

# Visie van het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) op biobrandstoffen

## Inleiding

Op 28 september 2005 spreekt de Vaste KamerCommissie LNV in een Rondetafelgesprek over 'ontwikkelingen in de agrarische sector op het gebied van biobrandstoffen'. Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) is voor deze rondetafel uitgenodigd. Ter voorbereiding heeft het MNP zijn visie op het onderwerp opgesteld. Daarbij zijn we uitgegaan van drie belangrijke beleidsvragen die momenteel dienen te worden beantwoord:

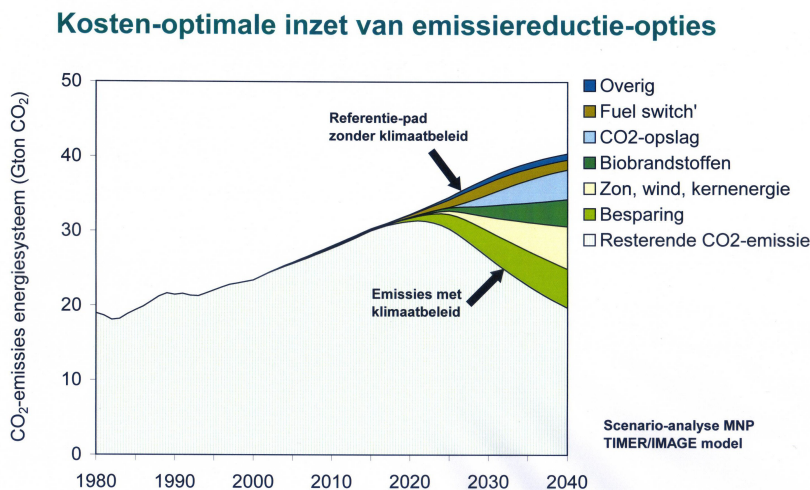
1. (In welke mate) kunnen biobrandstoffen bijdragen aan de reductie van broeikasgasemissies?
2. Kunnen biobrandstoffen bijdragen aan de verduurzaming van de Nederlandse landbouwsector?
3. Wat zijn de mogelijke nadelen van biobrandstoffen en hoe kan het beleid daarmee omgaan?

Onderstaand worden zes hoofdconclusies gegeven, ieder met een korte toelichting.

### 1. Inzet biobrandstoffen is nodig voor halen lange-termijn doelen klimaatbeleid

Biobrandstoffen<sup>1</sup> kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de reductie van broeikasgasemissies. Volgens de huidige inzichten zijn de lange-termijn doelen van het Europese klimaatbeleid moeilijk haalbaar/duurder zonder de inzet van biobrandstoffen.

Om de Europese lange-termijn klimaatdoelstelling (2°C-doelstelling) te realiseren dient de energiehuishouding ingrijpende wijzigingen te ondergaan. Naast energiebesparing is energieopwekking met hernieuwbare bronnen een belangrijk deel van de toekomstige duurzame energiehuishouding. Uit vele scenariostudies is gebleken dat biobrandstoffen in de toekomst een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de wereldwijde toekomstige opwekking uit hernieuwbare bronnen, vanwege kosten en potentieel. Uit berekeningen van het MNP blijkt een kostenoptimale inzet van opties zoals in onderstaande figuur. De emissiereductie in deze figuur is gericht op het realiseren van de doelstelling van maximaal 2°C temperatuurstijging.



<sup>1</sup> In aansluiting op het gebruik in het maatschappelijke debat gebruiken we hier de term 'biobrandstoffen' voor alle toepassingen van biologische materialen voor energietoepassingen (warmte, elektriciteit, transport). Vaak worden hiervoor ook de termen 'bio-energie' of 'biomassa' gebruikt.

## 2. Inzet biobrandstof voor vervoersdoeleinden is duurder en leidt tot minder emissiereductie dan inzet voor elektriciteitsproductie

Biobrandstoffen kunnen worden toegepast voor vervoersdoeleinden en voor elektriciteitsopwekking. Toepassing voor vervoer leidt op dit moment tot geringere emissiereductie, tegen hogere kosten, dan toepassing voor elektriciteitsopwekking. In de toekomst kan de introductie van geavanceerdere (2e generatie) biobrandstoffen leiden tot een hogere kosteneffectiviteit van CO<sub>2</sub>-emissiereductie.

Anderzijds zijn alternatieve technische mogelijkheden om de CO<sub>2</sub>-emissie in de transportsector te reduceren tegen lagere kosten beperkt, en speelt ook de voorzieningszekerheid (olievoorraden) een rol. Bovendien is de EU-Richtlijn biobrandstoffen (2003/30/EG) niet vrijblijvend en zal ook Nederland op enige manier aan implementatie dienen te werken. In onderstaande tabel worden de specifieke CO<sub>2</sub>-emissiereductiekosten vergeleken<sup>2</sup>.

Tabel 1: Overzicht van specifieke emissiereductie en kosteneffectiviteit voor toepassing van verschillende typen biobrandstoffen (bron: CE, 2003/2005a/2005b)

Type biobrandstof	Verandering broeikasgas-emissies t.o.v. fossiele brandstof	Kosteneffectiviteit <sup>3</sup> (€ / ton CO <sub>2</sub> eq.)
Pure plantaardige olie (PPO)	+15% tot -65%	600 - 1600
Biodiesel (1e generatie)	-25 tot -45%	200 - 250
Bio-ethanol (1e gen., suikerbieten)	-15 tot -55%	400 - 500
Kolencentrale (mee-/bijstoken)	-85%	65 - 80
FT biodiesel (toekomstig, 2e gen.)	-85 tot -95%	50 - 150
Cellulosisch ethanol (toekomstig, 2e gen.)	-55 tot -90%	0 - 100

## 3. Teelt van biobrandstoffen zal voornamelijk buiten Nederland plaatsvinden

Bij grootschalige toepassing van biobrandstoffen in Nederland zal de teelt van biobrandstofgewassen in hoofdzaak buiten Nederland en waarschijnlijk deels buiten Europa plaatsvinden. Voor de verbetering van de 'vitaliteit van het platteland' in Nederland is het stimuleren van biobrandstoffen daarom geen effectief beleid.

In een zeer recent onderzoek van het Landbouw Economisch Instituut (LEI, 2005) is geconcludeerd dat alternatieven voor koolzaad in Nederland meer opbrengen dan het telen van koolzaad, ook indien er een accijnsvrijstelling wordt gegeven voor biobrandstoffen. Deze conclusie geldt niet alleen onder de huidige marktomstandigheden, maar ook onder het nieuwe EU-landbouwbeleid. In andere Europese landen, zoals bijvoorbeeld Frankrijk, zijn voor agrariërs niet altijd hoger renderende alternatieven aanwezig, waardoor het telen van biobrandstofgewassen daar wel zal plaatsvinden.

Natuurlijk zijn er in Nederland in individuele gevallen wel mogelijkheden om biobrandstoffen rendabel te telen, maar voor de Nederlandse agrarische sector als geheel wordt geen toekomst in biobrandstoffen gezien.

<sup>2</sup> Deze specifieke emissiereductiekosten zijn berekend op basis van olieprijsen die lager zijn dan de thans geldende prijzen voor ruwe olie. Bij een hogere olieprijs worden de specifieke kosten lager.

<sup>3</sup> Voorlopige cijfers. Zie update in Annex.

#### 4. De grootschalige teelt van biobrandstoffen kent diverse duurzaamheidsrisico's

Grootschalige teelt van biobrandstoffen brengt risico's met zich mee. Door concurrentie met ruimtegebruik voor voeding en natuur bestaan er risico's voor ontbossing, landdegradatie en afname van biodiversiteit. Ook de sociaal-economische omstandigheden kunnen daardoor in bepaalde herkomstregio's van biobrandstoffen verslechteren.

In onderstaande tabel worden schattingen gegeven van het ruimtegebruik en de emissiereductie voor verschillende vormen en omvang van inzet van biobrandstoffen. MNP-berekeningen geven aan dat de mogelijke verliezen aan biodiversiteit als gevolg van de opties uit Tabel 2 overeenkomen met 50-200% van het huidige areaal Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in Nederland. Dit wordt vooral veroorzaakt door de benodigde ruimte en wordt slechts ten dele gecompenseerd door een positief effect van de CO<sub>2</sub>-reducties.

Tabel 2: Overzicht van het ruimtegebruik en emissiereductie voor verschillende toepassingen van biobrandstoffen. (Bron: MNP-berekeningen DIMITRI-model)

Toepassing	Benodigde ruimte (x 1000 ha)	Vergelijking met agrarisch areaal in NL	Reductie broeikasgasemissie over de gehele keten (10 <sup>9</sup> kg CO <sub>2</sub> eq.)	Vergelijking met emissies broeikasgassen NL
Bijmengen 2% biobrandstoffen (1 <sup>e</sup> generatie)	120 - 230	5 - 15%	0,1 - 0,2	< 0,1%
Bijmengen 5,75% biobrandstoffen (1 <sup>e</sup> generatie)	340 - 670	15 - 35%	0,2 - 0,5	0,1 - 0,2%
Bijmengen 5,75% cellulosisch ethanol (2 <sup>e</sup> generatie)	ca. 260	ca. 15%	1,8	0,9%

#### 5. Grootschalige inzet van biobrandstoffen biedt ook nieuwe kansen voor duurzaamheid

De productie van biobrandstoffen kan – onder de juiste randvoorwaarden – ook leiden tot extra economische kansen in de herkomstregio's. Voor een aantal Europese landen is het stimuleren van de eigen landbouw een reden om biobrandstoffen voor transport te stimuleren.

Het is voorstelbaar dat stimulering van de huidige generatie biobrandstoffen bijdraagt tot introductie van de beoogde betere (2e) generatie biobrandstoffen op de lange termijn. Om een dergelijke ontwikkeling te stimuleren zouden direct eisen moeten worden gesteld aan de (toekomstige) gewenste milieu-effectiviteit van biobrandstoffen voor vervoer. Met name gaat het dan om eisen aan de CO<sub>2</sub>-emissiereductie over de gehele keten van teelt en productie tot gebruik.

#### 6. Het is moeilijk om vooraf duurzaamheidsgaranties te geven bij het stimuleren van biobrandstoffen, maar daaraan moet wel worden gewerkt.

Er is een wens om bij het stimuleren van biobrandstoffen in Nederland te garanderen dat dit niet leidt tot afwenteling van mogelijke negatieve gevolgen naar de herkomstregio's. We constateren dat deze - op zich sympathieke - wens nog moeilijk is te implementeren. Dit komt deels door Europese markt- en/of WTO-regels. Daarnaast bestaan er nog geen eenduidige en internationaal erkende garantie- of certificeringssystemen voor biobrandstoffen.

Natuurlijk is het wel gewenst om te streven naar ontwikkeling van dergelijke internationale systemen en afspraken, zoals bijvoorbeeld wordt nagestreefd met het 'Fair Biotrade' programma (Task 40 van

IEA/OECD). Binnen de EU kan Nederland een dergelijk systeem niet alleen opzetten. Andere landen, zoals Duitsland, en de EU-Commissie vinden het ook belangrijk om niet-duurzame neveneffecten van het gebruik van biobrandstoffen te voorkomen. Internationale samenwerking op dit punt is daarom benodigd.

### **Referenties**

- CE, 2003: *Biomassa: tanken of stoken?* Publicatienr. 03.4583.25, CE, Delft, 2003  
CE, 2005a: *Op (de) weg met plantenolie?* Publicatienr. 05.4802.26, CE Delft, 2005  
CE, 2005b: *Biofuels under development*, Publicatienr. 05.4894.11, CE, Delft, 2005  
LEI, 2005: *Beschikbaarheid koolzaad voor biodiesel*, Rapport 6.05.07, Landbouw Economisch Instituut, Den Haag.  
TIMER/IMAGE-model MNP: [www.mnp.nl/image/model\\_details/energy\\_demand\\_supply](http://www.mnp.nl/image/model_details/energy_demand_supply)  
DIMITRI-model: *Description and application of the dynamic input-output model, DIMITRI 1.0*, Rapportnr. 778001005, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven, 2001

# **ANNEX: Invloed van olieprijzen op kosteneffectiviteit biobrandstoffen**

*Aanvulling op eerdere reactie van het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP)  
ten behoeve van de Ronde Tafel discussie met de VKC LNV*

## **Inleiding**

Op 28 september 2005 heeft de Vaste Kamercommissie LNV in een Rondetafelgesprek gesproken over ‘ontwikkelingen in de agrarische sector op het gebied van biobrandstoffen’. Tijdens dat gesprek werd gevraagd om aanvullende informatie over de kosten-effectiviteit van biobrandstoffen bij hoge ruwe olieprijzen. In deze aanvullende notitie wordt ingegaan op deze vraag.

Aangezien de kosteneffectiviteit die rekening houdt met de emissies in het buitenland (“well-to-wheel”) in het geval van biobrandstoffen substantieel anders is dan berekend volgens de internationale verplichtingen van het Kyoto-verdrag (UNFCC methodiek) worden de kosteneffectiviteiten volgens de UNFCC methodiek ook gepresenteerd, zie hiervoor de laatste paragraaf.

## **Methode kosten-effectiviteit**

In de meeste gevallen zijn biobrandstoffen duurder dan de fossiele brandstoffen (benzine/diesel) maar levert het gebruik van biobrandstoffen een vermindering van broeikasgasemissies op. De kosten-effectiviteit van biobrandstoffen wordt bepaald door de extra productiekosten van biobrandstoffen te delen door de vermeden broeikasgasemissies. Als benzine en diesel – onder invloed van hoge olieprijzen op de wereldmarkt – duurder worden, zal het kostenverschil met biobrandstoffen afnemen. Hierdoor wordt de kosten-effectiviteit beter<sup>4</sup>.

Onderstaand worden de uitgangspunten gegeven voor het berekenen van kosten-effectiviteit (bij hogere olieprijzen):

- De kosten-effectiviteit van biobrandstoffen wordt berekend als het quotiënt van de ‘meerkosten’ van biobrandstoffen ten opzichte van benzine en diesel uit aardolie en de netto emissiereductie van broeikasgassen over de gehele levenscyclus (“well-to-wheel”) van biobrandstoffen ten opzichte van fossiele brandstoffen.
- We gaan ervan uit dat de productiekosten van biobrandstoffen niet stijgen bij stijgende olieprijzen (in de praktijk zal er wel een lichte invloed zijn als gevolg van stijgende kosten voor diesel (landbouwvoertuigen) en van elektriciteit (persen, omzetting biobrandstoffen)).
- De kosten zijn ingeschat op basis van de huidige inzichten voor de komende periode van 10 tot 20 jaar.
- De brandstofprijzen worden vergeleken op basis van energie-inhoud ( $GJ = 1 \times 10^9$  Joule). De energie-inhoud per liter brandstof is niet gelijk voor verschillende soorten brandstof. Hier wordt in de berekening rekening mee gehouden.
- Bij de brandstofprijzen voor PPO dient men zich te realiseren dat voor het gebruik van PPO voertuigen eerst dienen te worden aangepast. Deze ombouwkosten zijn niet van invloed op de brandstofprijzen, maar worden wel meegenomen bij berekening van de kosten-effectiviteit van PPO.

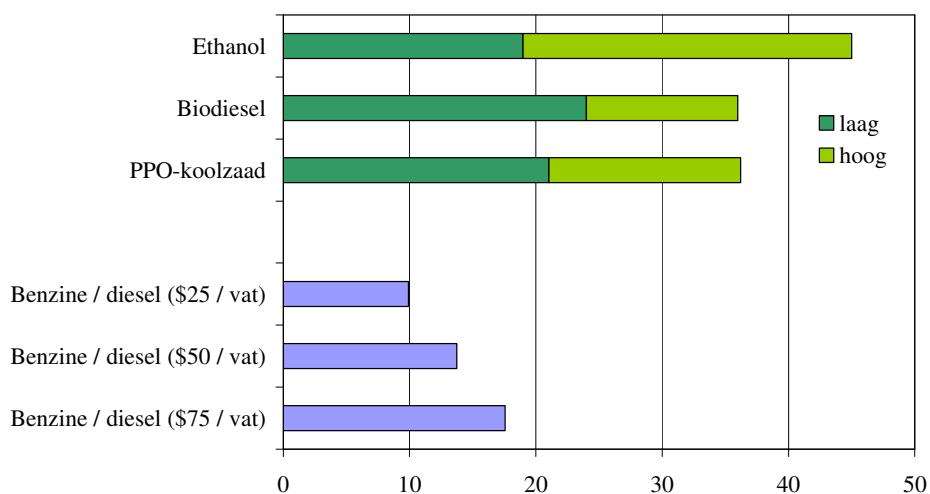
In Figuur A.1 worden de productiekosten voor de huidige (1<sup>e</sup> generatie) biobrandstoffen weergegeven in relatie tot de productieprijs van fossiele brandstoffen bij drie ruwe-olie-prijzen. De range in de

---

<sup>4</sup> De kosten-effectiviteit in deze notitie heeft betrekking op de reductie van broeikasgasemissies. Het stimuleren van biobrandstoffen kan ook andere maatschappelijke doelen dienen. Deze worden echter in het kosteneffectiviteitscijfer niet meegenomen.

brandstofprijzen voor de biobrandstoffen wordt bepaald door de variatie in teeltkosten (o.a. door variatie in gewasopbrengsten) en de variatie in kosten voor omzetting van de gewassen naar biobrandstoffen.

### Brandstofprijzen (EURO / GJ)



Figuur A.1: Vergelijking van de brandstofprijzen (kosten productie + distributie) van de 1<sup>e</sup> generatie bio-brandstoffen met de brandstofprijs van fossiele brandstoffen (benzine/diesel) bij verschillende ruwe-olieprijzen (exclusief winst, accijns/heffingen en BTW; Euro/dollar = 1,25).

### Resultaten en opmerkingen

- Ook bij langdurig hoge olieprijs van \$75 per vat, blijft productie van de fossiele brandstoffen goedkoper dan productie van de eerste generatie biobrandstoffen.
- In Brazilië worden momenteel lagere productieprijs voor ethanol gerealiseerd dan in Europa, o.a. door lagere grondprijzen. Daardoor kan ethanol in Brazilië al bij lagere ruwe-olieprijzen op basis van productiekosten concurreren. De import van ethanol uit Brazilië is gelimiteerd door importbeperkingen op suikerproducten.

Bij hogere olieprijs dalen de meerkosten van biobrandstoffen. Daardoor wordt de kosten-effectiviteit van de optie biobrandstoffen beter. Een overzicht van de kosten-effectiviteit van verschillende typen biobrandstoffen bij verschillende ruwe olieprijs is gegeven in Tabel A.1.

Tabel A.1: Overzicht van de kosteneffectiviteit (en onzekerheidsmarges) voor toepassing van verschillende typen biobrandstoffen bij verschillende ruwe-olieprijzen.

Type biobrandstof	Kosteneffectiviteit (€/ton CO <sub>2</sub> -equivalent)		
	Ruwe olieprijs		
	\$25 per vat	\$50 per vat	\$ 75 per vat
Pure plantaardige olie (PPO) (koolzaad)	<b>920</b> (220 - <sup>1</sup> )	<b>750</b> (150 - <sup>1</sup> )	<b>580</b> ( 90 - <sup>1</sup> )
Biodiesel (koolzaad, 1 <sup>e</sup> generatie)	<b>440</b> (300 - 600)	<b>360</b> (230 - 520)	<b>290</b> (160 - 440)
Biodiesel (zonnebloem, 1 <sup>e</sup> generatie)	<b>750</b> (720 - 800)	<b>680</b> (650 - 720)	<b>610</b> (580 - 640)
Bio-ethanol (granen, 1 <sup>e</sup> generatie)	<b>400</b> (150 - 1540)	<b>310</b> ( 90-1280)	<b>210</b> ( 20-1030)
Bio-ethanol (suikerbieten, 1 <sup>e</sup> generatie)	<b>590</b> (390 - 820)	<b>510</b> (300 - 730)	<b>420</b> (220 - 640)
FT biodiesel (houtteelt, 2 <sup>e</sup> generatie)	<b>110</b> ( 60 - 160)	<b>70</b> ( 20 - 120)	<b>20</b> (-30 <sup>2</sup> - 70)
Bio-ethanol (houtteelt, 2 <sup>e</sup> generatie)	<b>140</b> ( 80 - 230)	<b>80</b> ( 20 - 160)	<b>20</b> (-40 <sup>2</sup> - 100)

<sup>1</sup> In het ongunstigste geval nemen de *well-to-wheel*-emissies toe. In dat geval nemen de broeikasgasemissies toe en kan geen kosten-effectiviteit worden berekend.

<sup>2</sup> Een negatieve kosteneffectiviteit betekent dat er baten zijn bij een afname van de emissies

## “Well-to-wheel” versus UNFCCC-methodiek

Om een goed beeld te krijgen van de ‘milieu-performance’ van biobrandstoffen wordt voor de beoordeling uitgegaan van de “well-to-wheel” (WTW) emissies. Hierbij wordt rekening gehouden met alle (broeikasgas-)emissies die gedurende de levenscyclus ontstaan (teelt, bewerking, productie biobrandstof). Indien de biobrandstoffen zouden worden geïmporteerd door Nederland, worden emissies die plaatsvinden in andere landen echter voor het behalen van de nationale doelstellingen niet meegeteld (conform het UN Framework Convention on Climate Change - UNFCCC). Tegen die achtergrond kan een ondergrens voor de kosten-effectiviteitscijfers worden berekend door de emissies in het buitenland weg te laten uit de berekening. Ook worden er geen emissies in Nederland toegerekend aan het gebruik van biobrandstoffen omdat dit kort-cyclische CO<sub>2</sub>-emissies betreft<sup>5</sup>. Deze berekeningswijze levert extra informatie ten aanzien van de emissiereductie die in het meest gunstige geval per Euro aan Nederland kan worden toegerekend. Voor het bepalen van het totale milieu-voordeel per Euro kan beter worden uitgegaan van de WTW-methode. Beide benaderingen worden in onderstaande tabel (Tabel A.2) weergegeven voor twee ruwe olieprijsen. Voor de duidelijkheid zijn in Tabel A.2 de onzekerheidsmarges (zoals weergegeven in Tabel A.1) niet opgenomen.

Tabel 2: Vergelijking van de kosten-effectiviteit volgens de Well-to-wheel methode en indien geen emissies aan het gebruik in Nederland worden toegerekend (de getallen gelden voor een olieprijs van \$25 of \$50 per vat).

Type biobrandstof	Kosteneffectiviteit (€/ton CO <sub>2</sub> -equivalent)			
	Well-to-wheel-methode		Geen toegerekende emissies in Nederland	
	Bij \$25/vat	Bij \$50/vat	Bij \$25/vat	Bij \$50/vat
Pure plantaardige olie (PPO) (koolzaad)	920	750	240	190
Biodiesel (koolzaad, 1 <sup>e</sup> generatie)	440	360	250	200
Biodiesel (zonnebloem, 1 <sup>e</sup> generatie)	750	680	420	380
Bio-ethanol (granen, 1 <sup>e</sup> generatie)	400	310	190	140
Bio-ethanol (suikerbieten, 1 <sup>e</sup> generatie)	590	510	310	270
FT biodiesel (houtteelt, 2 <sup>e</sup> generatie)	110	70	100	60
Bio-ethanol (houtteelt, 2 <sup>e</sup> generatie)	140	80	110	60

<sup>5</sup> De CO<sub>2</sub>-emissies die bij verbranding van de biobrandstoffen vrijkomen zijn tijdens de teelt van de grondstoffen uit de atmosfeer opgenomen. Per saldo zijn er daardoor geen CO<sub>2</sub>-emissies naar de atmosfeer.