeer een van de grootste bronnen van CO<sub>2</sub>-uitstoot is, moet 10% van de autobrandstoffen in 2020 uit biobrandstoffen bestaan.<sup>5</sup>

Pas nadat dit beleid een grote groei van de biobrandstoffensector in gang zette, groeiden de twijfels. Wetenschappers uiten in toenemende mate kritiek op de rekenmethodes die de Europese Commissie gebruikt. De voorgestelde CO<sub>2</sub>-besparingsplaatjes zien er volgens hen veel te rooskleurig uit. Bovendien groeit de kritiek op de sociale en economische gevolgen voor mensen in ontwikkelingslanden, waarde meeste kansen voor de teelt van gewassen voor biobrandstoffen liggen.

Deze kritiek gaat niet ongemerkt aan Brussel voorbij. In oktober 2012 diende de Europese Commissie een nieuw voorstel in dat het gebruik van voedselgewassen voor biobrandstoffen moet beperken tot vijf procent van alle autobrandstoffen. Ook het percentage CO<sub>2</sub> besparing dat van biobrandstoffen verwacht wordt, gaat omhoog. Dit betekent dat ook de Europese Commissie is gaan twijfelen over de impact van haar eigen beleid.

Het doel van dit rapport is om inzicht te geven in de huidige discussie over biobrandstoffen. In hoofdstuk 1 wordt een introductie gegeven over het ontstaan van de biobrandstoffensector en de herkomst van de gewassen die hiervoor nodig zijn. Hoofdstuk 2 focust op de gevolgen voor klimaatverandering, gevolgd door een bespreking van de gevolgen voor voedsel en armoede in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 zal dieper worden ingegaan op bestaande richtlijnen om biobrandstoffen op een verantwoorde manier te produceren. Hoofdstuk 5 geeft inzicht in de rol van biobrandstoffen in Nederland en de rol van Nederlandse bedrijven, inclusief de kosten voor de Nederlandse overheid.

Een samenvatting van de resultaten van dit onderzoek vindt u op de eerste pagina's van dit rapport.



## Hoofdstuk 1 Biobrandstoffen in Europa

### 1.1 Wat zijn biobrandstoffen?

In de technische ontwikkeling van biobrandstoffen vallen drie generaties te onderscheiden. De eerste generatie biobrandstoffen wordt gemaakt van plantaardig materiaal, dat vaak ook als voedsel wordt gebruikt. Denk aan suikerbieten, jatropha, tarwe, cassave, maïs, graan, palmolie, zonnebloemen, sojabonen en raapzaad.

De tweede generatie biobrandstoffen wordt gemaakt van gewassen die niet eetbaar zijn, zoals eucalyptus, populieren, wilgen, diverse grassoorten of afval (bijvoorbeeld gebruikt frituurvet en talg). Algen en bacteriën zijn de grondstoffen voor de derde generatie biobrandstoffen.<sup>6</sup>

Van deze materialen kunnen twee soorten biobrandstof worden gemaakt. Suikerhoudende gewassen als suikerriet, tarwe, maïs, rogge, gerst en suikerbieten worden gebruikt voor het maken van bio-ethanol. Bio-ethanol kan, zonder dat aanpassing van benzinemotoren nodig is, voor 5 tot 10% bijgemengd worden bij motorbenzine. Bij hogere percentages zijn aangepaste motoren nodig.

Biodiesel wordt gemaakt van plantaardige oliën, zoals raapzaadolie en palmolie. Dit kan zonder problemen bijgemengd worden bij gewone diesel, gemaakt uit aardolie.<sup>7</sup>

### 1.2 Biobrandstof als alternatief voor fossiele brandstoffen

Verkeer en vervoer is in de EU-27 verantwoordelijk voor 33 procent van het totale energieverbruik en 25% van de broeikasgasemissies. Binnen de sector verkeer en vervoer neemt het wegverkeer 82% van het energieverbruik voor zijn rekening.<sup>8</sup>

Het is dus niet verwonderlijk dat Europese beleidsmakers al sinds de jaren negentig zijn nagegaan hoe het terugbrengen van de broeikasgasemissies van het wegverkeer de Europese Unie zou kunnen helpen aan het Kyoto Protocol uit 1997. Daarin beloofden 37 landen om de uitstoot van broeikasgassen in 2012 met gemiddeld 5,2% te verminderen ten opzichte van 1990. Later werd voor 2020 een vermindering van de uitstoot van CO<sub>2</sub> met minstens 20% overeengekomen.<sup>9,10</sup>

Om dit gezamenlijke doel te realiseren zijn er specifieke afspraken gemaakt per land en voor de Europese Unie (EU) als geheel. De EU heeft zich vastgelegd om 8% minder CO<sub>2</sub> uit te stoten in 2012 en 20% minder in 2020.<sup>11</sup> Binnen de Europese Unie zijn vervolgens afspraken gemaakt over de inspanningsverplichtingen van de verschillende lidstaten, waarbij voor Nederland een daling van de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 6% in 2012 en 16% in 2020 is overeengekomen.<sup>12</sup>

Een tweede reden waarom de Europese belangstelling voor alternatieve energiebronnen voor het wegverkeer groeide, was de toenemende afhankelijkheid van externe energieleveranciers. Dat gold met name voor olie: in 2000 constateerde de Europese Commissie dat in 76% van de olieconsumptie van de EU-15 werd voorzien door importen, met name uit het Midden-Oosten, Rusland en Noorwegen. Bij ongewijzigd beleid zou deze importafhankelijkheid nog sterk stijgen.<sup>13</sup> Dat gold het sterkst voor het verkeer en vervoer in Europa, dat tien jaar geleden nog voor 98% afhankelijk was van olie.<sup>14</sup> Om de afhankelijkheid van importen en schommelende olieprijsen te verminderen, waren biobrandstoffen voor de transportsector dus een aantrekkelijk alternatief.

Beide bovengenoemde doelstellingen leken met behulp van biobrandstoffen gerealiseerd te kunnen worden. Van biobrandstoffen werd verwacht dat de uitstoot van CO<sub>2</sub> beduidend lager ligt dan bij fossiele brandstoffen en dat zij de Europese importafhankelijkheid op energiegebied zouden verminderen. Daar kwam nog een derde belangrijk argument bij: het promoten van biobrandstoffen zou zorgen voor nieuwe kansen voor de Europese landbouw en zou de deur open zetten voor innovatie.<sup>15</sup> De Europese landbouwlobby maakte zich daarom sterk voor belastingvrijstellingen, onderzoeksubsidies en bepalingen in het Gemeenschappelijk Landbouw Beleid die biobrandstoffen moesten promoten.<sup>16</sup>

Op basis van deze drie verschillende argumenten adviseerde een onderzoekscommissie in 2001 aan de Europese Unie om biobrandstoffen sterk te stimuleren.<sup>17</sup> In 2003 nam de Europese Commissie dit advies over door als doelstelling te formuleren dat 20% van de fossiele brandstoffen voor het auto- en vrachtverkeer in 2020 vervangen zou moeten zijn door biobrandstoffen.<sup>18</sup>

Voor de Europese landbouwsector kwam dit beleid 'als een geschenk uit de hemel'.<sup>19</sup> De lobby was geslaagd: terwijl hun traditionele afzetmarkten inzakten konden de Europese akkerbouwers konden op grote schaal raapzaad, zonnebloemen, tarwe en suikerbieten gaan verbouwen voor deze gloednieuwe afzetmarkt.

Omdat niet alle lidstaten aanvankelijk voldoende haast maakten om de niet-verplichte EU-doelstelling uit 2003 te halen, kwam de Europese Unie in 2009 met de Hernieuwbare Energie Richtlijn. Voor alle lidstaten geldt sindsdien een verplichte doelstelling: in 2020 moet 10% van het energieverbruik in het verkeer en vervoer uit hernieuwbare energiebronnen moet komen, met name uit biobrandstoffen.<sup>20</sup>

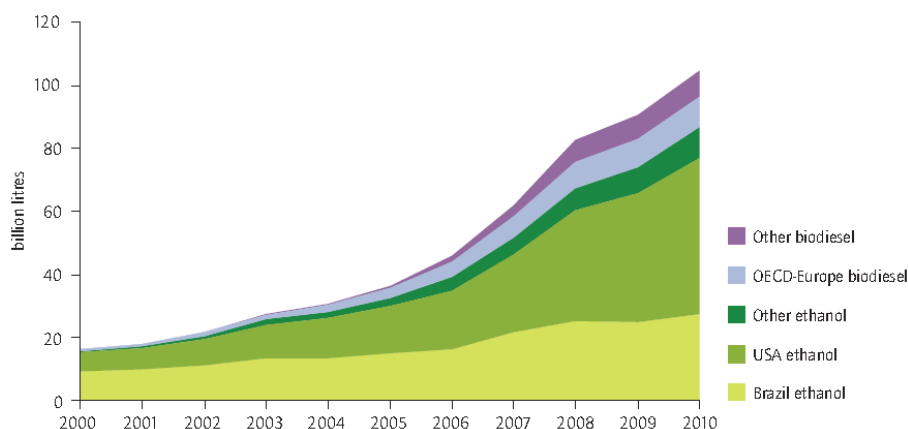
De lidstaten kunnen hun eigen keuzes maken hoe ze deze doelstelling willen halen. Nederland en een aantal ander lidstaten hebben ervoor gekozen om de Nederlandse benzinemaatschappijen te verplichten een percentage biobrandstoffen bij te mengen bij hun benzine- en dieselverkoop. Dat percentage groeit geleidelijk, in 2011 lag het op 4,25% en dit jaar op 4,5%.<sup>21</sup>

### 1.3 Ontwikkeling van een nieuwe sector

Om te kunnen voldoen aan de vraag die door de Europese Unie was gecreëerd, is een nieuwe sector ontstaan van biobrandstofproducenten en -handelaren.<sup>22</sup> De productie van bio-ethanol in Europa is gestegen van 1,6 miljard liter in 2006 tot 4,4 miljard liter in 2011.<sup>23</sup> De productie van biodiesel is gestegen van bijna 1,2 miljard liter in 2002 naar bijna 10,9 miljard liter in 2010.<sup>24</sup>

Toch is deze sector relatief klein in vergelijking met de wereldwijde productie van biobrandstoffen. Die steeg namelijk van 16 miljard liter in 2000 tot meer dan 100 miljard liter in 2010. Brazilië (ethanol uit suikerriet) en de Verenigde Staten (ethanol uit maïs) zijn de grootste spelers (zie figuur 1).<sup>25</sup> Dit komt doordat zij eerder met de ontwikkeling van biobrandstoffen zijn begonnen dan Europa. De Europese Unie is echter wel de grootste producent van biodiesel geworden.

**Figuur 1 Wereldwijde productie van biobrandstoffen, 2000-2010 (in miljard liter)**



Bron: IEA (2010a), Medium Term Oil and Gas Markets 2010, OECD/IEA, Paris.

Ook loopt de wereldwijde productie nog ver achter op de productie van fossiele brandstoffen. In 2010 vertegenwoordigden biobrandstoffen zo'n 3% van de totale hoeveelheid brandstoffen die wereldwijd door auto- en vrachtverkeer werd verbruikt.<sup>26</sup>

In Europa ligt dat percentage inmiddels iets hoger. In Tabel 1 wordt de Europese consumptie van biobrandstoffen vergeleken met het totale verbruik van transportbrandstoffen, uitgedrukt in dezelfde energiemaat. De tabel laat zien dat de geconsumeerde hoeveelheid biobrandstoffen in Europa de laatste twee jaar is gestegen met 15%, tot 14 miljoen ton olie-equivalent. Dit is ongeveer 3,8% van de totale consumptie van transportbrandstoffen. Van de geconsumeerde hoeveelheid biobrandstoffen bestaat ongeveer 80% uit biodiesel en 20% uit bio-ethanol.

**Tabel 1 Consumptie biobrandstoffen in Europa**

Consumptie in miljoen ton olie-equivalent	2009	2010	2011
Biobrandstoffen	12,2	13,6	14,0
<i>Waarvan biodiesel</i>	9,7	10,6	10,8
<i>Waarvan bio-ethanol</i>	2,3	2,8	3,0
Totale consumptie transportbrandstoffen	312	365,5	-

Bronnen: Observ'ER Report, "Etat des energies renouvelables en Europe", 2011, Observ'ER Report, "Biofuels barometer", 2012, Europese Commissie, Impact report, 2012, pag. 19 en Eurostat, "Consumption of Energy", website Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>), Viewed in November 2012.

## 1.4 Herkomst gewassen

Twee derde van de grondstoffen die op dit moment in Europa worden gebruikt voor de productie van biobrandstoffen, worden in Europa zelf geteeld.<sup>27</sup> De gewassen die nodig zijn voor bio-ethanol, zoals granen en suikerbieten, komen voornamelijk uit Frankrijk (70 Mt granen en 33 Mt suikerbieten), Duitsland (50 Mt en 25 Mt), Polen (30 Mt en 11 Mt) en het Verenigd Koninkrijk (18 Mt en 8 Mt). In totaal wordt 3,2% van de totale Europese graanproductie voor biobrandstoffen gebruikt. Voor suikerbieten gaat het om 5,4%.<sup>28</sup>

Voor biodiesel worden oliehoudende gewassen als raapzaad en zonnebloemen gebruikt. Raapzaad wordt voornamelijk geproduceerd in Duitsland (6,3 Mt), Frankrijk (5,6 Mt), Polen (2,5 Mt) en het Verenigd Koninkrijk (2 Mt).<sup>29</sup> In Frankrijk bijvoorbeeld is de productie van raapzaad een aanzienlijke industriële activiteit geworden, mede door de lobby van de agrarische industrie en later door de bemoeienis van oliemaatschappijen zoals Total.<sup>30</sup> Zonnebloemen komen voornamelijk uit Frankrijk (1,6 Mt), Bulgarije (1,3 Mt), Hongarije (1,3 Mt), Roemenië (1 Mt) en Spanje (0,8 Mt).<sup>31</sup>

Maar de Europese teelt van grondstoffen is niet groot genoeg om aan de vraag naar biobrandstoffen te kunnen voldoen. Nu al wordt een derde geïmporteerd. Ethanol wordt kant-en-klaar geïmporteerd, voornamelijk gemaakt uit suikerriet in Brazilië. Biodiesel wordt niet geïmporteerd, maar in Europa geproduceerd. Daartoe worden verschillende grondstoffen geïmporteerd. Zo komt 20% van de soja uit Argentinië en de Verenigde Staten. Palmolie komt voornamelijk uit Zuidoost Azië. Tabel 2 geeft een overzicht van de herkomst van de diverse gewassen.<sup>32 33</sup>

**Tabel 2 Herkomst gewassen voor biobrandstoffen**

Gewas	2008 (%)	Herkomst 2008	2020 (%)	Herkomst 2020
<b>Biodiesel</b>	<b>83</b>		<b>72</b>	
Raapzaad	57	Europa	40	Europa en import
Soja	20	Argentinië, VS	11	Argentinië, VS
Palm olie	4	Zuidoost Azië	17	Zuidoost Azië
Zonnebloemen	2	Europa en import	4	Europa en import
<b>Bio-ethanol</b>	<b>17</b>		<b>28</b>	
Suikerriet	6	Brazilië	13	Brazilië
Tarwe	5	Europa	6	Europa en import
Suikerbiet	3	Europa	5	Europa
Maïs	3	Europa en import	4	Europa en import

Bron: Europese Commissie, 2012, Impact report.

## 1.5 Importen zullen groeien

Ondanks dat het auto- en vrachtverkeer meerdere hernieuwbare energiebronnen kan gebruiken, zal naar verwachting in 2020 het grootste deel (88%) nog steeds bestaan uit eerste generatie biobrandstoffen. Tussen 2010 en 2020 zal de vraag naar biobrandstoffen dan ook met 230% stijgen naar 38,3 miljard liter.<sup>34</sup>

De Europese Commissie verwacht dat de helft van de gewassen die in 2020 nodig zijn om aan deze vraag te kunnen voldoen, moet worden geïmporteerd (zie Tabel 2).<sup>35</sup> Dat maakt de Europese Unie in 2020 tot de grootste importeur van (grondstoffen voor) biobrandstoffen, met een verwachte jaarlijkse import van 15,9 miljard liter. Ter vergelijking: de Verenigde Staten zullen in 2020 zo'n 10,8 miljard liter importeren.<sup>36</sup>

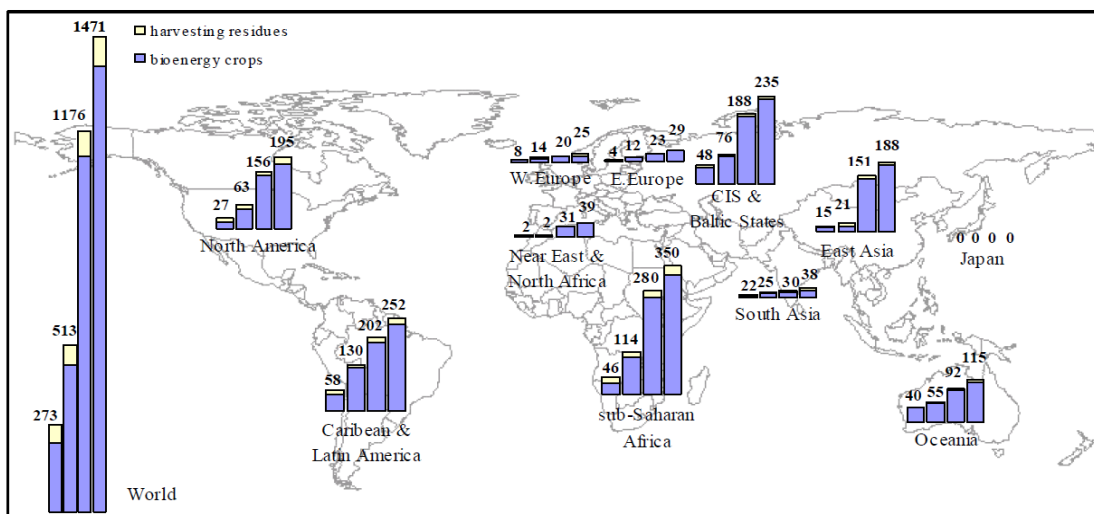
De import-afhankelijkheid verschilt wel per land. Zo zal Denemarken 100% afhankelijk zijn van de import, het Verenigd Koninkrijk voor 87,7%, Ierland voor 70% en Nederland voor 61,8%.<sup>37</sup>

De import van grondstoffen voor biodiesel zal groeien van 0,75 miljoen ton olie-equivalent in 2008 naar 2,5 miljoen ton in 2020. Deze import zal voornamelijk uit Indonesië, Maleisië en Latijns Amerika komen. De import van bio-ethanol zal stijgen van 1 miljoen ton in 2008 tot zo'n 3,5 miljoen ton in 2020, voornamelijk uit Brazilië. Daarnaast zal ook raapzaad, palmolie en maïs moeten worden geïmporteerd (14 miljoen ton) om aan de stijgende vraag te kunnen voldoen.<sup>38</sup>

De Europese lidstaten zijn niet de enige landen die behoefte hebben aan meer biobrandstoffen. In totaal hebben meer dan vijftig landen bijmengdoelstellingen ingevoerd, of hebben zij aangekondigd dat er in de komende jaren quota voor biobrandstoffen zullen komen. Dit zijn niet alleen Westerse landen, maar ook landen als Mozambique, Kenia, Nigeria en Zambia.<sup>39</sup>

De beleidsmaatregelen van al deze landen bij elkaar zorgen ervoor dat er niet alleen naar de traditionele producenten van biobrandstofgewassen wordt gekeken (met name de Verenigde Staten en Brazilië), maar dat er ook met veel interesse wordt gekeken naar de potentie van andere landen (zie figuur 2). Vooral Sub-Sahara-Afrika, het Caribische gebied, Latijns Amerika en Oost Azië bieden veel kansen voor de toekomst: zij vertegenwoordigen meer dan de helft van het wereldwijde potentieel.<sup>40</sup>

**Figuur 2 Potentieel voor biobrandstoffen in 2050 (in triljoen Joules/jaar)**



Bron: Smeets, E. Faaij, A. en Lewandowski, I. (2004). "A quickscan of global bio-energy potentials to 2050. An analysis of the regional availability of biomass resources for export in relation to the underlying factors", Copernicus Institute, maart 2004.<sup>41</sup>

## Hoofdstuk 2 Gevolgen voor klimaatverandering

### 2.1 Positieve bijdrage aan klimaatverandering?

Het leek zo'n goed klimaatidee: benzine en diesel vervangen door biobrandstoffen. Bij het verbranden van biobrandstoffen komt ook CO<sub>2</sub> vrij, maar diezelfde CO<sub>2</sub> is kort daarvoor uit de lucht gehaald door de gewassen waar de biobrandstoffen van gemaakt zijn. Planten hebben immers CO<sub>2</sub> nodig om te kunnen groeien. Dus netto blijft de hoeveelheid CO<sub>2</sub> in de atmosfeer gelijk bij het gebruik van biobrandstoffen, was de optimistische aanname.

De Europese richtlijn van 2003 ging er daarom van uit dat het gebruik van biobrandstoffen zou bijdragen aan vermindering van de uitstoot van broeikasgassen en dus aan het behalen van de afspraken uit het Kyoto Protocol. Omdat destijds al werd betwijfeld of alle biobrandstoffen in dezelfde mate aan deze doelstelling bijdragen, besloot de Europese Unie in 2009 dat biobrandstoffen minstens 35% minder broeikasgassen dan fossiele brandstoffen moeten uitstoten om toegelaten te worden tot de Europese markt. In 2017 moet dit 50% zijn.

De door de Europese Unie gebruikte berekeningen van de vermeden CO<sub>2</sub> uitstoot worden echter betwist. Er bestaat geen eenduidige manier om vast te stellen hoeveel klimaatwinst met bepaalde biobrandstoffen worden geboekt.<sup>42</sup> Bovendien gaat het om modellen die laten zien hoeveel CO<sub>2</sub>-uitstoot in de toekomst wordt vermeden. In zo'n model moet rekening worden gehouden met vaak onzekere ontwikkelingen, zoals de groei van de wereldbevolking, de voedselconsumptie en de landbouwproductiviteit.<sup>43</sup>

In december 2011 luiden zo'n tweehonderd wetenschappers, verbonden aan diverse universiteiten en wetenschappelijke instituten uit de hele wereld, de noodklok. In een brief aan de Europese Commissie pleiten zij voor complete herziening van de huidige rekenmethode. Deze laat volgens de ondertekenaars veel te positieve uitkomsten zien voor de CO<sub>2</sub> uitstoot van biobrandstoffen, die niet overeenkomen met de werkelijkheid.<sup>44</sup>

### 2.2 Indirecte klimaatgevolgen

De wetenschappelijke twijfel aan het gunstige klimaateffect van biobrandstoffen heeft alles te maken met de indirecte gevolgen van de teelt van gewassen voor biobrandstoffen. Volgens de criteria die de Commissie heeft gesteld aan biobrandstoffen, mag er voor de teelt van gewassen voor biobrandstoffen geen natuurlijk gebied, zoals bossen en savannes, in landbouwgrond worden omgezet. Maar biobrandstoffen mogen wel worden geteeld op bestaande landbouwgrond.

En daar zit de adder onder het gras. Als deze landbouwgrond namelijk eerst werd gebruikt om voedsel te produceren, dan is het gevolg dat de landbouwsector elders ruimte gaat zoeken om voedsel te verbouwen. Hierdoor wordt ergens anders natuurlijk gebied alsnog omgezet in landbouwgrond: bossen worden gekapt en andere natuurgebieden ontgonnen. Dit indirecte gevolg van de teelt van gewassen voor biobrandstoffen op het landgebruik zorgt voor een 'aanzienlijke extra CO<sub>2</sub> uitstoot', omdat de koolstof die in de bodem en de natuurlijke vegetatie was opgeslagen vrijkomt.<sup>45</sup>

Dat geldt in sterke mate voor bossen en veengronden, maar ook voor savannes en andere natuurgebieden. Ook bij biobrandstoffen die relatief veel CO<sub>2</sub>-winst opleveren wanneer zij fossiele motorbrandstoffen vervangen, duurt het decennia voordat deze extra CO<sub>2</sub>-uitstoot is terugverdiend.<sup>46</sup>

Bij een sterk groeiende vraag naar biobrandstoffen, kan de impact van deze indirecte gevolgen enorm groot worden. Om aan de toekomstige vraag naar biobrandstoffen te voldoen, zullen er volgens het International Food Policy Research Institute (IFPRI) tussen 2008 en 2020 vooral graslanden (42%), beheerde bossen (39%), natuurlijke bossen (3%) en savanne en grasland (16%) in landbouwgrond worden omgezet.<sup>47</sup> Volgens het Instituut voor Europees Milieubeleid (IEEP) is in 2020 tussen de 4,7 en 7,9 miljoen hectare land nodig.<sup>48</sup> Ter vergelijking: Nederland is 4,1 miljoen hectare groot.<sup>49</sup>

Deze indirecte gevolgen van het biobrandstoffenbeleid worden niet meegenomen in de berekeningen van de Europese Commissie. Daardoor wordt de beloofde vermindering van de uitstoot van broeikasgassen in de realiteit niet bereikt en blijven de mooie percentages ambities op papier.<sup>50</sup> Deze conclusie werd eerder ook al getrokken door de Wereldbank<sup>51</sup> en het wetenschappelijke comité van het Europese Milieu Agentschap.<sup>5253</sup>

Door de indirecte omzetting van natuurgebieden in landbouwgrond, zorgen biobrandstoffen niet alleen voor een hogere CO<sub>2</sub> uitstoot dan werd gedacht. De teelt van biobrandstofgewassen gaat ook ten koste van de biodiversiteit, omdat tropisch regenwoud en ecologisch rijke gronden in Zuid-Amerika en Zuidoost Azië voor biobrandstoffen worden gebruikt.<sup>54</sup>

## Hoofdstuk 3 Gevolgen voor voedsel en armoede

Op dit moment leeft 22,4% van de wereldbevolking van minder dan 1,25 dollar per dag. Dit zijn bijna 1,3 miljard mensen.<sup>55</sup> Wereldwijd zijn er 868 miljoen mensen die honger lijden of ondervoed zijn. Dit is 12,5% van de wereldbevolking, oftewel 1 op de 8 mensen.<sup>56</sup> Hiervan wonen 852 miljoen mensen in ontwikkelingslanden. In 2050 zal de wereldbevolking gestegen zijn naar 9,3 miljard.<sup>57</sup> Om al deze extra monden te voeden en honger uit te bannen, zal de mondiale voedselproductie tot 2050 met 70 procent moeten stijgen. De voedselproductie in ontwikkelingslanden zal bijna moeten verdubbelen.<sup>58</sup> Valt deze opgave te rijmen met een toenemende teelt van grondstoffen voor biobrandstoffen?

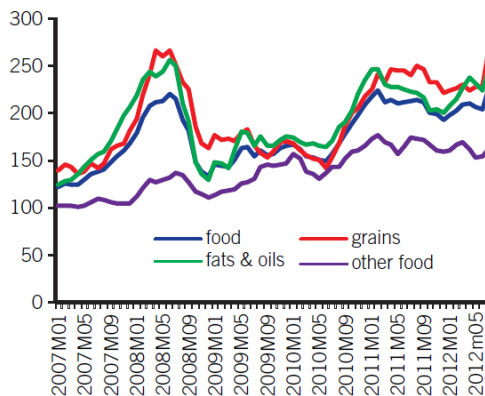
### 3.1 Stijgende voedselprijzen

Vrijwel de volledige mondiale biobrandstofproductie bestaat uit eerste generatie biobrandstoffen.<sup>59</sup> De gewassen die hiervoor nodig zijn, worden ook gebruikt als voedsel. Het ligt daarom voor de hand om te verwachten dat de groeiende vraag naar biobrandstoffen zou kunnen leiden tot stijgende voedselprijzen.

Deze link werd voor het eerst op grote schaal gelegd tijdens de wereldwijde voedselcrisis in 2007 en 2008 (zie figuur 3).<sup>60</sup> Tegen het einde van 2007 waren de belangrijkste voedselprijzen met 75% gestegen in vergelijking met 2005. De wereldreserves van graan waren nog nooit zo laag geweest.<sup>61</sup>

Eén van de oorzaken van deze voedselcrisis was de vraag naar biobrandstoffen.<sup>62</sup> Jean Ziegler, VN-rapporteur die zich inzet voor het 'recht op voedsel', stelde in 2007 dat het gebruik van landbouwgrond voor biobrandstoffen een 'misdad tegen de menselijkheid' was. Biobrandstoffen zouden volgens hem vijf jaar lang niet mogen worden geproduceerd.<sup>63</sup> De oproep van Ziegler heeft echter geen navolging gekregen.

Figuur 3 Voedselprijnsindex 2007 – 2012



Bron: Wereldbank (2012). Food Price Watch, augustus 2012. Noot: de Food Price Index weegt de exportprijzen van diverse voedselgewassen wereldwijd in US\$. 2005 = 100.

Door voorstanders wordt wel geredeneerd dat de vraag naar biobrandstoffen de teelt van de gewassen die nodig zijn om biobrandstoffen te produceren een impuls zal geven, doordat er een nieuwe afzetmarkt bij komt en de vraag stijgt.<sup>64</sup> Maar wetenschappers concluderen dat, ondanks dat er wereldwijd meer graan, suiker en raapzaad wordt geteeld, er minder op de wereldmarkt terecht komt. De extra teelt blijft achter bij de extra vraag vanuit de biobrandstoffensector.<sup>65</sup>



Bovendien, als er grootschalig land wordt gebruikt om biobrandstoffen te gaan verbouwen in ontwikkelingslanden, dan kan dit de lokale productie van voedsel verdringen. Boeren moeten elders op zoek gaan naar mogelijkheden om voedsel te verbouwen, met name in minder vruchtbare gebieden die moeilijker bereikbaar zijn. Ook al wordt een land door deze ontwikkeling in economische zin wellicht meer zelfredzaam door een stijgende export van biobrandstofgewassen of minder import van energie, kan dit betekenen dat het tegelijkertijd voor zijn voedselzekerheid juist afhankelijker wordt van de wereldmarkt.<sup>66</sup>

De concurrentie tussen voedsel en biobrandstof leidt tot extra druk op de voedselvoorraad en de voedselprijzen.<sup>67</sup> Zo had de Amerikaanse ethanolindustrie in 2011 136 miljoen ton graan nodig. Dit was gelijk aan 40% van de graanproductie in 2010.<sup>68</sup> Volgens de Wereldbank leidt het gebruik van maïs voor ethanol en veevoer tot een 'aanzienlijke competitie' met voedsel.<sup>69</sup>

Schattingen van de impact van de vraag naar biobrandstoffen op de mondiale voedselprijzen lopen uiteen. De FAO, de voedsel- en landbouworganisatie van de Verenigde Naties, schat dat de komende jaren de voedselprijzen zeker met 10% stijgen door de wereldwijde vraag naar biobrandstoffen.<sup>70</sup> Het International Food Policy Research Institute (IFPRI) schatte in 2008 dat de vraag naar biobrandstoffen voor 30 procent verantwoordelijk was voor de voedselprijsstijgingen van 2007 en 2008.<sup>71</sup>

Het Instituut voor Europees Milieubeleid (IEEP) komt in een recente analyse van verschillende studies tot de schatting dat voor oliezaden (zoals sojabonen, raapzaad en zonnebloemen) in 2020 een prijsstijging van 8 tot 20 procent te verwachten valt als gevolg van het EU-biobrandstoffenbeleid. Voor plantaardige oliën zoals palmolie, zonnebloemolie en sojaolie, valt een prijsstijging van 5 tot 36 procent te verwachten. Voor de tarweprijs wordt een stijging tussen 1 en 13 procent verwacht, voor maïs maximaal 8 procent en voor suiker maximaal 2 procent.<sup>72</sup>

De OESO, het samenwerkingsverband van industrielanden, verwacht dat de grootschalige productie van biobrandstoffen in het volgende decennium verantwoordelijk zal zijn voor een derde van de stijging in voedselprijzen.<sup>73</sup> Uit recent onderzoek van de Wereldbank blijkt dat vooral in ontwikkelingslanden de prijzen van voedsel zullen stijgen.<sup>74</sup>

Dat er nog steeds onenigheid is over de directe link tussen voedselprijzen en biobrandstoffen, bleek tijdens de G20 top in juni 2011. De conclusie van onder andere de FAO dat biobrandstoffen leiden tot stijgende voedselprijzen hebben de twintig belangrijkste industriële landen niet over willen nemen. In de compromistekst belooft de G20 de relatie tussen biobrandstoffen en de beschikbaarheid van voedsel, stijgende prijzen en duurzaamheid in de landbouw verder te 'analyseren'.<sup>75</sup>

### 3.2 Inkomen en armoede

Dat de grootschalige productie van biobrandstoffen de voedselprijzen opdrijft, heeft gevolgen voor mensen die in armoede leven, zo stelt de Wereldbank.<sup>76</sup> Volgens een recente studie van de Wereldbank gaat door het stimuleren van biobrandstoffen het bruto nationaal product per persoon in India, landen in Sub-Sahara-Afrika, het Midden Oosten, Rusland en China naar beneden. Daardoor neemt wereldwijd de armoede toe. In vergelijking met een basisscenario, komen er 6 tot 7 miljoen mensen bij die moeten leven van minder dan 1,25 dollar per dag, vooral in Sub-Sahara-Afrika en India. Het aantal mensen dat moet rondkomen van 2,5 dollar per dag stijgt wereldwijd zelfs met 42 tot 43 miljoen mensen, grotendeels in Oost-Azië.<sup>77</sup>

Aan de andere kant gaat het salaris van ongeschoolde arbeiders die op het platteland wonen omhoog, doordat de steeds groter wordende biobrandstoffensector ervoor zorgt dat het aantrekkelijk wordt om op het platteland te werken.<sup>78</sup> Deze nieuwe sector voegt economische waarde toe, waar de arbeiders in deze sector van mee kunnen profiteren.<sup>79</sup>

De productie van bijvoorbeeld maïs en tarwe zal stijgen omdat de prijzen toenemen. Dit kan de zelfredzaamheid van een land vergroten, doordat het meer kan exporteren of juist minder hoeft te importeren. Bovendien kan de productie van biobrandstoffen ertoe leiden dat gezinnen een extra bron van inkomsten krijgen, doordat zij als kleine producenten hun producten kunnen leveren aan grotere verwerkingsbedrijven - de zogenaamde 'outgrower' regelingen.<sup>80</sup>

Maar niet iedereen profiteert in dezelfde mate van deze positieve ontwikkelingen. Wetenschappers benadrukken dat het nog steeds onduidelijk is wat de gevolgen zijn voor de meest kwetsbare groepen op het platteland in ontwikkelingslanden: de landlozen en mensen die slechts een klein stuk land bezitten.<sup>81</sup>

Zo laat veldonderzoek in Brazilië, Mexico, Indonesië, Maleisië, Zambia en Ghana zien dat de biobrandstofsector vaak wordt gedomineerd door grote biobrandstofbedrijven, zelfs als er speciale programma's waren die de participatie van kleine boeren moesten stimuleren. Juist deze bedrijven komen hun beloftes niet na.

Daardoor blijkt er slechts een kleine groep mensen te zijn die profiteert van de mogelijkheden die deze nieuwe sector biedt: de mensen die in vaste dienst worden genomen bij het biobrandstofbedrijf of de middelen hebben om te investeren in hun eigen land. Een grote groep mensen krijgt het echter steeds moeilijker om een bestaan op te bouwen. Zij hebben geen land waar zij de grondstoffen op kunnen verbouwen en komen niet in aanmerking voor een vaste baan.<sup>82</sup>

Bovendien, ook als biobrandstoffen zorgen voor meer productie en extra inkomen, wordt het levensonderhoud door de stijgende prijzen voor iedereen duurder. Voor het groeiende aantal armen in de steden van ontwikkelingslanden, die zelf geen voedsel kunnen verbouwen, betekent dit dat zij dieper in de armoede raken.<sup>83</sup> De stijgende prijzen van voedsel in ontwikkelingslanden maakt de rol van biobrandstoffen bij het tegengaan van wereldwijde armoede 'zorgelijk', aldus de Wereldbank.<sup>84</sup>

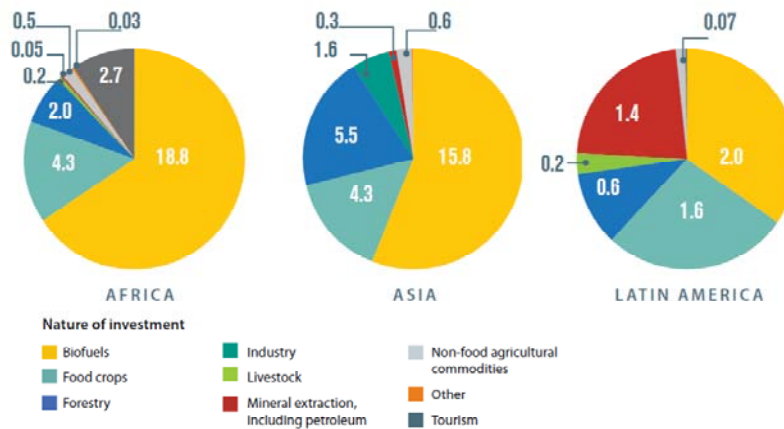
### 3.3 Landjepik

*'Land is de meest essentiële pijler van het menselijke bestaan en van nationale ontwikkeling'*, stelt de regering van Uganda.<sup>85</sup> Dit geldt niet alleen voor Uganda, maar voor veel ontwikkelingslanden. Van de 7 miljard mensen op de wereld woont 48% in rurale gebieden.<sup>86</sup> Het hebben van een stuk land betekent niet alleen een bestaansmogelijkheid, maar is ook een middel om te investeren, welvaart te verwerven en dit door te geven aan toekomstige generaties.<sup>87</sup>

Steeds vaker is land de inzet van een strijd over het eigendom. *Landjepik*, oftewel het opkopen van grond in ontwikkelingslanden door grote (internationale of nationale) bedrijven waarbij bestaande landrechten niet gerespecteerd worden, wordt mede veroorzaakt door de stijgende vraag naar biobrandstoffen.<sup>88</sup> Door de International Land Coalition werden onlangs een groot aantal landaankopen in ontwikkelingslanden in de periode 2000-2010 geanalyseerd. Op een totaal van 71 miljoen hectare, bleek 40% (37,2 miljoen hectare) te zijn aangekocht om biobrandstofgewassen op te verbouwen. Ter vergelijking: 25% werd aangekocht voor de productie van voedsel, 3% voor het houden van vee en 5% voor het verbouwen van andere gewassen.

De aankopen van grond voor biobrandstoffen vonden vooral plaats in Afrika en Azië (zie Figuur 4). Van alle grondaankopen in Afrika in het afgelopen decennium was 66% bestemd voor biobrandstoffen, in Azië ging het om 56% van de grondaankopen. De omvang van de grondaankopen in Afrika bestemd voor biobrandstoffen hebben een omvang van 18,8 miljoen hectare, ongeveer 4,5 de oppervlakte van Nederland.<sup>89</sup>

**Figuur 4 Landaankopen in Afrika, Azië en Latijns Amerika 2000-2010**



Bron: Anseeuw, W. e.a. (2012). *Land Rights and the Rush for Land: Findings of the Global Commercial Pressures on Land Research Project*. ILC, Rome.

De mondiale bevolkingsgroei en de stijgende vraag naar voedsel zal op veel plaatsen leiden tot een nog grotere vraag naar vruchtbaar land. Wellicht zijn er echter technische mogelijkheden om de te verwachten strijd om land te beteugelen. Landbouwwetenschappers kijken met interesse naar de mogelijkheden om voedsel, veevoer en de productie van gewassen voor biobrandstoffen met elkaar te integreren. Dit kan bijvoorbeeld door meerdere gewassen naast elkaar te verbouwen of de gewassen met elkaar te rouleren. Ook wordt er veel verwacht van het verhogen van de efficiëntie van de voedselproductie, vooral in Sub-Sahara-Afrika. Dit zou kunnen betekenen dat er niet per se minder land beschikbaar hoeft te zijn voor voedsel als de teelt van biobrandstofgewassen stijgt.<sup>90</sup>

Maar voorlopig leidt de groei van de biobrandstofsector nog rechtstreeks tot een grotere vraag naar land. In Latijns Amerika bijvoorbeeld worden grote stukken land met soja en suikerriet nu voor biobrandstoffen gebruikt.<sup>91</sup> In Argentinië beslaat het soja-areaal al meer dan 16 miljoen hectare, waarvan een belangrijk deel bestemd is voor veevoer en de productie van biobrandstoffen. Suikerriet wordt op grote stukken land verbouwd in Brazilië en Tanzania. In Colombia, Maleisië en Indonesië groeit het oliepalmareaal sterk. Zo is het oliepalmareaal in West Kalimantan (Indonesië) gestegen van 500.000 hectare in de jaren negentig tot meer dan 3,2 miljoen hectare in 2011. Ook daar is de vraag naar biobrandstoffen een belangrijke oorzaak van de groei. Zowel de sojasector in Latijns Amerika als de palmolie-sector in Zuid-Oost Azië en de jatrophasector in Afrika worden geplaagd door allerlei conflicten over land.<sup>92</sup>

Uit onderzoek blijkt dat er sneller conflicten ontstaan met lokale bevolkingsgroepen als het landeigendom niet duidelijk is vastgelegd of als er onduidelijkheid is over de status van het eigendom.<sup>93</sup> Zolang inwoners duidelijke landrechten hebben en bij hun overheid kunnen aankloppen als er dingen misgaan, dan zijn zij in staat om te profiteren van de biobrandstoffensector. Maar zodra er meerdere partijen (denk aan lokale eigenaren, de overheid en bedrijven) geïnteresseerd zijn in hetzelfde stuk grond, dan kan dit ertoe leiden dat bepaalde bevolkingsgroepen geen toegang meer krijgen tot het land waar zij afhankelijk van zijn. Zeker als er geen duidelijke voorwaarden worden gesteld aan de investering.<sup>94</sup>

### 3.4 Europese Commissie erkent kritiekpunten

Het heeft lang geduurd, maar uiteindelijk bleek de Europese Commissie toch niet doof voor alle kritiek op de sociale- en milieugevolgen van het Europese biobrandstoffenbeleid. In oktober 2012 spreekt de Europese Commissie zich in een nieuw voorstel voor het eerst uit over de negatieve effecten van het toenemende landgebruik voor biobrandstofgewassen.<sup>95</sup>

De Commissie erkent dat bepaalde biobrandstoffen 'in feite evenveel bijdragen aan de broeikasgasemissies als de fossiele brandstoffen die zij vervangen'.<sup>96</sup> Ook erkent de Commissie dat de verwachte uitstoot als gevolg van indirecte veranderingen in landgebruik vooral plaats zullen vinden buiten de Europese Unie: 'Daar kan de extra productie worden gerealiseerd tegen lagere kosten.'<sup>97</sup>

In reactie op deze kritiek komt de Europese Commissie met drie voorstellen. Allereerst wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot als gevolg van indirecte veranderingen in landgebruik voortaan meegenomen in de berekeningen van de klimaatwinst die met biobrandstoffen wordt geboekt. Daarnaast wil de Commissie dat in 2020 nog maar 50% van alle in de EU gebruikte biobrandstoffen gemaakt mag worden van voedselgewassen (de eerste generatie biobrandstoffen). Na 2020 worden biobrandstoffen gemaakt van voedselgewassen helemaal niet meer meegeteld bij de berekeningen of de lidstaten voldoende duurzame motorbrandstoffen gebruiken.<sup>98</sup>

Tot slot wil de Commissie de productie van tweede en derde generatie biobrandstoffen stimuleren door alleen nog biobrandstoffen mee te tellen die tot minimaal 60% minder CO<sub>2</sub> uitstoot leiden. Dit geldt voor biobrandstoffen die worden geproduceerd in installaties die pas na 1 juli 2014 worden gebruikt. Voor de installaties die voor 1 juli 2014 biobrandstoffen gaan produceren, geldt tot 31 december 2017 het huidige percentage van 35%. Vanaf 1 januari 2018 moet dit percentage zijn verhoogd naar 50%.<sup>99</sup>

De vraag is echter of deze maatregelen voldoende zijn en de fundamentele problemen van biobrandstoffen aanpakken. Alle biobrandstoffen die worden geproduceerd in fabrieken die voor 1 juli 2014 zijn geopend, hoeven nog niet aan de strengere CO<sub>2</sub>-percentages te voldoen. En omdat de overkoepelende doelstelling van het EU-biobrandstoffenbeleid - in 2020 moeten biobrandstoffen 10% van de motorbrandstoffen vervangen - niet wordt aangepast, zullen tweede en derde generatie biobrandstoffen in 2020 aan de helft van de vraag naar biobrandstoffen moeten voldoen. Dat lijkt onhaalbaar, zoals blijkt uit Hoofdstuk 4. Het lijkt er dus niet op dat de beleidswijziging van de Europese Unie de nadelige sociale- en milieugevolgen van de groeiende productie van biobrandstoffen effectief zal weten te voorkomen.

## Hoofdstuk 4 Is duurzame productie de oplossing?

In de wetenschap lijkt ondertussen consensus te bestaan dat er meer negatieve dan positieve sociale- en milieugevolgen aan eerste generatie biobrandstoffen kleven. Ook de Europese Commissie deelt inmiddels die mening. Maar is duurzamere productie van biobrandstoffen de oplossing?

### 4.1 Certificering van biobrandstoffen

De laatste jaren zijn verschillende richtlijnen en certificeringsschema's opgesteld om een duurzame teelt van de grondstoffen van biobrandstoffen te garanderen. Sommige richtlijnen hebben betrekking op een specifiek gewas, zoals soja, palmolie of suikerriet, terwijl anderen zich richten op alle biobrandstof-gewassen. Sommige richtlijnen zijn opgesteld door het bedrijfsleven, terwijl andere richtlijnen zijn opgesteld door een "ronde tafel" van bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties.

De Europese Unie heeft een aantal van deze richtlijnen erkend. Alle Europese marktpartijen zijn verplicht om een zogenaamd duurzaamheidssysteem te gebruiken om aan te tonen dat de biobrandstoffen die zij op de markt brengen voldoen aan een van deze richtlijnen.<sup>100</sup> Producenten die niet aan deze criteria voldoen, kunnen niet rekenen op financiële steun. Ook tellen deze biobrandstoffen niet mee in het behalen van de doelen voor de lidstaten om de CO<sub>2</sub>-uitstoot van het wegverkeer te verminderen.

In totaal zijn er nu twaalf richtlijnen door de EU erkend.<sup>101</sup> Deze richtlijnen moeten voldoen aan zes criteria:<sup>102</sup>

1. Het gebruik en de productie van biobrandstoffen moeten leiden tot verminderingen van broeikasgasemissies ten opzichte van fossiele brandstoffen;
2. De grondstoffen voor biobrandstoffen mogen niet komen van land met een grote biodiversiteit;
3. Deze grondstoffen mogen niet worden verbouwd op land met hoge koolstofvoorraden;
4. Deze grondstoffen mogen niet komen van veengebieden;
5. Duurzaamheidsrichtlijnen en certificeringssystemen moeten zorgen voor een degelijke kwaliteit van de controle;
6. Marktpartijen dienen gebruik te maken van een massabalanssysteem voor biobrandstoffen.<sup>103</sup>

Deze criteria hebben een sterke focus op het milieu. Sommige van de vrijwillige richtlijnen kijken ook naar de sociale impact. Denk bijvoorbeeld aan de rechten van werknemers, landrechten, voedselzekerheid, gevolgen voor de lokale ontwikkeling en het inkomen van mensen en procedures voor lokale participatie. Veel van deze richtlijnen bevinden zich echter nog in het beginstadium. Hierdoor is er nog relatief weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de effectiviteit van deze richtlijnen.

Het onderzoek dat er wel naar is gedaan, is kritisch. Van de zeven wereldwijde certificeringssystemen die zijn onderzocht, zijn er twee richtlijnen die niet voldoen aan de Europese duurzaamheidscriteria en geen oog hebben voor de sociale impact.<sup>104</sup> Deze twee richtlijnen gelden voor alle biobrandstoffen en kunnen over de hele wereld worden gebruikt. Het onderzoek is bovendien sceptisch over nieuwe richtlijnen die in de maak zijn. Die bieden weer nieuwe mogelijkheden om certificering te krijgen voor projecten die op sociaal vlak helemaal niet duurzaam zijn.<sup>105</sup>

Het onderzoek laat wel zien dat de Europese lidstaten zelf wel voldoende maatregelen nemen om de gaten te dichten die sommige richtlijnen laten vallen. Dit geldt echter niet voor de landen waar de biobrandstoffen uit geïmporteerd worden. Zeker als er sprake is van een zwakke overheid, dan is er vaak weinig capaciteit om naleving te controleren of extra wetgeving in te voeren en te handhaven.<sup>106</sup>

De richtlijnen die de lat wel hoger leggen - door zich te committeren aan lokale ontwikkeling, kleinschalige bedrijfsmodellen en extra waardetoevoeging - zijn 'opvallend zwak'. Met één uitzondering, de Roundtable on Sustainable Biofuels (RSB) uit Zwitserland, ligt de nadruk op het verzachten van de negatieve sociale en economische gevolgen. Deze gebrekkige zelfregulering plaatst de ambitieuze claims van de biobrandstoffensector zelf - biobrandstoffen als motor voor lokale ontwikkeling - in een ander daglicht.<sup>107</sup>

## 4.2 Tweede generatie biobrandstoffen

Tweede en derde generatie biobrandstoffen hebben minder schadelijke gevolgen dan eerste generatie biobrandstoffen. De CO<sub>2</sub>-uitstoot als gevolg van productie en gebruik van deze biobrandstoffen (o.a. gemaakt van wilgen, populieren, olifantengras en restafval of algen) is minder dan bij eerste generatie biobrandstoffen.<sup>108</sup> Bij het verbouwen van deze gewassen is minder mest of water nodig, waardoor het milieu minder wordt belast. Het proces (van biomassa naar vloeibare brandstof) kost echter nog wel veel energie. Dit vereist verdere ontwikkeling van de technologie.<sup>109</sup>

Op een paar testlocaties na worden er in de Europese Unie nog nauwelijks tweede generatie biobrandstoffen geproduceerd. Bij de huidige prijzen en de huidige stand van de technologie zijn deze biobrandstoffen nog niet commercieel aantrekkelijk genoeg om ze op grote schaal te gaan produceren.<sup>110</sup> Alleen als er aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan, kan de productie van tweede generatie biobrandstoffen tussen 2020 en 2030 economisch rendabel worden. Dit betekent wel dat er in de komende jaren bespaard moet gaan worden op de productiekosten, dat de gewassen efficiënter moeten worden verbouwd zodat de prijzen naar beneden gaan, dat de biobrandstoffen betere prestaties moeten laten zien en dat de olieprijs de komende jaren nog verder moet stijgen.<sup>111</sup>

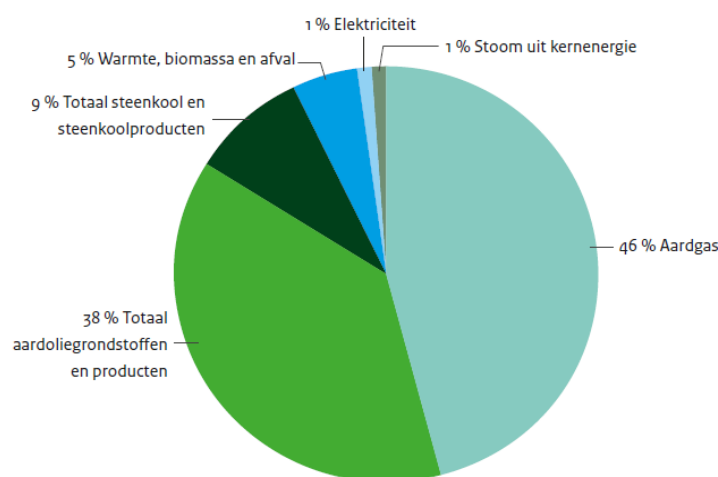
De vraag is of de biobrandstoffensector na het in oktober van dit jaar gepubliceerde voorstel van de Europese Commissie - waarin het gebruik van eerste generatie biobrandstoffen wordt beperkt - nog zin heeft om in de verdere ontwikkeling van tweede en derde generatie biobrandstoffen te investeren. Rob Vierhout, secretaris-generaal van ePure, de Europese brancheorganisatie voor ethanolproducenten, zei in een reactie dat de sector 'extreem geïrriteerd' zou zijn als het 'plafond' van maximaal de helft van alle biobrandstoffen uit voedselgewassen doorgaat. 'Dan kunnen jullie tweede generatie biobrandstoffen vergeten. We gaan dan niet meer investeren. We zorgen er dan alleen maar voor dat onze huidige investeringen zijn gewaarborgd.'<sup>112</sup>

## Hoofdstuk 5 Biobrandstoffen in Nederland

### 5.1 Aandeel biobrandstoffen in Nederlands energieverbruik

Het Nederlandse energieverbruik ligt op 3,3 Exajoules. Het meeste komt hiervan uit aardgas (1,5 EJ), olie (1,3 EJ) en kolen (0,3 EJ). Hernieuwbare energiebronnen leveren een bijdrage van 0,1 EJ (zie figuur 5).

**Figuur 5 Energiesituatie in Nederland**



Bron: Rijksoverheid (2010). Nationaal actieplan voor energie uit hernieuwbare bronnen, richtlijn 2009/28/EG.

Het Nederlandse auto- en vrachtverkeer gebruikte in 2005 0,1% hernieuwbare energie. Verwacht wordt dat dit in 2020 is gestegen naar 10,3%. Het totale aandeel hernieuwbare energie in Nederland zal dan zijn gestegen naar 14,5%.<sup>113</sup>

Om het aandeel van hernieuwbare energie in Nederland op te voeren, en om te voldoen aan de doelstellingen van het Europese biobrandstoffenbeleid, heeft de Nederlandse overheid de benzinemaatschappijen een bijmengverplichting opgelegd: in 2011 moest van alle verkochte benzine en diesel bij elkaar 4,25% bestaan uit biobrandstoffen. In lijn met de Europese biobrandstof-doelstelling, moet dit percentage geleidelijk oplopen tot 10% in 2020. Volgens officiële cijfers werd het streefpercentage in 2011 ruim gehaald met 4,31% biobrandstoffen, bestaande uit 3,78% ethanol bijgemengd met benzine en 4,62% biodiesel bijgemengd met diesel.<sup>114</sup>

In werkelijkheid ligt het percentage biodiesel wat lager, omdat biodiesel gemaakt uit afvalproducten (met name gebruikt frituurvet) dubbelgeteld wordt. Die regel heeft de Nederlandse overheid ingevoerd, uit bezorgdheid over de gevolgen van het grootschalige gebruik van voedselgewassen voor biobrandstoffen.

Wanneer gecorrigeerd wordt voor deze dubbeltelling kan, op basis van gegevens van de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa), berekend worden dat de in Nederland verbruikte biobrandstoffen voor 29% van mais werden gemaakt, voor 12% van dierlijk vet en voor 11% van raapzaad. Gebruikt frituurvet is voor 5% van de Nederlandse biobrandstoffen als grondstof gebruikt, terwijl soja, palmolie, suikerriet en tarwe ieder ongeveer een procent voor hun rekening nemen. Maar daarbij moet aangetekend worden dat van 39% van de Nederlandse biobrandstoffen niet bekend is waarvan ze gemaakt worden.<sup>115</sup>



Op basis van deze verdeling en een schatting van de biobrandstof-opbrengst per hectare voor verschillende gewassen<sup>116</sup>, kan het mondiale ruimtebeslag van de Nederlandse biobrandstofconsumptie in 2011 geschat worden op 200.000 hectare. Dat komt overeen met de oppervlakte van de provincie Limburg.

De gewassen die nodig zijn om de biobrandstoffen in Nederland te produceren, komen uit diverse landen (zie tabel 3). Nederland is voor de import van deze grondstoffen vooral afhankelijk van Duitsland (dierlijk vet, raapzaad, talg en frituurvet), de Verenigde Staten (maïs, tarwe), Indonesië (palmolie), Maleisië (palmolie), Argentinië (soja) en Frankrijk (suikerbiet, raapzaad, tarwe).

**Tabel 3 Herkomst gewassen voor biobrandstoffen**

Gewas	Land van herkomst en percentage
Dierlijk vet	Duitsland (36,47%), Nederland (11,49%), GB (26,8%) en VS (24,6%)
Glycerine	Nederland (100%)
Raapzaad	Duitsland (27,1%), Frankrijk (25,6%), Polen (33,49%)
Maïs	VS (92,35%), Hongarije (2,3%)
Palmolie	Indonesië (30,74%), Maleisië (69,26%)
Soja	Argentinië (100%)
Suikerbiet	Frankrijk (100%)
Suikerriet	Brazilië (100%)
Talg	Duitsland (58,57%), Denemarken (21,23%)
Tarwe	Frankrijk (50,3%), Roemenië (3,9%), GB (24,7%), VS (10,35%)
Gebruikt frituurvet	Duitsland (29,63%), Nederland (67,03%)

Bron: NEA (2012). Naleving jaarverplichting 2011 hernieuwbare energie vervoer en verplichting brandstoffen luchtverontreiniging. Den Haag.

Volgens de Nederlandse Emissieautoriteit (NEA) zijn de duurzaamheidskenmerken van een deel van de in 2011 bijgemengde biobrandstoffen onbekend. Dit komt doordat er in de eerste helft van 2011 in Nederland nog geen Europees erkende of door Nederland geaccepteerde duurzaamheidsystemen beschikbaar waren voor de biobrandstofproducenten in Nederland. Bedrijven hoefden in 2011 alleen maar een rapportage over hun biobrandstoffen in te leveren, maar hadden niet de verplichting om te zorgen dat door het gebruik van biobrandstoffen minder CO<sub>2</sub> uitgestoten wordt.<sup>117</sup>

## 5.2 Belangrijke bedrijven

Het stimuleren van de productie van biobrandstoffen, biedt kansen voor Nederlandse importeurs en producenten. Wie profiteren er het meest? Hieronder geven we een overzicht van de belangrijkste spelers in Nederland.

### 5.2.1 Producenten

Verreweg de belangrijkste producent van ethanol in Nederland is het Spaanse bedrijf Abengoa Bioenergy Netherlands, met een jaarlijkse productie van 480 miljoen liter. De enige andere ethanolproducente is het Amerikaanse bedrijf Cargill, dat 40 miljoen liter produceert. Biodieselproducenten zijn er veel meer, de belangrijkste zijn Biodiesel Kampen, Biopetrol (met vestigingen in Rotterdam en Pernis, Ecoson, Biodiesel Amsterdam, CleanerG, Neste Oil Netherlands, en Sunoil Biodiesel. Veel van deze bedrijven hebben een buitenlands moederbedrijf. Biopetrol Pernis komt uit Zwitserland, het moederbedrijf van CleanerG staat in Maleisië en Neste Oil is van oorsprong Fins.



Biopetrol Rotterdam produceert jaarlijks zo'n 450 miljoen liter biodiesel. Alleen Neste Oil gaat hier over heen: dit bedrijf produceert jaarlijks zo'n 900 miljoen liter. Middelgroot zijn CleanerG (230 miljoen liter) en Biopetrol Pernis (280 miljoen liter). Sunoil Biodiesel uit Emmen is met een productie van 80 miljoen liter biodiesel een relatief kleine speler, net als Ecoson (6 miljoen liter).<sup>118</sup>

Zowel Biodiesel Kampen, Sunoil Biodiesel als Biodiesel Amsterdam maken gebruik van gebruikt (frituur)vet. Biodiesel Kampen heeft hier elk jaar zo'n 150.000 ton van nodig. Biodiesel Amsterdam levert vooral aan Shell en BP.

### 5.2.2 Handelaren

Om de tien belangrijkste handelaren te selecteren, is er gekeken naar de bedrijven die voornamelijk handelen in de grondstoffen die vooral voor de productie van biobrandstof worden gebruikt. Bovendien vallen deze bedrijven op door de grote hoeveelheden waarin zij handelen en hun belangrijke klanten.

Producenten kunnen ook handelaar zijn, zoals Cargill Nederland. De overige negen handelaren zijn ADM, Bunge, IOI-LodersCroklaan, Nidera Handelscompagnie, Unimills, Wilmar Edible Oils, Wiersma Olie & Techniek, DCB Energy en Argos Oil.<sup>119</sup>

Net als voor de producenten, geldt ook voor de handelaren dat de meesten een moederbedrijf in een ander land hebben. Zo komt ADM, net als Cargill en Bunge, uit de Verenigde Staten. Het moederbedrijf van IOI-LodersCroklaan staat in Maleisië, net als dat van Unimills. Wilmar Edible Oils komt uit Singapore.

Deze tien bedrijven handelen vooral in palmolie (ADM, Cargill, Koninklijke Bunge, IOI-LodersCroklaan, Unimills, Wilmar Edible Oils). De palmolie van ADM komt vooral uit Indonesië, net als die van Cargill.

Wiersma Olie & Techniek importeert vooral biodiesel uit Duitsland. Argos Oil heeft zich gespecialiseerd in de opslag en distributie van minerale olie en biobrandstoffen.

### 5.2.3 Benzinemaatschappijen

Volgens de Nederlandse Emissie Autoriteit (NEa) zijn er in Nederland 12 benzinemaatschappijen die biobrandstoffen mengen met de benzine en diesel die ze verkopen. Deze bedrijven zijn Allesco Olie, Argos, BP Nederland, Den Hartog, Esso Nederland, Gulf Oil Nederland, Kuwait Petroleum Nederland, North Sea Group, Salland Olie Maatschappij, Shell Nederland, Smeets en Geelen en Total Nederland.<sup>120</sup>

Hoewel deze bedrijven zelf geen biobrandstoffen produceren - die kopen ze van Nederlandse producenten of importeurs - moeten ze aan de NEa wel rapporteren welke grondstoffen hun toeleveranciers gebruiken om biobrandstoffen te maken. Daaruit blijkt dat sommige benzinemaatschappijen vooral ethanol mengen bij hun benzine, terwijl anderen zich meer concentreren op het bijmengen van biodiesel bij hun diesel.

Argos levert vooral ethanol gemaakt van maïs (38%) en tarwe (62%). Dit geldt ook voor Total (81% maïs, 4% tarwe). Deze gewassen worden onder andere verbouwd in de Verenigde Staten, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk. BP gebruikt dierlijk vet (15%), glycerine (19%), maïs (34% en frituurvet (26%). Ook Shell maakt gebruik van maïs (59%) en dierlijk vet (41%). Dit komt voornamelijk uit de Verenigde Staten (maïs) en Duitsland (dierlijk vet). Esso daarentegen leunt juist op vooral op raapzaad (60%) en in mindere mate op talg - heet vet van schapen en runderen (17%). Ook de North Sea Group is een grootverbruiker van biodiesel gemaakt van talg (48%).<sup>121</sup>

### 5.3 Kosten van het Nederlandse biobrandstoffenbeleid

De Nederlandse overheid voerde halverwege het vorige decennium een aantal subsidieregelingen in om het produceren van biobrandstoffen aan te moedigen. In 2006 werd € 66 miljoen vrijgemaakt voor investeringen en kennisoverdracht met de subsidieregelingen 'Innovatieve biobrandstoffen voor transport' en 'CO<sub>2</sub>-reductie Verkeer en Vervoer'. Ook werden in dezelfde periode diverse onderzoeksprojecten op het gebied van biobrandstoffen gesubsidieerd, voor een totaalbedrag van € 20 miljoen.<sup>122</sup>

Sinds juli 2011 is er een subsidie die consumenten moet stimuleren om op biogas te gaan rijden of brandstoffen te gebruiken waarin het percentage biobrandstof in de benzine of diesel veel hoger is dan normaal. Hier is € 2,6 miljoen voor beschikbaar gemaakt.<sup>123</sup> Daarnaast is er een speciale regeling die het bedrijfsleven moet aansporen om energie te besparen en meer duurzame energie te gaan gebruiken. Het budget ligt een stuk hoger, namelijk op € 151 miljoen, maar dit is niet geheel voor biobrandstoffen bedoeld.<sup>124</sup>

Het biobrandstoffenbeleid kost de Nederlandse overheid niet alleen geld in de vorm van subsidies, ook loopt de overheid accijnzen mis. Dat komt omdat bio-ethanol en biodiesel de afgelopen jaren over het algemeen duurder waren dan benzine of diesel. Door de bijmenging met een percentage biobrandstoffen gaat de gemiddelde kostprijs van een liter benzine of diesel dan omhoog. Bij een gegeven prijs aan de pomp, betekent dit dat de overheid minder ruimte heeft om accijnzen te heffen op de verkoop van transportbrandstoffen. Hoeveel accijnzen de overheid misloopt hangt wel sterk af van de hoogte van de olieprijs, die veel meer invloed heeft op de prijzen van benzine en diesel dan op die van ethanol en biodiesel. Voor 2009, toen de olieprijs lager lag dan nu, schatte adviesbureau Roland Berger dat de Nederlandse overheid € 208 miljoen aan accijnzen misliep door de bijmengverplichting.<sup>125</sup>

Als we dezelfde berekening maken voor 2011, komen we lager uit vanwege de gestegen olieprijs. In 2011 is er 251,3 miljoen liter bio-ethanol bijgemengd bij de Nederlandse benzineverkopen. Omdat ethanol per liter gemiddeld 8 cent goedkoper was dan benzine, daalde de gemiddelde kostprijs van benzine door de bijmenging. Voor diesel gold het omgekeerde: vorig jaar werd 358,3 miljoen liter biodiesel bijgemengd, die gemiddeld 34 cent per liter duurder was dan gewone diesel. Opgeteld steeg de kostprijs van de Nederlandse transportbrandstoffen in 2011 door de bijmenging van biobrandstoffen met in totaal 103 miljoen euro. Dit betekent dat als er geen biobrandstoffen bijgemengd zouden worden de overheid in 2011 in totaal € 103 miljoen aan accijnzen had kunnen innen zonder dat consumenten dat in hun portemonnee zouden merken.<sup>126</sup>

## Bijlage 1 Bronverwijzingen

- 1 <http://www.epure.org/statistics/info/Productiondata1>
- 2 <http://www.ebb-eu.org/stats.php#>
- 3 European Diesel Board (2012). 'Why use biodiesel?'. <http://www.ebb-eu.org/biodiesel.php>
- 4 Epure (2012). European Renewable Ethanol: Jobs & Growth, <http://www.epure.org/pdf/fe7f000001-0f82-cc9b.pdf>
- 5 Renewable Energy Directive (RED), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=Oj:L:2009:140:0016:0062:en:PDF>
- 6 Rijksoverheid, "Soorten biobrandstoffen", Website Rijksoverheid ([www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/biobrandstoffen/soorten-biobrandstof](http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/biobrandstoffen/soorten-biobrandstof)), bezocht in november 2012.
- 7 Wikipedia, "Biobrandstof", Website Wikipedia ([nl.wikipedia.org/wiki/Biobrandstof](http://nl.wikipedia.org/wiki/Biobrandstof)), bezocht in november 2012.
- 8 Europese Unie, "EU energy and transport in figures", Europese Unie, Mei 2010.
- 9 Rijksoverheid (2012). <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/internationale-klimaatafspraken>
- 10 [http://www.europa-nu.nl/id/vhesf063wxu9/europese\\_aanpak\\_klimaatverandering#p7](http://www.europa-nu.nl/id/vhesf063wxu9/europese_aanpak_klimaatverandering#p7)
- 11 Europese Commissie (2012). 'What is the EU doing about climate change?', [http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu/index_en.htm) (bezocht op 13-11-2012).
- 12 Rijksoverheid (2012). 'Klimaatverandering', <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/internationale-klimaatafspraken> (bezocht op 13-11-2012).
- 13 Europese Commissie "Groenboek - Op weg naar een Europese strategie voor een continue energievoorziening", *Europese Commissie*, 29 november 2000, beschikbaar op: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2000:0769:FIN:NL:PDF>
- 14 EC 2003. Directive 2003/30/EC of the European Parliament and the Council of 8 May 2003.
- 15 EC 2003. Directive 2003/30/EC of the European Parliament and the Council of 8 May 2003.
- 16 Di Lucia, L. and Nilsson, L.J. (2007). Transport biofuels in the European Union: The state of play, *Transport Policy*, 14, 533-543.
- 17 [http://www.eu-greenlight.org/pdf/eccp\\_report\\_0106.pdf](http://www.eu-greenlight.org/pdf/eccp_report_0106.pdf)
- 18 EC 2003. Directive 2003/30/EC of the European Parliament and the Council of 8 May 2003.
- 19 Ros, J. (2012). 'Notitie over biobrandstoffenbeleid'. Planbureau voor de Leefomgeving, 17 september 2012. <http://www.pbl.nl/publicaties/2012/notitie-over-biobrandstoffenbeleid>
- 20 Renewable Energy Directive (RED), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=Oj:L:2009:140:0016:0062:en:PDF>
- 21 Overheid, "Besluit hernieuwbare energie vervoer", Website Overheid ([wetten.overheid.nl/BWBR0029926/geldigheidsdatum\\_18-11-2012](http://wetten.overheid.nl/BWBR0029926/geldigheidsdatum_18-11-2012)), bezocht in november 2012.
- 22 Ros, J. (2012). 'Notitie over biobrandstoffenbeleid'. Planbureau voor de Leefomgeving, 17 september 2012. <http://www.pbl.nl/publicaties/2012/notitie-over-biobrandstoffenbeleid>
- 23 <http://www.epure.org/statistics/info/Productiondata1>
- 24 <http://www.ebb-eu.org/stats.php#>
- 25 Europese Commissie, "Commission Staff Working Document - Impact Assessment SWD(2012) 343 final", *Europese Commissie*, 17 oktober 2012.
- 26 IEA, 2011. 'Technological roadmap. Biofuels for transport.'
- 27 Europese Commissie, "Commission Staff Working Document - Impact Assessment SWD(2012) 343 final", *Europese Commissie*, 17 oktober 2012.
- 28 Europese Commissie, "Commission Staff Working Document - Impact Assessment SWD(2012) 343 final", *Europese Commissie*, 17 oktober 2012.
- 29 Europese Commissie, "Commission Staff Working Document - Impact Assessment SWD(2012) 343 final", *Europese Commissie*, 17 oktober 2012.
- 30 Iking, H. (1996). 'Biobrandstoffen' in Trouw, 2 oktober 1996.
- 31 Europese Commissie, "Commission Staff Working Document - Impact Assessment SWD(2012) 343 final", *Europese Commissie*, 17 oktober 2012.

- 32 Europese Commissie, "Commission Staff Working Document - Impact Assessment SWD(2012) 343 final", *Europese Commissie*, 17 oktober 2012.
- 33 Europese Commissie, "Commission Staff Working Document - Impact Assessment SWD(2012) 343 final", *Europese Commissie*, 17 oktober 2012.
- 34 Laura German, L. and Schoneveld, G. 2011 Social sustainability of EU-approved voluntary schemes for biofuels: Implications for rural livelihoods. Working Paper 75. CIFOR, Bogor, Indonesia
- 35 Europese Commissie, "Commission Staff Working Document - Impact Assessment SWD(2012) 343 final", *Europese Commissie*, 17 oktober 2012.
- 36 Laura German, L. and Schoneveld, G. 2011 Social sustainability of EU-approved voluntary schemes for biofuels: Implications for rural livelihoods. Working Paper 75. CIFOR, Bogor, Indonesia
- 37 Laura German, L. and Schoneveld, G. 2011 Social sustainability of EU-approved voluntary schemes for biofuels: Implications for rural livelihoods. Working Paper 75. CIFOR, Bogor, Indonesia
- 38 EC 2012 impact report
- 39 IEA, 2011. 'Technological roadmap. Biofuels for transport.'
- 40 Smeets, E. Faaij, A. en Lewandowski, I. (2004). "A quickscan of global bio-energy potentials to 2050. An analysis of the regional availability of biomass resources for export in relation to the underlying factors", Copernicus Institute.
- 41 De vier balken geven vier verschillende scenario's aan. Links is scenario 1, rechts is scenario 4. Alle scenario's gaan ervan uit dat er sprake is van een hoge mate van efficiënte in het omzetten van de gewassen, en een 'zeer hoge' tot 'super hoog' niveau van de technologie voor de productie. In tegenstelling tot scenario 2 t/m 4, gaat scenario 1 er van uit dat de landbouw afhankelijk is van regenwater, terwijl de andere scenario's er van uit gaan dat er ook irrigatie wordt gebruikt. Het andere verschil is dat er scenario 1 en 2 er van uit gaan dat dieren 'gemixt' worden gehouden (van plaats naar plaats, gemixt, of zonder eigendom van land) en dat scenario 3 en 4 ervan uit gaan dat voor het houden van dieren geen eigendom van land nodig is.
- 42 B. Batidzirai, E.M.W. Smeets, A.P.C. Faaij (2012). Harmonising bioenergy resource potentials—Methodological lessons from review of state of the art bioenergy potential assessments *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 16, Issue 9, December 2012, Pages 6598–6630
- 43 Ros, J. (2012). 'Notitie over biobrandstoffenbeleid'. Planbureau voor de Leefomgeving, 17 september 2012. <http://www.pbl.nl/publicaties/2012/notitie-over-biobrandstoffenbeleid>
- 44 Kammen, D. e.a. (2011). 'International Scientists and Economists Statement on Biofuels and Land Use', a letter to the European Commission. [http://www.ucsusa.org/assets/documents/global\\_warming/International-Scientists-and-Economists-Statement-on-Biofuels-and-Land-Use.pdf](http://www.ucsusa.org/assets/documents/global_warming/International-Scientists-and-Economists-Statement-on-Biofuels-and-Land-Use.pdf)
- 45 Ros, J. (2012). 'Notitie over biobrandstoffenbeleid'. Planbureau voor de Leefomgeving, 17 september 2012. <http://www.pbl.nl/publicaties/2012/notitie-over-biobrandstoffenbeleid>
- 46 Fargione J, Hill J, Tilman D, Polasky S, Hawthorne P, Land clearing and the biofuel carbon debt, *Science*, vol. 319, 2008
- 47 IFPRI-MIRAGE-BioF studie (2011), in Europese Commissie (2012). Commission Staff Working Document Impact Assessment. Europese Commissie: 2012; en Laborde, D. (2011). 'Assessing the Land Use Change Consequences of European Biofuel Policies, Final Report'. IFPRI: Washington.
- 48 Bowyer en Kretschmer, 2011: 8.
- 49 Staatsbosbeheer (2012). <http://www.staatsbosbeheer.nl/Over%20Staatsbosbeheer/Cijfers.aspx>
- 50 Kammen, D. e.a. (2011). 'International Scientists and Economists Statement on Biofuels and Land Use', a letter to the European Commission. [http://www.ucsusa.org/assets/documents/global\\_warming/International-Scientists-and-Economists-Statement-on-Biofuels-and-Land-Use.pdf](http://www.ucsusa.org/assets/documents/global_warming/International-Scientists-and-Economists-Statement-on-Biofuels-and-Land-Use.pdf)
- 51 Timilsina, G.R. en Shrestha, A. (2010). <http://www.eea.europa.eu/about-us/governance/scientific-committee/sc-opinions/opinions-on-scientific-issues/sc-opinion-on-greenhouse-gas/view>
- 53 Pena, N. e.a. (2010). 'Conquering space and time. The challenge of emissions from land use change'. CIFOR infobrief November.
- 54 Europese Commissie, 2012: 26
- 55 Wereldbank (2012). Poverty & Equity data. <http://povertydata.worldbank.org/poverty/home/>, bezocht op 05-11-12.
- 56 FAO, 2012. 'Hunger', <http://www.fao.org/hunger/en/>, bezocht op 04-11-12.
- 57 Verenigde Naties (2011). World Population Prospects, the 2010 revision. <http://esa.un.org/wpp/other-information/faq.htm#q1>, bezocht op 04-11-12.

- 58 IFAD (2010). Rural Poverty Report 2011. New realities, new challenges: new opportunities for tomorrow's generation. Quintile: Rome, Italy.
- 59 Cororaton, C. B. en Timilsina, G. R. (2012). *Impacts of Large-Scale Expansion of Biofuels on Global Poverty and Income Distribution*, Policy Research Working Paper 6078. Wereldbank: Washington.
- 60 Wereldbank (2008). *Rising food prices: Policy options and World Bank response*. Wereldbank: Washington.
- 61 McMichael, P. (2012). Biofuels and world food and society issues in McMichael, P. (2012). *Global Economic and Environmental Aspects of Biofuels*, p. 357 – 378. CRC Press: Boca Raton; Hamelinck, C. e.a. (2008). *Biofuels Baseline 2008*. ECOFYS, Agra CEAS, Chalmers University, IIASA en Winrock.
- 62 Huang, J. e.a. (2012). 'Biofuels and the poor: global impact pathways of biofuels on agricultural markets' in *Food Policy*, 37: 439 – 451.
- 63 Verenigde Naties (2007). Press conference by United Nations Special Rapporteur on Right to Food. [http://www.un.org/News/briefings/docs/2007/071026\\_Ziegler.doc.htm](http://www.un.org/News/briefings/docs/2007/071026_Ziegler.doc.htm), bezocht op 31-10-12.
- 64 Swinnen en Sqicciarini, 2012 in Huang, J. e.a. (2012). 'Biofuels and the poor: global impact pathways of biofuels on agricultural markets' in *Food Policy*, 37: 439 – 451.
- 65 Huang, J. e.a. (2012). 'Biofuels and the poor: global impact pathways of biofuels on agricultural markets' in *Food Policy*, 37: 439 – 451.
- 66 BMZ (2009). Development Policy Stance on the Topic of Land Grabbing - The Purchase and Leasing of Large Areas of Land in Developing Countries. Discourse Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, Bonn and Berlin; FAO/IFAD/UNCTAD/World Bank (2010). *Principles for Responsible Agricultural Investment That Respects Rights, Livelihoods and Resources*; Nuffield Council on Bioethics (2011). *Biofuels: Ethical Issues*, <http://www.nuffieldbioethics.org/biofuels-0S>, bezocht op 03-11-12; German, L. en Schoneveld, G. (2012). 'A review of social sustainability considerations among EU-approved voluntary schemes for biofuels, with implications for rural livelihoods' in *Energy Policy*, 51: 765–77.
- 67 Hought, J. e.a. (2012). 'Biofuels, land use change and smallholder livelihoods: A case study from Banteay Chhmar, Cambodia' in *Applied Geography*, 24: 525 – 532; Wereldbank (2008). *Rising food prices: Policy options and World Bank response*. [http://siteresources.worldbank.org/NEWS/Resources/risingfoodprices\\_backgroundnote\\_apr08.pdf](http://siteresources.worldbank.org/NEWS/Resources/risingfoodprices_backgroundnote_apr08.pdf)
- 68 Huang, J. e.a. (2012). 'Biofuels and the poor: global impact pathways of biofuels on agricultural markets' in *Food Policy*, 37: 439 – 451.
- 69 Wereldbank (2012). *Food Price Watch, poverty reduction and equity group poverty reduction and economic management (PREM) network*. Wereldbank: Washington.
- 70 FAO (2008). *Soaring Food Prices: Facts, Perspectives, Impacts and Actions Required*. Document HLC/08/INF/1, Prepared for the 'High-Level Conference on World Food Security: The Challenges of Climate Change and Bioenergy'. 3–5 June, 2008, Rome; FAO (2008), *The State of Food and Agriculture, Biofuels: Prospects, Risks and Opportunities*. FAO, Rome.
- 71 Borger, J., "Feed the world? We are fighting a losing battle, UN admits", *The Guardian* ([www.guardian.co.uk/environment/2008/feb/26/food.unitednations](http://www.guardian.co.uk/environment/2008/feb/26/food.unitednations)), 26 February 2008
- 72 IEEP, "EU Biofuel Use and Agricultural Commodity Prices: A Review of the Evidence Base", Institute for European Environmental Policy (IEEP), June 2012.
- 73 McMichael, P. (2012). 'Agro-fuels' in *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Globalization*. Blackwell Publishing Ltd: Oxford.
- 74 Hought, J. e.a. (2012). 'Biofuels, land use change and smallholder livelihoods: A case study from Banteay Chhmar, Cambodia' in *Applied Geography*, 24: 525 – 532.
- 75 G20 (2011). *Ministerial Declaration Action Plan on Food Price Volatility and Agriculture, Meeting of G20 Agriculture Ministers, Paris, 22 and 23 June 2011*. [http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/2011-06-23\\_-\\_Action\\_Plan\\_-\\_VFinale.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/2011-06-23_-_Action_Plan_-_VFinale.pdf)
- 76 Cororaton, C. B. en Timilsina, G. R. (2012). *Impacts of Large-Scale Expansion of Biofuels on Global Poverty and Income Distribution*, Policy Research Working Paper 6078. Wereldbank: Washington.
- 77 Cororaton, C. B. en Timilsina, G. R. (2012). *Impacts of Large-Scale Expansion of Biofuels on Global Poverty and Income Distribution*, Policy Research Working Paper 6078. Wereldbank: Washington.
- 78 Cororaton, C. B. en Timilsina, G. R. (2012). *Impacts of Large-Scale Expansion of Biofuels on Global Poverty and Income Distribution*, Policy Research Working Paper 6078. Wereldbank: Washington.
- 79 Swinnen en Sqicciarini, 2012 in Huang, J. e.a. (2012). 'Biofuels and the poor: global impact pathways of biofuels on agricultural markets' in *Food Policy*, 37: 439 – 451.
- 80 Yan, 2009; Clancy, 2009; Arndt e.a. 2010 in Hought, J. e.a. (2012). 'Biofuels, land use change and smallholder livelihoods: A case study from Banteay Chhmar, Cambodia' in *Applied Geography*, 24: 525 – 532.
- 81 Yan, 2009; Clancy, 2009; Arndt e.a. 2010 in Hought, J. e.a. (2012). 'Biofuels, land use change and smallholder livelihoods: A case study from Banteay Chhmar, Cambodia' in *Applied Geography*, 24: 525 – 532.

- 82 German, L. e.a. (2010). *The Local Social and Environmental Impacts of Biofuel Feedstock Expansion*. CIFOR infobrief 34.
- 83 Huang, J. e.a. (2012). 'Biofuels and the poor: global impact pathways of biofuels on agricultural markets' in *Food Policy*, 37: 439 – 451.
- 84 Cororaton, C.B. en Timilsina, G.R. (2012). *Impacts of Large-Scale Expansion of Biofuels on Global Poverty and Income Distribution*. *Worldbank Policy Research Working Paper 6078*. Wereldbank: Washington.
- 85 Ministry of Lands, Housing and Urban Development (2011). 'The Uganda National Land Policy, Final Draft'. Available on [http://www.mlhud.go.ug/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_details&gid=82&Itemid=60](http://www.mlhud.go.ug/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=82&Itemid=60) (21-03-2011).
- 86 Wereldbank (2012). 'Rural population'. <http://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS/countries/1W?display=graph>, bezocht op 10-11-12.
- 87 Deininger, K. and Binswanger, H. (1999). 'The Evolution of the World Bank's Land Policy: Principles, Experience, and Future Challenges' in *The World Bank Research Observer*, 14(2): 247–76. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- 88 Anseeuw, W.; Boche, M.; Breu, T. ; Giger, M.; Lay, J.; Messerli, P. and K. Nolte. 2012. 'Transnational Land Deals for Agriculture in the Global South. Analytical Report based on the Land Matrix Database'. CDE/CIRAD/GIGA, Bern/Montpellier/Hamburg; Zoomers, E.A. (2011). 'Introduction: Rushing for Land: Equitable and sustainable development in Africa, Asia and Latin America' in *Development*, 54(1): 12-20.
- 89 Anseeuw, W., L. Alden Wily, L. Cotula, and M. Taylor. 2012. "Land Rights and the Rush for Land: Findings of the Global Commercial Pressures on Land Research Project". ILC, Rome.
- 90 Wicke, B., Smeets, E. Watson, H., Faaij, A. (2011). 'The current bioenergy production potential of semi-arid and arid regions in sub-Saharan Africa' in *Biomass and Bioenergy*, 35 (7): 2773–2786.
- 91 German, L. en Schoneveld, G. (2012). 'A review of social sustainability considerations among EU-approved voluntary schemes for biofuels, with implications for rural livelihoods' in *Energy Policy*, 51: 765–77.
- 92 Laura German, L. and Schoneveld, G. 2011 Social sustainability of EU-approved voluntary schemes for biofuels: Implications for rural livelihoods. Working Paper 75. CIFOR, Bogor, Indonesia; Zoomers, E.A. (2011). 'Introduction: Rushing for Land: Equitable and sustainable development in Africa, Asia and Latin America' in *Development*, 54(1): 12-20.
- 93 Cotula, L., Dyer, N. en Vermeulen, S. (2008). *Fuelling exclusion? The biofuels boom and poor peoples access to land*. International Institute for Environment and Development and FAO: Rome.
- 94 Cotula, L., Dyer, N. en Vermeulen, S. (2008). *Fuelling exclusion? The biofuels boom and poor peoples access to land*. International Institute for Environment and Development and FAO: Rome; German, L. en Schoneveld, G. (2012). 'A review of social sustainability considerations among EU-approved voluntary schemes for biofuels, with implications for rural livelihoods' in *Energy Policy*, 51: 765–77.
- 95 EC (2003). Directive 2003/30/EC of the European Parliament and the Council of 8 May 2003. Europese Commissie: Brussel; Ros, J. (2012). 'Notitie over biobrandstoffenbeleid'. Planbureau voor de Leefomgeving, 17 september 2012. <http://www.pbl.nl/publicaties/2012/notitie-over-biobrandstoffenbeleid>, bezocht op 07-11-12.
- 96 Europese Commissie (2012). 'Press release', [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-12-1112\\_nl.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1112_nl.htm), bezocht op 31-10-12.
- 97 Europese Commissie, "Commission Staff Working Document - Impact Assessment SWD(2012) 343 final", *Europese Commissie*, 17 oktober 2012.
- 98 Europese Commissie (2012). 'Press release', [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-12-1112\\_nl.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1112_nl.htm), bezocht op 31-10-12.
- 99 Europese Commissie (2012). 'Press release', [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-12-1112\\_nl.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-1112_nl.htm), bezocht op 31-10-12.
- 100 NEa (2012). *Nederlands toetsingsprotocol voor duurzaamheidssystemen voor biobrandstoffen*. <https://www.emissieautoriteit.nl/mediatheek/biobrandstoffen/publicaties/Nederlandse%20Toetsingsprotocol%20voor%20uurzaamheidssystemen%20voor%20biobrandstoffen.pdf/view?searchterm=duurzaamheidssystemen>, bezocht op 06-11-12.
- 101 Voorbeelden van vrijwillige richtlijnen zijn NTA (Nederlands Technische Afspraak) 8080/8081, RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil), ISCC (International Sustainability & Carbon Certification), Utz Certified Palm Oil Traceability System. Andere richtlijnen zijn: BioGrace Version 4 Public, Verificatieprotocol dubbeltelling betere biobrandstoffen, Green Gold Label, REDcompliance Inspectieprotocol, ENSUS, RSPO, REDcert, en VVAK. Bron: NEA, 2012. 'Geaccepteerde systemen', [https://www.emissieautoriteit.nl/mediatheek/biobrandstoffen/publicaties/20121018\\_Geaccepteerde%20systemen%20NL.pdf](https://www.emissieautoriteit.nl/mediatheek/biobrandstoffen/publicaties/20121018_Geaccepteerde%20systemen%20NL.pdf)
- 102 Biobrandstofgewassen die niet van landbouw, aquacultuur, visserij of bosbouw afkomstige afvalstoffen en residuen komen, hoeven alleen aan criterium 1, 5 en 6 te voldoen. Bron: NEa, 2012.

- 103 NEa (2012). Nederlands toetsingsprotocol voor duurzaamheidssystemen voor biobrandstoffen  
<https://www.emissieautoriteit.nl/mediatheek/biobrandstoffen/publicaties/Nederlandse%20Toetsingsprotocol%20voor%20duurzaamheidssystemen%20voor%20biobrandstoffen.pdf/view?searchterm=duurzaamheidssystemen>
- 104 RBSA (Abengoa RED Bioenergy Sustainability Assurance) uit Spanje, 2BSVs (Biomass Biofuels Sustainability Voluntary Scheme) uit Frankrijk, Bonsucro EU Production Standard uit het Verenigd Koninkrijk, Greenery Brazilian Ethanol Verification Program uit het Verenigd Koninkrijk, ISCC (International Sustainability & Carbon Certification) uit Duitsland, RSB (Roundtable on Sustainable Biofuels) uit Zwitserland, RTRS (Round Table for Responsible Soy) uit Argentinië. Behalve Greenery hebben alle richtlijnen een wereldwijde dekking. Bron: German, L. en Schoneveld, G. (2012). 'A Review of Social Sustainability Considerations among EU-approved Voluntary Schemes for Biofuels, with Implications for Rural Livelihoods' in *Energy Policy*, 51: 765 – 778.
- 105 German, L. en Schoneveld, G. (2012). 'A Review of Social Sustainability Considerations among EU-approved Voluntary Schemes for Biofuels, with Implications for Rural Livelihoods' in *Energy Policy*, 51: 765 – 778.
- 106 German, L. en Schoneveld, G. (2012). 'A Review of Social Sustainability Considerations among EU-approved Voluntary Schemes for Biofuels, with Implications for Rural Livelihoods' in *Energy Policy*, 51: 765 – 778.
- 107 German, L. en Schoneveld, G. (2012). 'A Review of Social Sustainability Considerations among EU-approved Voluntary Schemes for Biofuels, with Implications for Rural Livelihoods' in *Energy Policy*, 51: 765 – 778; European Diesel Board (2012), <http://www.ebb-eu.org/biodiesel.php>, bezocht op 05-11-12; Epure (2012). European Renewable Ethanol: Jobs & Growth, <http://www.epure.org/pdf/fe7f000001-0f82-cc9b.pdf>, bezocht op 05-11-12.
- 108 Vlaamse Milieumaatschappij (2012). 'Productie van biobrandstoffen voor eindgebruikers', <http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/MIRA-T/sectoren/energiesector/milieuvriendelijke-energieproductie/productie-van-biobrandstoffen-voor-eindgebruikers/>, bezocht op 05-11-12.
- 109 WNF (2006). *Factsheet, een oplossing voor klimaatverandering: Bio-energie*. WNF: Zeist.
- 110 Ackrill, R. en Kay, A. (2012). 'Sweetness and Power – Public Policies and the 'Biofuels Frenzy'', geaccepteerd artikel in *EuroChoices*.
- 111 Ackrill, R. en Kay, A. (2012). 'Sweetness and Power – Public Policies and the 'Biofuels Frenzy'', geaccepteerd artikel in *EuroChoices*.
- 112 Neslen, A. (2012). 'Biofuels industry threatens to sue European Commission', <http://www.euractiv.com/climate-environment/biofuels-industry-threatens-sue-news-515453>, 17 oktober 2012.
- 113 Rijksoverheid (2010). Nationaal actieplan voor energie uit hernieuwbare bronnen, richtlijn 2009/28/EG. <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2010/06/23/rapport-nationaal-actieplan-voor-energie-uit-hernieuwbare-bronnen.html>
- 114 Nederlandse Emissieautoriteit (NEa), "Naleving jaarverplichting 2011, hernieuwbare energie vervoer en verplichting brandstoffen verontreiniging", *Nederlandse Emissieautoriteit (NEa)*, 6 juni 2012.
- 115 Nederlandse Emissieautoriteit (NEa), "Naleving jaarverplichting 2011, hernieuwbare energie vervoer en verplichting brandstoffen verontreiniging", *Nederlandse Emissieautoriteit (NEa)*, 6 juni 2012.
- 116 CE, "Biobrandstoffen benchmarken", CE, Maart 2012, p. 11.
- 117 Nederlandse Emissieautoriteit (NEa), "Naleving jaarverplichting 2011, hernieuwbare energie vervoer en verplichting brandstoffen verontreiniging", *Nederlandse Emissieautoriteit (NEa)*, 6 juni 2012.
- 118 GAVE (2012). 'Catalogus van Nederlandse biobrandstofinitiatieven', [http://www.sn-gave.nl/voorbeeld\\_all.asp](http://www.sn-gave.nl/voorbeeld_all.asp), bezocht op 11-10-12. Daarnaast de websites van de genoemde bedrijven.
- 119 Websites van de bedrijven, bezocht op 04-11-12 en 05-11-12.; Bunge (2009), 'Fourth Quarter 2009, Earnings Conference Call.', Presentatie Bunge, 4 februari 2009; Bunge, "About Bunge, Industry Topics, Palm oil", Website Bunge, ([www.bunge.com](http://www.bunge.com)), Viewed in June 2010; IOI-LodersCroklaan (2010), "Breakthrough in innovation and clean technology; IOI- LodersCroklaan Europe opens new facilities in Rotterdam", press release, IOI-LodersCroklaan, 16 June 2010; Nidera (2012), 'Annual Corporate Responsibility Report 2011', Nidera.
- 120 Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) (2012), 'Aard, herkomst en duurzaamheidsaspecten van biobrandstoffen bestemd voor vervoer', Rapportage Biobrandstoffen, Augustus; Nederlandse Emissieautoriteit (NEa), "Naleving jaarverplichting 2011, hernieuwbare energie vervoer en verplichting brandstoffen verontreiniging", *Nederlandse Emissieautoriteit (NEa)*, 6 juni 2012.
- 121 Websites van alle genoemde bedrijven, bezocht in 11-2012.
- 122 Profundo, "Subsidies voor biobrandstoffen in Nederland", *Profundo*, 8 oktober 2008.
- 123 Subsidie 'Proeftuinen duurzame mobiliteit: rijden op biogas en hogere blends brandstoffen'. Agentschap NL, 'Programma's en regelingen – rijden op biogas en hogere blends biobrandstoffen', [www.agentschapnl.nl](http://www.agentschapnl.nl), bezocht op 10-11-12.
- 124 Agentschap NL, "Programma's & Regelingen – Energie Investeringsaftrek", [www.agentschapnl.nl](http://www.agentschapnl.nl), bezocht op 10-11-12.

- 125 Holland Innovation Team (2009), 'Presentatie: Bio-LNG is cool', SenterNovem, 29 januari.
- 126 Benzine:  $251,3 \text{ miljoen liter} \times € 0,0817 = € 20,53 \text{ miljoen}$  (afname kostprijs). Diesel:  $358,3 \text{ miljoen liter} \times € 0,34468 = € 123,50 \text{ miljoen}$  (toename kostprijs).  $€ 123,50 \text{ miljoen} - € 20,53 \text{ miljoen} = € 102,97 \text{ miljoen}$ . Bron: Holland Innovation Team (2009), 'Presentatie: Bio-LNG is cool', SenterNovem, 29 januari; Centraal Bureau voor de Statistiek (2012), 'Motorbrandstoffen voor vervoer, afzet', <http://statline.cbs.nl>, bezocht op 11-11-12; Bloomberg; Roland Berger (2011). 'Potentiele rol van groen gas in de duurzame transport doelstellingen'. Platform voor groene grondstoffen, 11 februari; First Berlin Equity Research (2012). 'Petrotec AG' in *First Berlin Equity Research*, 27 juni.