



Agentschap NL  
Ministerie van Economische Zaken,  
Landbouw en Innovatie

# Statusdocument bio-energie

2010

*>> Als het gaat om energie en klimaat*





# **Statusdocument bio-energie**

2010



# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
Inleiding	4
Doelstellingen en realisatie	4
Omzetting van biomassa naar bio-energie	4
Bio-energie per conversietechniek	5
<b>Overzicht ingebruikgenomen bioenergie-installaties in 2010</b>	<b>6</b>
<b>1. Introductie en methode</b>	<b>7</b>
Introductie	7
Monitoring hernieuwbare energie: bruto finaal eindgebruik	7
<b>2. Kwantitatieve bijdrage</b>	<b>8</b>
Hernieuwbare energie in Nederland	8
Biomassa voor drie sectoren	8
<b>3. Ontwikkelingen beleidskader</b>	<b>11</b>
Richtlijnen en hernieuwbare energie	11
Ondersteuning bio-energie in Nederland	12
Duurzaamheid	14
<b>4. Bio-energie per conversietechniek</b>	<b>15</b>
Afvalverbrandingsinstallaties	15
Bij- en meestook in elektriciteitscentrales	17
Houtkachels bij huishoudens	18
Houtkachels bij bedrijven	19
Vergistingsinstallaties	19
Groen gas	20
Kleinschalige verbranding	21
Bio-energiecentrales 10-50 MW <sub>e</sub>	21
Biobrandstoffen in vervoer	22
<b>5. Biomassahandel</b>	<b>23</b>
<b>6. Voorbewerkingstechnologieën</b>	<b>25</b>
Torrefactie	25
Pyrolyse	25
Vergassing	25
<b>7. Trends en ontwikkelingen</b>	<b>26</b>
<b>Referenties</b>	<b>27</b>

# Samenvatting

## Inleiding

Het statusdocument bio-energie 2010 geeft de huidige status weer van bio-energie in Nederland, inclusief trends en verwachtingen voor de toekomst. Het doel van dit document is inzicht verstrekken aan overheden en marktpartijen in de ontwikkelingen van bio-energie.

## Doelstellingen en realisatie

De kabinetsdoelstellingen voor hernieuwbare energie zijn conform de doelstellingen uit de richtlijn voor hernieuwbare energie (2009/28/EG), die is vastgesteld door de EC. Een algemene doelstelling uit de richtlijn voor hernieuwbare energie is dat 14 procent van het nationale bruto finaal eindgebruik in 2020 afkomstig is van hernieuwbare bronnen. Het door Nederland ingediende actieplan voor hernieuwbare energie verwacht dat 14 procent overeen komt met ongeveer 300 PJ hernieuwbare energie in 2020. De schatting is dat in 2010 ongeveer 91 PJ aan hernieuwbare energie is geproduceerd.

De doelstelling uit de richtlijn voor hernieuwbare energie voor transport is dat minimaal 10 procent van de energie in de transportsector in 2020 afkomstig is uit hernieuwbare bronnen. De schatting is dat in 2010 4 procent van de gebruikte energie afkomstig was uit hernieuwbare brandstoffen.

Hernieuwbare energie, waaronder ook energie uit biomassa is in dit document weergegeven als bruto finaal eindgebruik en daarmee in lijn met internationale statistieken en overheidsmonitoring.

## Omzetting van biomassa naar bio-energie

Ongeveer driekwart van de geproduceerde hernieuwbare energie in 2010 is afkomstig van biomassa. De overige hernieuwbare energie komt bijvoorbeeld uit waterkracht, wind- en zonne-energie. Hernieuwbare energie uit biomassa is voor een groot deel afkomstig van afvalverbrandingsinstallaties, meestook in energiecentrales, gebruik van houtkachels en het gebruik van biobrandstoffen in de transportsector.



## Bio-energie per conversietechniek

### *Afvalverbrandingsinstallaties*

Vanwege een dreigende overcapaciteit is eind 2009 tussen de afvalsector en de overheid een convenant ondertekend. Daarin is afgesproken geen nieuwe initiatieven te ondernemen voor uitbreiding van de verbrandingscapaciteit. De geschatte hernieuwbare elektriciteitsproductie is gestegen naar 6,29 PJ finaal eindverbruik (1.748 GWh) in 2010, de hernieuwbare warmte productie is 4,80 PJ.

### *Bij- en meestook in elektriciteitscentrales*

De elektriciteitsproductie door het meestoken van biomassa is in 2010 licht gestegen naar 11,91 PJ (3.309 GWh). Door het aflopen van de subsidies van de regeling milieukwaliteit elektriciteitsproductie (MEP) zal de door MEP gesubsidieerde productie in stappen teruglopen tot nul in 2015. Energiebedrijven geven aan dat bij het wegvallen van de MEP subsidie mogelijk de bij-en meestook niet wordt voortgezet als er geen aanvullend beleid wordt vastgesteld.

### *Houtkachels*

Houtkachels bij particulieren worden de laatste jaren meer ingezet voor de productie van duurzame warmte dan als sfeerelement. De verwachting is dat het houtgebruik in particuliere houtkachels de komende jaren stabiel blijft. De laatste jaren loopt het aantal nieuw geplaatste kachels bij bedrijven terug.

### *Vergisting*

In afgelopen jaren zijn (co-) vergistingsinstallaties bij waterzuivering / landbouw / GFT afval of de VGI sterk in opkomst. In 2010 is een gezamenlijke capaciteit van ongeveer 13 MW<sub>e</sub> in bedrijf genomen, daarbij is ook co-productie van warmte. Vooral het aantal mestvergisters, waarin naast mest ook co-producten worden vergist, is duidelijk toegenomen.

### *Groen gas*

Een recente ontwikkeling is de productie van groen gas waarbij (ruw) biogas, afkomstig van de vergisting van biomassa, wordt opgewerkt tot aardgaskwaliteit, en wordt ingevoerd in het aardgasnet. In 2010 zijn 4 projecten gerealiseerd met een gezamenlijke capaciteit van 16 Miljoen Nm<sup>3</sup>/jaar. Groen gas wordt (fysiek of administratief) ingezet voor de productie van elektriciteit, warmte of transportbrandstof.

### *Thermische conversie*

Naast de afvalverbrandingsinstallaties en de bij- en meestook in elektriciteitscentrales zijn er nog enkele grote installaties (> 10MW<sub>e</sub>) in gebruik in Nederland waarmee duurzame elektriciteit en/of warmte wordt geproduceerd. Deze installaties draaien op kippenmest, houtsnippers, snoei- en afvalhout of andere biomassa. In 2010 zijn geen nieuwe productie-installaties in bedrijf genomen.

### *Transport*

Door het besluit biobrandstoffen is de consumptie van bio-ethanol, bio-ETBE en biodiesel sterk gestegen na 2007. In 2010 bepaalden de verplichte aandelen hernieuwbare energie in brandstof (minimaal 4 procent hernieuwbare brandstoffen in 2010) de ontwikkeling van de Nederlandse brandstofmarkt.

# Overzicht ingebruikgenomen bioenergie-installaties in 2010

## Afvalverbranding

HVC, Dordrecht	17,8 MW <sub>e</sub> (biogene deel)
E.ON, Delfzijl	140 ton stoom/uur

## Bij- en meestook

Electrabel/GDF SUEZ, Nijmegen	Uitbreiding installatie van 44 MW <sub>e</sub> naar 180 MW <sub>e</sub> , nieuwe capaciteit: 470 kton houtpellets/jaar
-------------------------------	---

## Houtkachels

Geen overzicht

## Vergisting

Kleizen, Langeveen (vergisting)	0,06 MW <sub>e</sub>
Van de Kamp, Mastenbroek (co-vergisting)	0,3 MW <sub>e</sub>
Wadstroom, Holwerd (co-vergisting)	0,5 MW <sub>e</sub>
Rodeco, Putten (co-vergisting)	0,7 MW <sub>e</sub>
Attero, Venlo (vergisting)	0,9 MW <sub>e</sub>
Jorritsma, Tzummarum (co-vergisting)	1,2 MW <sub>e</sub>
Ecoson, Son (vergisting)	1,3 MW <sub>e</sub>
Suikerunie, Vierverlaten (vergisting)	1,5 MW <sub>e</sub>
Van Oosten-Schuurmans (co-vergisting)	0,8 MW <sub>e</sub> (uitbreiding van 0,7 MW <sub>e</sub> naar 1,5 MW <sub>e</sub> )
Eco-energy, Oirschot (co-vergisting)	1,1 MW <sub>e</sub> (uitbreiding van 1,0 MW <sub>e</sub> naar 2.1 MW <sub>e</sub> )
Orgaworld, Amsterdam (vergisting)	4,3 MW <sub>e</sub>
<b>Totaal</b>	<b>12,7 MW<sub>e</sub></b>

## Groen gas

Bouwhuis, Witteveen	200 Nm <sup>3</sup> /uur groen gas
Natuurgas Overijssel (HVC/ROVA), Zwolle	400 Nm <sup>3</sup> /uur groen gas
Van de Groep, Spakenburg	690 Nm <sup>3</sup> /uur groen gas
Attero, Groningen	700 Nm <sup>3</sup> /uur groen gas
<b>Totaal</b>	<b>1.990 Nm<sup>3</sup>/uur</b>

(komt overeen met ongeveer 16 miljoen Nm<sup>3</sup>/jaar)

## Biobrandstoffen

Bio Diesel Amsterdam (Greenmills), Amsterdam	110 miljoen liter biodiesel/jaar
Abengoa Bioenergia, Rotterdam	480 miljoen liter bio-ethanol/jaar

## Tankstations alternatieve brandstoffen (status t/m 2010)

Op dit moment zijn de volgende vulpunten gerealiseerd (totaal in Nederland):

13	groen gas vulpunten:	Amersfoort, Beilen, Delfgauw, Harderwijk, Heemskerk, Hoogblokland, Leek, Leiden, Oss, Purmerend, Steenwijk, Uden en Wesepe
31	E85 vulpunten	
0	B30 vulpunten	

## Totaaloverzicht bio-energieinstallaties

voor sectoren elektriciteit, warmte en gas: [www.b-i-o.nl](http://www.b-i-o.nl) | voor sector transport: [www.agentschapnl.nl/gave](http://www.agentschapnl.nl/gave)



# 1. Introductie en methode

## Introductie

Het statusdocument bio-energie 2010 geeft een overzicht van de huidige status, gesignaleerde trends en verwachtingen voor de productie van hernieuwbare energie uit biomassa in Nederland. Sinds 2003 is het statusdocument verschenen<sup>1</sup>, met als belangrijkste doelgroepen marktpartijen en overheden.

In 2011 is het statusdocument over 2010 in opdracht van Agentschap NL (programma Duurzame Energie in Nederland, DEN) opgesteld door het Copernicus Instituut<sup>2</sup>. Daarbij is nauw samengewerkt met CBS, CertiQ en andere teams binnen NL Energie en Klimaat zoals SDE en GAVE.

<sup>1</sup> Zie eerdere edities op [http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/publicaties/publicaties\\_bio-energie/statusdocument\\_bio-energie.asp](http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/publicaties/publicaties_bio-energie/statusdocument_bio-energie.asp).

<sup>2</sup> Copernicus Instituut, Groep Natuurwetenschap en Samenleving, Bètafaculteit, Universiteit Utrecht, Utrecht

## Monitoring hernieuwbare energie: bruto finaal eindgebruik

In tegenstelling tot voorgaande publicaties van het statusdocument wordt de bijdrage van hernieuwbare energie niet meer weergegeven in vermeden verbruik fossiele energie, maar in bruto finaal eindgebruik. Dit is beschreven in het Protocol Monitoring Hernieuwbare Energie [AgentschapNL 2010]. Deze methode sluit aan bij de Richtlijn voor hernieuwbare energie.

Bruto finaal eindgebruik is energie geleverd aan de eindgebruikers van energie (industrie, huishoudens, transport en landbouw). De energie-inhoud van bruto elektriciteit (genormaliseerd voor wind- en waterkracht), warmte en biobrandstoffen aan eindgebruikers valt onder bruto finaal eindgebruik. De levering van groen gas is weergegeven bij hernieuwbare warmte. Bij verbranding van hout in houtkachels wordt de energie-inhoud van hout opgenomen als bruto finaal eindgebruik [AgentschapNL 2010].



## 2. Kwantitatieve bijdrage

### Hernieuwbare energie in Nederland

Nederland kent een gevarieerde mix aan hernieuwbare energiebronnen (zie figuur 1). Energie uit biomassa en windenergie dragen sterk bij aan de totale hoeveelheid hernieuwbare energie.

Door overheidsstimulering is het gebruik van hernieuwbare energie in het afgelopen decennium gestegen.

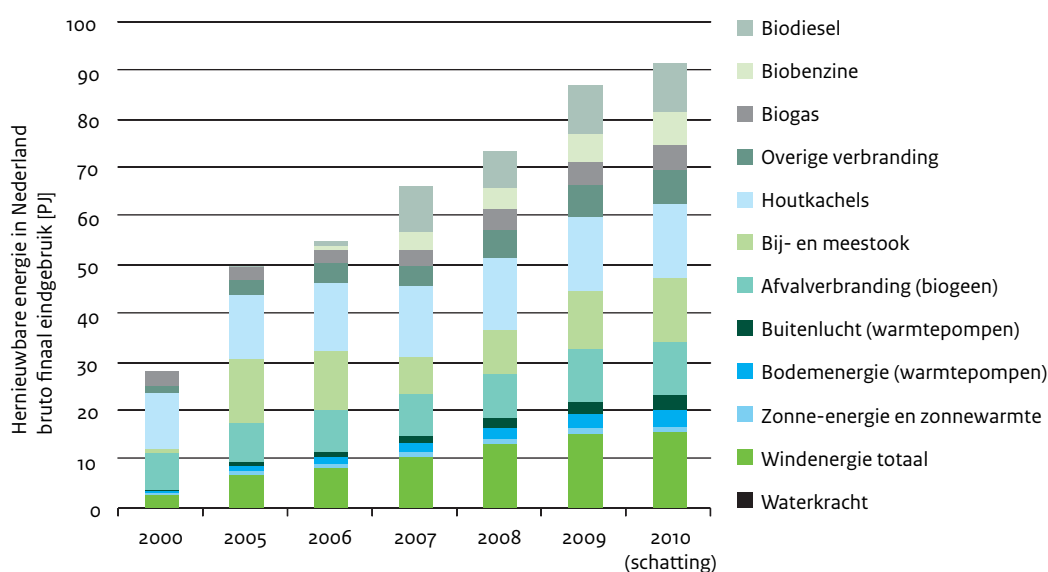
Onderstaand figuur geeft het bruto finaal eindgebruik van hernieuwbare energie in Nederland weer. Gegevens voor 2010 zijn gebaseerd op voorlopige gegevens en schattingen.

In figuur 1 is een duidelijk stijgende trend te zien voor alle hernieuwbare bronnen tot ongeveer 91 PJ in 2010. Voor realisatie van de algemene nationale doelstelling van 14 procent hernieuwbare energie is naar verwachting van het nationale actieplan voor hernieuwbare energie ongeveer 300 PJ in 2020 nodig.

### Biomassa voor drie sectoren

Energie uit biomassa wordt gebruikt in de sectoren elektriciteit, warmte en transport. De consumptie binnen die drie sectoren is weergegeven in tabel 1. De elektriciteitsproductie is op basis van voorlopige data van CBS. De warmte-opwekking is geschat op basis van de gesignaleerde trends. De consumptie van biobrandstoffen is berekend op basis van het oplopend aandeel hernieuwbare energie in vervoer en de inzet van biobrandstoffen in 2009.

Het totaal en de afzonderlijke categorieën laten een lichte tot sterke stijging zien in de periode 2005-2010. Bij- en meestook is hierop een uitzondering door een dip in 2006 en 2007. De ontwikkeling van hernieuwbare energie kan toegeschreven worden aan overheidsbeleid, bijvoorbeeld de effecten van de (OV-) MEP en SDE subsidieregelingen, alsmede de verplichting voor biobrandstoffen.



Figuur 1 Hernieuwbare energie in Nederland 2000-2010<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Data voor 2010 op basis van voorlopige data en schattingen

Categorie	Sector	2005	2006	2007	2008	2009	2010 <sup>4</sup>
AVI's	Elektriciteit	4,56	4,72	5,02	5,07	5,72	6,29
	Warmte	3,52	3,87	3,84	4,07	5,01	4,80
Bij- en meestook	Elektriciteit	12,42	11,68	6,54	8,09	11,17	11,91
	Warmte	0,69	0,55	0,82	0,79	0,91	1,14
Kachels huishoudens <sup>4</sup>	Warmte	11,10	11,56	12,06	12,17	12,29	12,32
Kachels bedrijven	Warmte	2,07	2,31	2,55	2,69	2,79	2,88
Overige verbranding	Elektriciteit	0,85	0,85	0,91	2,39	3,23	3,48
	Warmte	2,25	3,08	3,26	3,34	3,23	3,30
Biogas	Elektriciteit	1,03	1,26	1,80	2,59	3,18	3,26
	Warmte	0,31	0,24	0,38	0,49	0,56	0,68
	Ruw biogas <sup>5</sup>	1,36	1,33	1,09	1,01	1,10	1,35
Biobenzine	Transport	0	0,79	3,69	4,52	5,77	6,73
Biodiesel	Transport	0,10	0,97	9,34	7,52	9,84	9,91
	<b>Totaal (PJ)</b>	<b>40,25</b>	<b>43,21</b>	<b>51,31</b>	<b>54,74</b>	<b>64,81</b>	<b>68,06</b>

**Tabel 1** Gebruik van bio-energie in bruto totaal eindgebruik (PJ) in de sectoren elektriciteit, warmte en transport in de periode 2005-2010 [CBS 2010-a]<sup>4</sup>.

### Sector elektriciteit

Hernieuwbare elektriciteit uit biomassa wordt opgewekt in afvalverbrandingsinstallaties, bij- en meestook in elektriciteitscentrales, overige verbranding en omzetting van biogas uit vergistingsinstallaties.

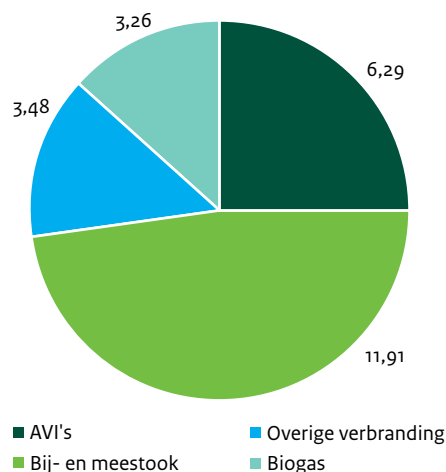
De toename bij de categorie AVI's is het gevolg van de hoeveelheid afval die is verbrand, de stijging van het gemiddelde rendement van de AVI's en het groter worden van het aandeel biogeen (biomassa) in het afval.

Het gebruik van biomassa in elektriciteitscentrales, met name kolencentrales is sinds 2000 vooral door overheidsstimulering sterk opgekomen. Mede door aanpassingen in de MEP subsidie en het duurzaamheidsdebat is de elektriciteitsproductie door meestook tussen 2006 en 2007 sterk gedaald. Dit had met name effect op het gebruik van vloeibare biomassa zoals palmolie. Door de gestaag toenemende meestook van geïmporteerde houtpellets in kolencentrales is in 2010 weer het niveau van 2005 behaald.

Onder de categorie 'overige verbranding' valt voornamelijk de verbranding van afvalhout en kippenmest. In 2010 werd ongeveer 6,8 PJ bio-energie binnen deze categorie geproduceerd.

In de afgelopen jaren zijn veel (co-) vergistingsinstallaties, waarbij het biogas wordt omgezet in elektriciteit, in gebruik genomen. Voor deze categorie geldt dat een deel van de bruto energieproductie (circa 10 procent) voor de installatie zelf gebruikt wordt. Bruto totaal eindgebruik zoals weergegeven in tabel 1 en figuur 2 is hoger dan de netto levering en draagt bij aan de realisatie zoals gedefinieerd in de richtlijn voor hernieuwbare energie.

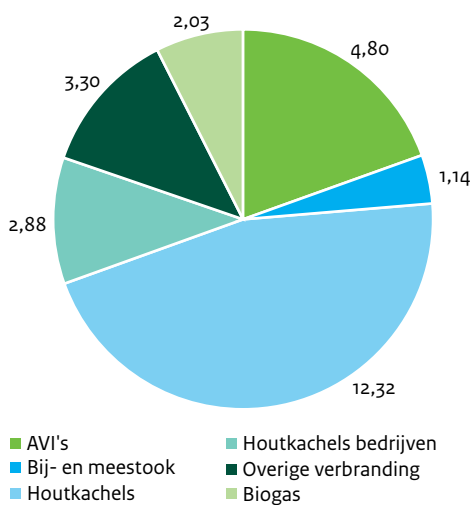
De verwachting voor hernieuwbare energie in 2020 is vastgelegd in het nationale actieplan voor hernieuwbare energie. De verwachting voor elektriciteit uit vaste biomassa in 2020 is 43 PJ en voor elektriciteit uit biogas 17 PJ, naast bijvoorbeeld wind op land (48 PJ) en offshore (69 PJ), [EZ 2010].



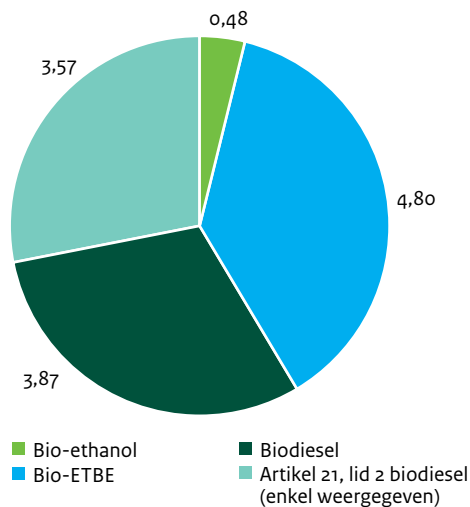
**Figuur 2** Bruto finale elektriciteitsproductie met bio-energie in 2010 (PJ).

<sup>4</sup> NB: de onzekerheid van de data voor houtkachels is geschat op  $\pm 50$  procent, hetgeen significant hoger is dan de onzekerheid in alle andere gerapporteerde data in deze tabel.

<sup>5</sup> Nuttig totaal gebruik buiten vergister, onder andere voor de productie van groen gas; en directe verbranding van ruw biogas in VGI-sector.



**Figuur 3** Bruto finale warmteproductie (inclusief biogas) met bio-energie in 2010 (PJ).



**Figuur 4** Inzet van biobrandstoffen in de transportsector in 2009; administratieve levering (PJ). Artikel 21, lid 2 biodiesel mag voor de RED transportdoelstelling dubbel geteld worden. In dit figuur is het gebruikte volume enkel weergegeven. Gegevens over 2010 zijn nog niet beschikbaar.

#### Sector warmte

Warmteproductie uit hernieuwbare bronnen is voornamelijk afkomstig van kleinschalige verbranding en de productie van restwarmte bij elektriciteitsopwekking. Afvalverbrandingsinstallaties, elektriciteitscentrales en overige verbrandingsinstallaties zijn voornamelijk gericht op de productie van elektriciteit, maar leveren ook restwarmte. Naast deze installaties zijn houtkachels bij bedrijven en huishoudens belangrijke warmtebronnen.

Uit figuur 3 blijkt warmte uit houtkachels in 2010 de grootste bron van hernieuwbare warmte. Hierbij moet opgemerkt worden dat dit een ruwe schatting is met een onzekerheid van 50 procent. De productie van warmte uit houtkachels vertoont de laatste jaren maar een lichte groei. Warmte uit biogas en grootschalige verbranding van vaste biomassa vertoont in de afgelopen jaren daarentegen een sterke groei. Op dit moment is de productie van groen gas in vergistingsinstallaties, volgens de methode van bruto finaal eindgebruik, gepresenteerd binnen de sector warmte.

Volgens het actieplan voor hernieuwbare energie is het de verwachting dat warmte in 2020 voornamelijk opgewekt zal worden door de verbranding van vaste biomassa (27 PJ), directe verbranding van biogas (12PJ), en groen gas dat in het aardgasnet wordt ingevoerd (24 PJ) [EZ 2010].

#### Sector transport

Voor 2006 was het gebruik van biobrandstoffen marginaal. In aanloop naar de invoering van de Besluit biobrandstoffen wegverkeer in januari 2007 werd de productie van biobrandstoffen vóór 2007 fiscaal gestimuleerd. Vanaf 2007 is de markt voor biobrandstoffen snel gegroeid door de verplichting om een bepaald percentage van de afzet te betrekken van hernieuwbare bronnen. Vanaf 2007 is dit percentage oplopend.

De Richtlijn voor hernieuwbare energie stelt dat zogenaamde artikel 21, lid 2 biobrandstoffen dubbel geteld mogen worden voor hun bijdrage aan de transportdoelstelling (10 procent). Onder deze brandstoffen vallen biobrandstoffen geproduceerd uit afval, residuen, non-food cellulosemateriaal en lignocellulosisch materiaal.

In figuur 4 zijn de diverse biobrandstoffen weergegeven die in 2009 zijn ingezet voor het voldoen aan het aandeel hernieuwbare bronnen. Het betreft hier de administratieve levering zoals opgegeven door bedrijven. Opgemerkt dient te worden dat bedrijven administratief andere getallen kunnen rapporteren dan de fysieke levering. Zij kunnen dit doen om bijvoorbeeld een teveel aan consumptie over te hevelen naar volgend jaar. Hierdoor kan een verschil ontstaan tussen fysieke levering (CBS data) en administratieve gegevens (rapportage biobrandstoffen aan de EU).

### 3. Ontwikkelingen beleidskader

#### Richtlijnen en hernieuwbare energie

De doelstelling voor hernieuwbare energie in Europa is vastgelegd in de richtlijn 2009/28/EG van het Europees parlement en de raad van de Europese Unie [EU 2009]. Deze richtlijn is internationaal bekend als de Renewable Energy Directive (RED). Het bindend streefcijfer voor Europa is een minimaal aandeel van 20 procent hernieuwbare energie in het bruto finaal eindgebruik.

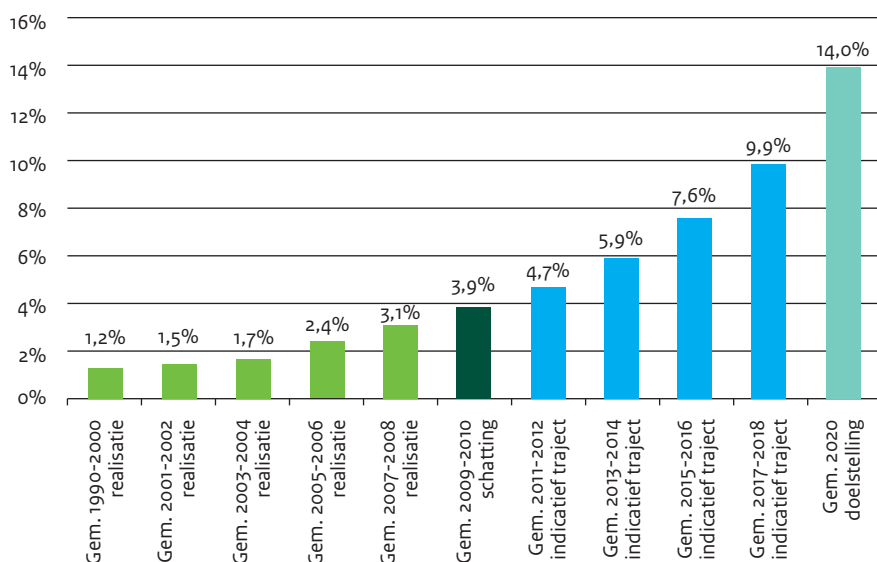
Voor Nederland is deze Europese doelstelling vertaald in minimaal 14 procent hernieuwbare energie in 2020. Via het zogenoemde 'indicatieve traject' is per land vastgelegd hoe gedurende de periode 2010-2020 de realisatie zich dient te ontwikkelen (zie figuur 5). Voor Nederland betekent dit dat gemiddeld 4,7 procent van het energiegebruik in 2011-2012 dient te zijn opgewekt uit hernieuwbare bronnen.

In figuur 5 is de gerealiseerde hoeveelheid hernieuwbare energie tot 2010, de doelstelling voor 2020 en het indicatief traject weergegeven.

Daarnaast is een doelstelling voor de transportsector; waarbij ieder EU lid minimaal 10 procent hernieuwbare energie in de transportsector dient te realiseren in 2020 [EU 2009].

In de richtlijn voor hernieuwbare energie is opgenomen dat alle lidstaten een actieplan voor energie uit hernieuwbare bronnen moeten opstellen. Nederland heeft het actieplan tijdig (voor juli 2010) bij de Europese Commissie ingediend. Dit Nederlandse nationaal actieplan [EZ 2010] voor energie uit hernieuwbare bronnen beschrijft de manier waarop Nederland de doelstellingen wil gaan realiseren

Naast de RED worden brandstofleveranciers door de FQD (Fuel Quality Directive, 2009/30/EC) verplicht om vanaf 2011 de CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren met minimaal 6 procent in 2020. Deze eis geldt voor de gehele productieketen; 'from well to wheel'.



Figuur 5 Aandeel hernieuwbare energie in bruto finaal eindgebruik.





### Ondersteuning bio-energie in Nederland

Voor bio-energie onderscheiden we financiële stimulering en aanvullend beleid. In 2010 is het regeerakkoord 'Vrijheid en verantwoordelijkheid' door VVD en CDA gesloten met daarin ook afspraken over het hernieuwbare energiebeleid.

#### Financiële stimulering

Ter ondersteuning van de ontwikkeling van hernieuwbare energie in Nederland zijn diverse financiële maatregelen van kracht:

- Voor elektriciteit geproduceerd door omzetting van biomassa, windenergie, waterenergie en zonne-energie en WKK installaties kon tot augustus 2006 MEP subsidie worden aangevraagd. Toegekende aanvragen worden uitbetaald tot einde subsidietermijn, tot 10 jaar na start subsidie.
- De OVMEP regeling was een overgangsregeling tussen de MEP en de SDE specifiek om de ontwikkeling van vergistinginstallaties te faciliteren. Bedrijven die voor augustus 2006 de milieu- en bouwvergunningen hadden aangevraagd voor vergistingsinstallaties kleiner dan 2 MW<sub>e</sub> konden subsidie aanvragen.
- De regeling Stimulering Duurzame Energie SDE is de opvolger van de MEP en OVMEP. Sinds 2008 vergoedt de SDE de onrendabele top van duurzame energie per energie-eenheid (kWh). Specifiek voor het gebruik van biomassa kon in 2010 subsidie aangevraagd worden voor afvalverbranding, biogas productie bij AWZI's en RWZI's, thermische conversie en vergisting van vaste en vloeibare biomassa. Het budget in 2010 was 651 miljoen euro voor elektriciteit uit biomassa en 214 miljoen euro voor gas uit biomassa.
- Investerings in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen worden gestimuleerd door fiscale regelingen zoals de MIA en VAMIL. De VAMIL regeling biedt ondernemers de mogelijkheid om investeringen af te schrijven naar eigen inzicht. Onder de MIA regeling kunnen investeringen voor 15, 30 of 40 procent worden afgetrokken van de fiscale winst, een extra belastingaftrek.
- De Energie Investering Aftrek (EIA) stimuleert investeringen in hernieuwbare energie doordat 44 procent van de investeringskosten afgetrokken mag worden van de fiscale winst. Het totale budget in 2010 voor de EIA is vastgesteld op 150 miljoen euro.

#### *Aanvullend beleid*

- In 2010 is diverse wet- en regelgeving in werking getreden waardoor het gebruik van biomassa voor energieproductie en de realisatie van bio-energie projecten mogelijk wordt vergemakkelijkt. Het van kracht worden van de Wabo, de Crisis en herstelwet en de Rijkscoördinatierегeling kan effect hebben in de versnelling van de vergunningverlening voor bio-energieprojecten.
- In 2010 is gewerkt aan de uitvoering van convenanten uit het werkprogramma 'Schoon en Zuinig'. Het convenant "Schone en Zuinige Agrosectoren" heeft de ambitie om in in 2020 circa 200 PJ hernieuwbare energie uit biomassa te genereren.

#### *Regerakkoord VVD-CDA 'Vrijheid en verantwoordelijkheid'*

In het regeringakkoord van het kabinet Rutte-Verhagen is ten aanzien van hernieuwbare energie opgenomen:

- De Europese doelen voor hernieuwbare energievoorziening zijn leidend.
- De SDE wordt omgevormd naar een SDE+.
- Het kabinet beoogt een Green Deal met de samenleving.
- Bevordering van onderzoek naar en toepassing van nieuwe energiebronnen.

De **SDE+** wordt in 2011 van kracht. Een aangekondigde verandering is de nieuwe manier van financieren en de gefaseerde inschrijving, waarbij de projecten met lage subsidiebehoefte eerst kunnen inschrijven. Vanaf 2012 worden ook projecten die uitsluitend warmte produceren toegevoegd aan de SDE+.

In 2010 is de **topsectoren** benadering gepresenteerd. Voor de topsector energie is het doel om de energiesector te versterken, werkgelegenheid te creëren en innovatie te bevorderen. De topsectoren benadering zal ingaan op een integrale benadering van a) onderzoek en ontwikkeling, b) demonstratie en exploitatie, c) infrastructuur en regulering en d) sectorale randvoorwaarden.

De aangekondigde '**Green deal**' heeft als doel het versnellen van de introductie en toepassing van nieuwe technieken. De green deal zal aanvullend zijn op het bestaande instrumentarium en bestaande convenanten.



## Duurzaamheid

### Implementatie richtlijn voor hernieuwbare energie

Voor de duurzaamheid van vloeibare biobrandstoffen stond in 2010 de implementatie van de richtlijnen hernieuwbare energie (RED) en brandstofkwaliteit (FQD) centraal. Het belangrijkste doel van de Nederlandse regering is daarbij het duurzaam behalen van de verplichte volumes conform de eisen uit de Europese Richtlijn hernieuwbare energie [Atsma 2010].

Bedrijven dienen voor juli 2011 aan te geven welk certificeringschema, geaccepteerd door Europese Commissie of NEa, zij gaan gebruiken voor het bepalen van de duurzaamheid van de door hen gebruikte biomassa. Vanaf 1 juli 2011 eist de overheid dat deze claim door een verificatie instelling wordt gestaafd. Vanaf 1 januari 2012 zal de verificateur dienen te verklaren dat inhoudelijk aan desbetreffende norm wordt voldaan. Daarbij dient het verificatiebureau aan te tonen dat zij vanaf 1 juli 2011 geautoriseerd is voor het betreffende systeem dan wel deze autorisatie aantoonbaar in gang te hebben gezet.

De tweede NEa rapportage in 2010 concludeerde dat de duurzaamheid van de geconsumeerde biobrandstoffen weliswaar voor een groot deel op enige wijze is aangetoond, maar slechts een klein deel onafhankelijk is geverifieerd tegen de RED criteria [NEA 2010].

Een berekeningstool voor biobrandstof broeikasgasemissies is ontwikkeld binnen BioGrace [BioGrace 2011]. Deze tool zal voorjaar 2011 worden ingediend bij de Europese Commissie voor erkenning als vrijwillig schema onder de richtlijn voor hernieuwbare energie.

De Nederlandse overheid wil in de EU werken aan verdere harmonisatie ter bevordering van een gelijk speelveld, waaronder het Europees accepteren van certificeringschema's waarmee de duurzaamheid van biobrandstoffen kan worden aangetoond.

Over vaste biomassa heeft de Europese Commissie in 2010 gecommuniceerd dat er vooralsnog geen sprake is van verplichte duurzaamheidscertificering. De Europese Commissie heeft aangekondigd hierover eind 2011 een beslissing te nemen [COM 2010]. Mochten nationale overheden onder tussentussen alsnog bindende criteria willen invoeren, is het advies van de EC om criteria analoog aan die voor vloeibare transportbrandstoffen in te voeren.

In 2009 is de Commissie Duurzaamheidsvraagstukken Biomassa (Commissie Corbey) ingesteld. De Commissie Corbey bepleit het opnemen van verplichte Europese duurzaamheidscriteria voor vaste biomassa. [Corbey 2011].

Bedrijven gebruikten in 2010 vrijwillige duurzaamheidscertificering. RWE Essent meldt dat meer dan 70 procent van de door hen geconsumeerde biomassa in 2009 gecertificeerd was met het GreenGoldLabel, en ongeveer 85 procent in 2010 [Schouwenberg 2011]. Het marktaandeel van RWE Essent binnen bij en meestook is groter dan 80 procent.

### Ontwikkeling nationale en Europese standaarden

Binnen Nederland wordt gewerkt aan een certificeringssysteem voor duurzame biomassa voor energietoepassingen, de NTA 8080<sup>6</sup>, deze bestaat uit drie delen:

- NTA 8080, "Duurzaamheidscriteria voor biomassa ten behoeve van energiedoeleinden", gepubliceerd in 2009.
- NTA 8081, "Certificatieschema voor duurzaam geproduceerd biomassa ten behoeve van energiedoeleinden", geaccepteerd door de Raad voor Accreditatie in december 2010.
- Interpretatiedocument bij NTA 8080, meest recente versie is nummer 3, januari 2011.

Het certificatiesysteem is sinds medio december 2010 operationeel. Het certificatieschema is ook ingediend bij de Europese Commissie voor erkenning als vrijwillig schema onder de Renewable Energy Directive.

Door de Europese normcommissie CEN wordt gewerkt aan een standaard "Sustainable produced biomass for energy applications", welke bestaat uit vier delen. De eerste drie delen ondergaan in de periode december 2010 tot en met april 2011 een publieke commentaarronde. Het vierde deel ondergaat een publieke commentaarronde naar verwachting van maart 2011 t/m juli 2011. De CEN planning is dat in de eerste zes maanden van 2012 de normen nationaal worden geïmplementeerd en afgestemd worden met andere normen.

<sup>6</sup> Zie voor meer informatie [www.nta8080.org](http://www.nta8080.org)



## 4. Bio-energie per conversietechniek

### Afvalverbrandingsinstallaties

#### Beleidsmatig kader

In december 2008 is de nieuwe Kaderrichtlijn Afval (2008/98/EG) in werking getreden. Hierin is de energieproductie van afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) onder de definitie van 'nuttige toepassing' gebracht, mits hun energie-efficiency tenminste 0,60 bedraagt (0,65 voor nieuwe AVI's). Deze status, de zogenaamde R1-status, moet op Europees niveau afvalverbranding met een hoog rendement extra ondersteunen om het storten van brandbaar afval verder terug te dringen.

Door dreigende overcapaciteit bij AVI's in Nederland is eind 2009 een convenant gesloten tussen de sector en de rijksoverheid. In dit convenant is afgesproken dat de sector geen nieuwe initiatieven voor uitbreiding van de capaciteit neemt en dat de rijksoverheid zorgt dat de AVI's versneld in aanmerking komen voor de R1-status. Per maart 2010 is de R1-status toegekend aan een aantal AVI's met een gezamenlijke verbrandingscapaciteit van 4,3 Mton afval per jaar. De totale nationale verbrandingscapaciteit is 7 Mton afval per jaar.

Overheden stimuleren een hoger energetisch rendement van AVI's ondermeer middels de IPPC richtlijn (BREF Afvalverbranding) en de SDE. In 2008 is de SDE opengesteld voor AVI's met een energetisch (Senter-)rendement hoger dan 22 procent<sup>7</sup>, met een toenemend subsidiebedrag bij verder oplopende (Senter-)rendementen (richting 31 procent en hoger). Enkele AVI's hebben inmiddels gebruik gemaakt van deze SDE regeling.

#### Trends en ontwikkeling projecten

De hoeveelheid verbrand afval en daarmee de opgewekte energie is de afgelopen jaren licht stijgend. Door verandering van het aandeel biogeen in het afval is de hernieuwbare elektriciteit- en warmteproductie toegenomen. Van de totale energieproductie van AVI's

wordt 49 procent in 2008 als hernieuwbaar aangemerkt. Gebaseerd op de meest recente versie van het monitoringsprotocol is het aandeel hernieuwbaar materiaal in afval 51 procent voor 2009. De verwachting is dat het aandeel biomassa in afval zal toenemen, onder andere door betere bronscheiding van kunststofverpakkingen.

De vergunning voor uitbreiding van de AVI van Essent Milieu Wijster is eerder op grond van een te laag rendement (IPPC richtlijn) geweigerd. Deze vertraging heeft uiteindelijk geleid tot afstel en het sluiten van het 'Akkoord van Wijster'. Door dit akkoord tussen Essent, provincie Drenthe en de Milieufederatie Drenthe verplichten de partijen elkaar om bedrijventerrein Wijster om te vormen tot groen energietransitiepark. Zo begon Essent in het voorjaar van 2010 met de nascheiding van plastics en komt er een vergistingsinstallatie voor GFT (Groente Fruit en Tuinafval).

In september 2007 is de revisievergunning voor AVR Rotterdam vernietigd vanwege een te laag rendement. Daaropvolgend overleg tussen AVR en de milieubeweging heeft geleid tot een principe-overeenstemming over maatregelen voor rendementsverbetering, vooral door extra warmtelevering. Daarvoor was een investering nodig van 250 miljoen euro. Dat was volgens AVR gezien de gewijzigde marktomstandigheden niet meer haalbaar. Deze installatie is per 1 januari 2010 uit bedrijf genomen.

In 2009 is de derde verbrandingslijn (216 kton) van Twence in gebruik genomen. De nieuwe installatie van Twence is zo ontworpen dat deze naast elektriciteit ook warmte aan bedrijven en woningen gaat leveren.

De AVI's van E.ON in Delfzijl en HVC in Dordrecht zijn in 2010 in gebruik genomen. De installatie van E.ON op het industriepark Oosterhorn in Delfzijl is een afvalverbrandingsinstallatie voor geconditioneerd industrieel en huishoudelijk afval. De daar gevestigde ondernemingen kunnen sinds mei 2010 beschikken over thermische energie die als stoom via een distributienet met een lengte van 3 km wordt geleverd.

<sup>7</sup> 'Senterrendement' = elektrisch rendement + 2/3 thermisch rendement.

Installatie	Totale inzet afval	hernieuwbaar elektrisch <sup>8</sup>	hernieuwbaar warmte <sup>9</sup>
	ton	PJ	PJ
Attero Noord BV GAVI Wijster	609.016	0,66	0
Twence Afval en energie	493.150	0,51	0
ARN B.V.	267.620	0,36	0,35
AVR Afvalverwerking BV	360.635	0,27	0,30
Afval Energie Bedrijf	1.284.164	0,77	0,02
HVC Afvalcentrale locatie Alkmaar	682.412	1,63	0,13
AVR Afvalverwerking Rijnmond	1.167.916	1,02	0,97
AVR Afvalverwerking Rotterdam	355.114	0,30	0
HVC Afvalcentrale locatie Dordrecht	189.413	0,13	0
ZAVIN CV	7.648	0	0
AZN	858.570	0,08	3,38
SITA ReEnergy	57.345	0	0,05
<b>Totaal</b>	<b>6.333.003</b>	<b>5,73</b>	<b>5,19</b>

**Tabel 2** Stand van zaken afvalverbrandingsinstallaties 2009 (Bron: Agentschap NL /WAR, 2010).

Bovenstaande tabel geeft een overzicht van de inzet van afval voor elektriciteit- en warmteopwekking. De gepresenteerde gegevens hebben betrekking op 2009. Het gewogen gemiddelde netto (Senter-) rendement (elektrisch + 2/3 warmte) bedroeg in 2009 ongeveer 25 procent.

Een specifieke afvalstroom is slib dat onder andere bij afvalwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) vrijkomt. Dit natte slib wordt in Nederland na droging of compostering onder andere gebruikt in de cementindustrie en in energiecentrales. In Nederlandse energiecentrales werd 19 kton gedroogde slib gebruikt, tegenover 60 kton in buitenlandse energiecentrales. De cementindustrie gebruikte

ongeveer 66 kton gedroogd of gecomposteerd slib. Naast afvalwater- en papierslib gebruikte de cementindustrie ook dierlijk meel en PPDF pellets. PPDF pellets zijn gemaakt van plastic en papier, deels biogeen materiaal. Het totale biomassa gebruik in de cementindustrie is geschat op ongeveer 1,5 PJ, grofweg verdeeld over PPDF pellets (1/6), dierlijk meel (1/6) en afvalwaterslib (2/3).

#### *Stand van zaken recente vergunningaanvragen*

Sita Roosendaal is in 2010 in de opstartfase. De volledige ingebruikname is gepland in 2011. De installatie verwerkt 291 kton afval en levert naast warmte voor kassen ook 0,99 PJ elektriciteit per jaar. Afvalbedrijf Omrin is in 2010 in Harlingen begonnen met de bouw van de Reststoffen energiecentrale (Rec). Het ontwerp is gebaseerd op een capaciteit van ongeveer 230.000 ton afval per jaar. In 2010 liepen juridische procedures rondom de bouw van dit initiatief.

<sup>8</sup> Hernieuwbare elektriciteit is elektriciteitsproductie gealloceerd naar aandeel biogeen materiaal

<sup>9</sup> Hernieuwbare warmteproductie is warmte gealloceerd naar aandeel biogeen materiaal



## Bij- en meestook in elektriciteitscentrales

### Beleidsmatig kader

Sinds 2006 is het niet meer mogelijk een nieuwe MEP subsidie voor meestook in elektriciteitscentrales aan te vragen. De toegekende subsidies worden tot het eind van de overeengekomen projectduur uitbetaald. De door de MEP gesubsidieerde elektriciteitsproductie zal voor bij- en meestook in stappen teruglopen tot nul in 2015. Bij- en meestook in elektriciteitscentrales valt buiten de SDE en SDE+ regeling. Grootschalige bij- en meestook in kolengestookte elektriciteitscentrales wordt door de minister van Economische zaken, Landbouw en Innovatie gezien als een kosteneffectieve manier om de hernieuwbare energiedoelstelling van 2020 te realiseren [Verhagen 2010]. De minister onderzoekt of op een andere manier het bij- en meestoken van biomassa in kolencentrales gestimuleerd kan worden.

### Trends en ontwikkelingen

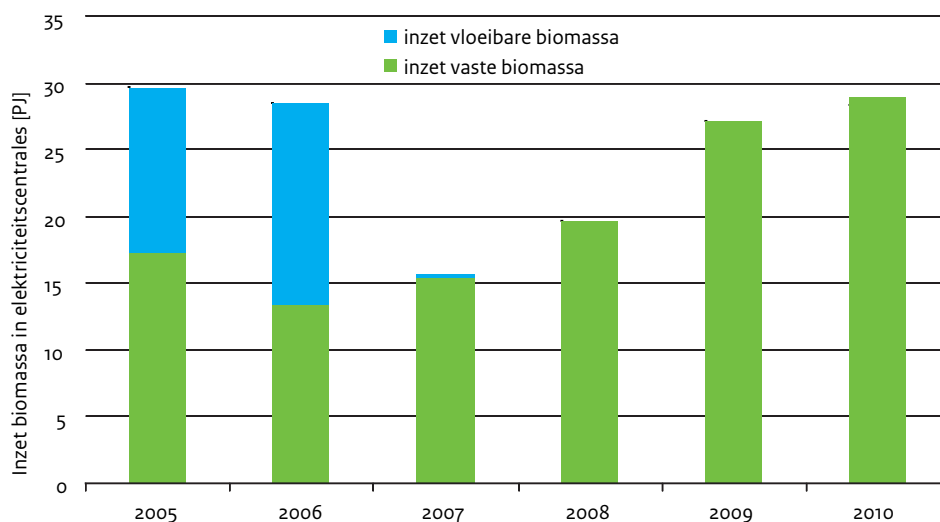
De elektriciteitsproductie in centrales door het bij- of meestoken van bio-energie in kolen- of gasgestookte energiecentrales is weergegeven in tabel 1 (pagina 9). In figuur 6 staat het gebruik van biomassa voor bij- en meestook in energiecentrales. Na 2006 is het aandeel vloeibare biomassa snel terug gelopen, voornamelijk vanwege de discussie over duurzaam-

heid van palmolie met als effect een sterke daling van de productie van hernieuwbare energie in 2007. In 2010 is geschat dat het gebruik van biomassa voor hernieuwbare elektriciteitsopwekking ten opzichte van 2009 licht is gestegen tot 11,6 PJ (3.234 GWh), volledig gebruikmakend van vaste biomassa. Hiermee is de productie weer op het niveau van 2006. Binnen vaste biomassa wordt voornamelijk gebruik gemaakt van houtpellets. Andere vormen van vaste biomassa zijn houthoups, afvalhout en niet nader gespecificeerde bronnen (niet-houtachtige uit primaire landbouw of agro-industrie).

In 2010 heeft RWE Essent voor het eerst in de Amer-9-centrale meer dan 50 procent biomassa meegestookt. Essent is verantwoordelijk voor meer dan 80 procent van de totale bij- en meestook in Nederland. De test heeft aangetoond dat het meestoken van 50 procent biomassa technisch, gedurende korte periode, mogelijk is.

### Recente vergunningaanvragen en verwachtingen

In april 2010 is de bijstookcapaciteit van biomassa in de centrale Gelderland 13 centrale van Electrabel (GDF Suez) vergroot van 44 MW<sub>e</sub> naar 180 MW<sub>e</sub>. Hierdoor zal de centrale naar verwachting jaarlijks 470.000 ton houtpellets gaan meestoken. De ombouw ging gepaard met een investering van ruim 40 miljoen euro.



Figuur 6 Inzet biomassa voor bij- en meestook in elektriciteitscentrales in Nederland (primaire energieinhoud).

## Houtkachels bij huishoudens

### Beleidsmatig kader

Sinds de afschaffing van het verplichte NL typekeur voor sfeerverwarmingstoestellen in 2004 gelden voor kachels alleen nog de relatief milde CE-eisen [Koppejan 2010]. Door deze veiligheidseisen worden kachels verkocht die onder state-of-the-art prestaties werken.

### Trends en ontwikkelingen

Er zijn drie hoofdtypen houtkachels in huishoudens: open haarden, inzethaarden en vrijstaande kachels.

Het gemiddelde thermisch rendement voor open haarden in Nederland is gelijk gebleven op 10 procent. Het rendement van inzethaarden steeg tussen 1990 en 2009 van 47 naar 54 procent. Het gemiddeld thermisch rendement van vrijstaande kachels steeg in dezelfde periode van 53 naar 71 procent.

Het aantal open haarden en inzethaarden liep in het afgelopen decennium terug, terwijl het aantal vrijstaande kachels toenam. Dit kan verklaard worden doordat in de laatste 5-10 jaar kachels meer gekozen worden voor (hernieuwbare) energie-opbrengst dan als sfeerverwarming. Het is aanneemelijk dat het grootste gedeelte van verstoekt hout afkomstig is van Nederlandse bomen, waarbij het merendeel gekregen, verzameld of gekocht is bij particulieren [CBS 2010-c]. Mede hierdoor is er grote onzekerheid over het houtverbruik. Het CBS schat de onzekerheid in de productie van deze hernieuwbare warmte in de productie van deze hernieuwbare warmte op 50 procent.

### Recente vergunningaanvragen en verwachtingen

Naar verwachting zullen in 2012 onder de Europese richtlijn Ecodesign (2009/125/EG) strengere producteisen voor houtkachels van kracht worden. Ook is de verwachting dat een labellingsstelsel wordt geïmplementeerd, inclusief uitfasering van slecht presterende kachels.





## Houtkachels bij bedrijven

### Beleidsmatig kader

Afgezien van de Energie Investerings Aftrek (EIA) is er in Nederland geen ondersteunend financieel beleid voor biomassa gestookte warmteopwekking. Per 1 april 2010 is het Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS) van kracht. In het BEMS zijn eisen opgenomen voor  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  en fijn stof emissies. Warmteopwekking groter dan  $1 \text{ MW}_{\text{th}}$  valt onder het BEMS kader. Voor opwekking kleiner dan  $1 \text{ MW}_{\text{th}}$  gelden de eisen conform de Nederlandse Emissie Richtlijn lucht (NER) onderdeel F7.

### Trends en ontwikkelingen

Het opgestelde vermogen van houtkachels is de laatste jaren gestegen. Het betreft vooral installaties kleiner dan  $0,5 \text{ MW}_{\text{th}}$  die in de afgelopen 5 jaar sterk zijn toegenomen in aantal. Ook het rendement van houtkachels geïnstalleerd bij bedrijven is toegenomen.

Met name in de landbouw sector zijn houtkachels bijgeplaatst. Houtkachels kunnen vooral interessant zijn indien er sprake is van een constante warmtevraag en veel vollasturen, zoals bijvoorbeeld kalvermesterijen, zwembaden en pluimveehouders.

### Recente vergunningaanvragen en verwachtingen

Een gedetailleerde voorspelling over de ontwikkeling van de houtkachels is lastig te geven. Een verwachting is dat het gebruik van warmte in toenemende mate gestimuleerd zal worden door Europese lidstaten. Dit komt ondermeer door een relatief zwaarder gewicht van warmte binnen de monitoringsystematiek van de Richtlijn voor hernieuwbare energie. Binnen de SDE+ is nadere stimulering van warmte aangekondigd voor de openstelling van 2012.

## Vergistingsinstallaties

### Stortgas / afvalwaterzuiveringsinstallaties

Elektriciteit opwekken met stortgas is de laatste jaren niet gegroeid is of loopt zelfs terug. Doordat er minder afval gestort wordt is de winning van stortgas bij afvalstortplaatsen dalende. Biogas dat vrijkomt bij de slibvergisting van waterzuiveringsinstallaties wordt steeds meer ingezet voor de productie van elektriciteit, warmte of groen gas. De opwekking van groen gas bij waterzuiveringsinstallaties is ondermeer door de SDE regeling een interessante optie geworden. In 2010 produceerden de biogasopwekkingsinstallaties bij de RWZI's in Beverwijk en Mijdrecht groen gas.

### Co-vergisting/GFT vergisting/vergisting

Vergistingsinstallaties bij agrarische bedrijven, Groente- Fruit- en Tuinafval (GFT) vergisting en vergisting overige stromen zijn in opkomst. Vooral de realisatie van vergistingsinstallaties bij landbouwbedrijven maakte in de afgelopen jaren een sterke groei door.

In juni 2010 hebben partijen uit de Nederlandse composteersector een duurzaamheidsverklaring ondertekend. Deze verklaring spreekt de intentie uit om in 2015 1.000 kton GFT-afval te vergisten. Op dit moment wordt ongeveer 80 kton vergist. De gezamenlijke capaciteit van de vijf nieuwe projecten in 2010 binnen (overige) vergistingsinstallaties, inclusief GFT en VGI vergisting is  $8,1 \text{ MW}_e$ . VGI vergisting zijn de vergistingsprojecten direct gerelateerd aan de Voedings- en Genotsmiddelen-industrie. Diverse stromen uit de VGI industrie worden naast overige vergisting ook ingezet bij co-vergisting.

Voor co-vergisting (minimaal 50 procent mest) zijn voor zover bekend in 2010 zes nieuwe installaties in gebruik genomen met een gezamenlijk capaciteit van  $4,6 \text{ MW}_e$  (zie op pagina 6 het overzicht van ingebruikgenomen installaties). De trend voor co-vergisting is schaalvergroting tot installaties van ongeveer  $1,5 \text{ MW}_e$ . Daarnaast is er een toenemende belangstelling voor kleinschalige vergistings-systemen, voor productie van energie voor eigen gebruik, zonder (of met gering) gebruik van co-producten. Een voorbeeld is de Microfarm vergistingsinstallatie ontwikkeld door Host uit Enschede.

### Groen gas

De productie van groen gas (aardgaskwaliteit) is in de afgelopen periode sterk ontwikkeld, ondermeer door de opname van groen gas in de SDE. Groen gas gemaakt uit ruw biogas wordt in het bestaande aardgasnetwerk ingevoerd en zo naar de eindgebruikers getransporteerd. Hiermee kunnen agrarische en agro-industriële activiteiten benut worden.

De jaarlijkse productiecapaciteit van alle groen gas productielocaties is in 2010 gegroeid met ongeveer 16 miljoen Nm<sup>3</sup> naar totaal 37 miljoen Nm<sup>3</sup>. Naast de landelijke overheid stimuleren ook provinciale of lokale overheden en samenwerkingsverbanden de ontwikkeling van groen gas productie locaties.

### Ontwikkeling en trends

Indien groen gas ingevoerd wordt in een bestaand aardgasnet, dan wordt hierdoor aardgas vervangen. Het in te voeden gas dient dan dezelfde eigenschappen te hebben als aardgas in het aardgasnet. De kwaliteitseisen die aan groen gas gesteld gaan worden, worden naar verwachting begin 2011 door de gezamenlijke gasnetbeheerders gepresenteerd. Daarna kunnen deze voorgelegd worden aan de Energiekamer. De Energiekamer kan deze eisen vastleggen, en daarmee de huidige "aansluit- en transportvoorwaarden" aanvullen.

Bij de invoeding van groen gas op het gasnet spelen de kosten van de opwaardering van biogas naar gas met aardgaskwaliteit een belangrijke rol. Daardoor lijkt de benodigde schaalgrootte van projecten in eerste instantie behoorlijk toe te nemen. Productiecapaciteit van individuele projecten dient de lokale invoedcapaciteit in het regionale gasnet niet te overstijgen. Biogashubs en andere toepassingen kunnen hiervoor zorgen.

### Biogashubs en innovatieagenda energie

Een mogelijkheid is het onderling koppelen van biogasleidingen via een zogenaamde biogashub. Op een centrale lokatie wordt het verzamelde biogas dan opgewaardeerd tot aardgaskwaliteit en

daar ingevoerd in het (landelijk) gastransportnet. Ook worden kleinschalige vergistingsprojecten gecombineerd met (bio) gasnetten waarop eindverbruikers van het biogas zijn aangesloten.

Ook wordt gewerkt aan toepassingen van biogas productie die in de toekomst op commerciële basis kunnen opereren. De tender "Effectieve en efficiënte vergisting", die in 2010 op basis van de innovatieagenda energie is uitgezet zal naar verwachting een impuls geven in deze ontwikkelingen.

### Onderzoek naar netinpassing

Rond de mogelijkheden voor netinpassing zijn in 2010 regionale studies uitgevoerd. Dit betrof onderzoek naar gasafzetmogelijkheden voor projecten in ontwikkeling.

Daarbij wordt de afzetmogelijkheid niet direct bepaald door de capaciteit van de aanwezige gasleidingen maar meer door de afzet van gas in datzelfde gebied. Gas kan alleen in een gasnet worden geïnjecteerd als voor deze capaciteit ook afname is op dat moment en in dezelfde drukfase. Op basis van deze studies is duidelijk dat met name de gasafname gedurende de zomerperiode beperkend is voor de invoedcapaciteit van groen gas op het regionale gasnet.

Om de invoedcapaciteit te vergroten dienen aanpassingen aan het gasnet aangebracht te worden. Te denken valt hierbij aan het realiseren van zogenaamde overstorten. Hierbij wordt het gas dat niet meer ingevoerd kan worden in het regionale gasnet gecompriëerd en ingevoerd in het landelijk gastransportnet van GTS (Gas Transport Services van Gasunie).



### **Kleinschalige verbranding**

Er zijn geen nieuwe projecten voor kleinschalig verbranding voor elektriciteitsopwekking bekend in 2010. De inzet van vloeibare biomassa in de vervoerssector is vermoedelijk de oorzaak voor het uitblijven van nieuwe installaties voor de verbranding van vloeibare biomassa.

### **Bio-energiecentrales 10-50 MW<sub>e</sub>**

Naast de grote installaties in gebruik voor afvalverbranding en elektriciteitsproductie door energiemaatschappijen zijn nog enkele grote

bio-energieinstallaties in bedrijf. Papierproducent Norske Skog Parence heeft een 45 MW<sub>th</sub> bioketel in gebruik sinds 2004, input is 140 000 ton interne biobrandstof. Daarnaast heeft Twence een 23 MW<sub>e</sub> installatie in gebruik. In Moerdijk staat een installatie voor de verwerking van kippenmest. Via een stoomcyclus wordt er elektriciteit (36,5 MW<sub>e</sub>) opgewekt. De Cuijk centrale van Essent (capaciteit 25 MWe) is in mei 2010 voorlopig stilgelegd nadat het bedrijf vanaf het najaar van 2009 geen MEP subsidie meer ontving [Schouwenberg 2011].

Jaar	Minimaal energetisch aandeel biobenzine in benzine [%]	Minimaal energetisch aandeel biodiesel in diesel [%]	Minimaal energetisch aandeel hernieuwbare bronnen in transportbrandstoffen [%]
2007	2,00	2,00	2,00
2008	2,50	2,50	3,25
2009	3,00	3,00	3,75
2010	3,50	3,50	4,00
2011	3,50	3,50	4,25
2012	3,50	3,50	4,50
2013	3,50	3,50	5,00
2014	3,50	3,50	5,50

**Tabel 3** Minimaal energetisch aandeel hernieuwbare bronnen voor benzine en biodiesel per jaar [GAVE 2011].

## Biobrandstoffen in vervoer

### Beleidsmatig kader

Om het gebruik van biobrandstoffen te stimuleren gold in 2006 een accijnsvermindering voor het bijmengen van biobrandstoffen. Met ingang van 2007 is deze accijnsvermindering vervallen en zijn oliemaatschappijen verplicht een percentage van hun afzet te realiseren in de vorm van biobrandstoffen. Het gaat hier om verplicht marktaandeel, dit betekent dat dit percentage gemiddeld over een kalenderjaar moet worden gehaald. Niet iedere liter benzine of diesel hoeft daarmee biobrandstof te bevatten. Voor zowel biobenzine en biodiesel is een minimaal aandeel hernieuwbare bronnen ingevoerd om beide markten te ontwikkelen. Bedrijven zijn (binnen grenzen) vrij in de keuze van biobrandstoffen om het minimale gestelde aandeel te voltooien.

Voor bijmenging met biobenzine kunnen methanol, ethanol en bio-ETBE ingezet worden. Bio-ETBE is een brandstoftoevoeging op basis van een fossiele component en een biogene component; opgewerkt bio-ethanol. Het aandeel biogeen in bio-ETBE is, op energetische basis, 37 procent (richtlijn voor hernieuwbare energie). Fossiele diesel kan vervangen worden door o.a. biodiesel, pure plantaardige olie en gehydrogeneerd plantaardige olie.

Biobrandstoffen gemaakt van afval, residuen, non-food cellulosemateriaal en lignocellulosisch materiaal mogen dubbel geteld worden bij de realisatie van de transportdoelstelling van de RED. In Nederland is deze dubbelstelling geïmplementeerd in de Regeling dubbelstelling betere biobrandstoffen uit december 2009. Daarmee wordt (met terugwerkende kracht) sinds januari 2009 met name biodiesel uit gebruikte frituurolie en dierlijke afvalvetten in Nederland dubbel geteld. Elektriciteitsgebruik in vervoer, waarbij het aandeel hernieuwbare energie in het Europese elektriciteitsnetwerk (17,4 procent in

2011, gebaseerd op gegevens uit 2009) mag ook meetellen als hernieuwbare bron en telt in het wegtransport 2,5 keer mee bij de transportdoelstelling. Daarnaast kan biogas direct of indirect geleverd via het aardgasnetwerk meetellen.

Om de afzet van biobrandstoffen te stimuleren verstrekt het subsidieprogramma Tankstations Alternatieve Brandstoffen subsidie aan tankstation exploitanten voor vulpunten van aardgas/groen gas, E85 (bio-ethanol) en/of B30 (biodiesel).

### Trends en ontwikkelingen

In de afgelopen jaren is de minimale bijmengenverplichting gehaald. Brandstofleveranciers maken duidelijk gebruik van de administratieve dubbelstelling van biodiesel uit afvalstromen. Een overzicht van bijgemengde biobenzine (Bio-ETBE en bio-ethanol) en biodiesel is gegeven in tabel 1 (blz. 9). De minimale toename van de gebruikte hoeveelheid biodiesel tussen 2009 en 2010 (0,08 PJ) ten opzichte van de groei van biobenzine (0,96 PJ) is toe te schrijven aan het feit dat biodiesel in 2009 al aan het minimale aandeel hernieuwbaar van 2010 voldeed, terwijl dat voor biobenzine nog niet het geval was.

In 2010 zijn de biodieselproducenten BioDsl in Breda en Biovalue in Eemshaven failliet gegaan. Greenmills en Abengoa zijn in 2010 in gebruik genomen. Een overzicht van initiatieven, al dan niet met nieuwe productiemethoden of grondstoffen is te vinden op de website van het programma gasvormige en vloeibare klimaatneutrale energiedragers. [GAVE 2011].

### Recente vergunningaanvragen en verwachtingen

Er zijn diverse biobrandstofprojecten in idee- of opstartfase. De productiecapaciteit van biodiesel in Nederland wordt matig benut [CBS 2010-b]. In 2011 wordt een nieuwe productielocatie van NesteOil in gebruik genomen. De biodiesel wordt geproduceerd volgens een nieuw proces, genaamd NExBTL, ofwel de hydrogenatie van plantaardige olie.



## 5. Biomassahandel

De Nederlandse consumptie van vaste biobrandstoffen voor de bijstook in kolencentrales en de consumptie van biotransportbrandstoffen is grotendeels gebaseerd op geïmporteerde biomassa. Figuur 7 geeft een overzicht van de productie, consumptie en handel van houtpellets, biodiesel/monoalkylesters<sup>10</sup> en biobenzine<sup>11</sup>/ethanol. Voor de productie van biodiesel moet opgemerkt worden, dat deze weliswaar groter is dan de binnenlandse consumptie, maar dat de plantaardige oliën voor de productie grotendeels uit het buitenland geïmporteerd worden. Verder werd er (door subsidiëring door de VS van in Amerika geproduceerde/verwerkte biodiesel) tot medio 2009 veel biodiesel uit de VS

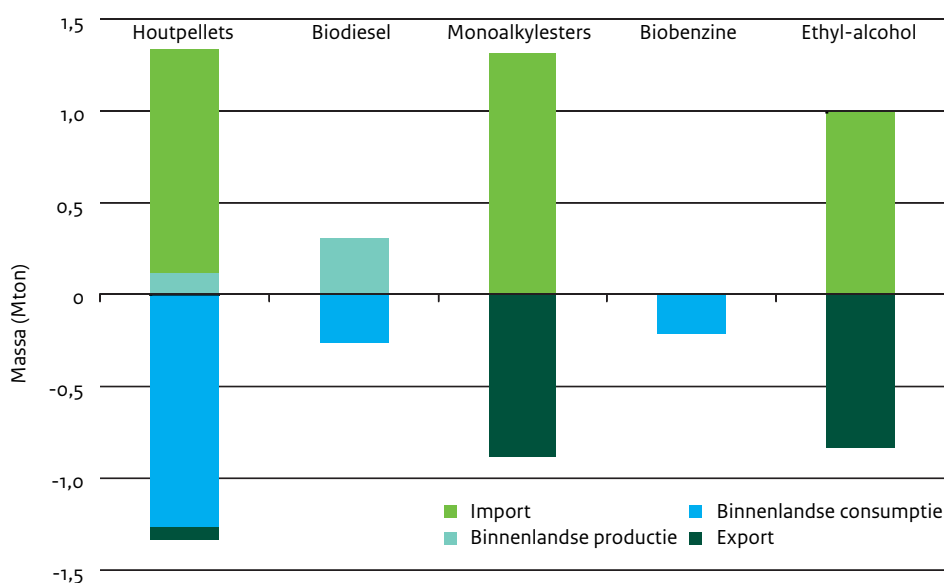
geïmporteerd. Door de anti-dumping maatregelen die de EU juli 2009 ingevoerd heeft, is deze handelsstroom daarna echter aanzienlijk afgenomen. Merk op dat door bijvoorbeeld verwerking van grondstoffen de handelsbalans in figuur 7 niet altijd nul is.

In 2010 is de doorvoer van biodiesel door de haven van Rotterdam afgenomen van 2,3 Mton naar 1,5 Mton. De doorvoer van ETBE steeg naar 0,9 Mton en de doorvoer van ethanol bleef gelijk met 2,2 Mton [Port of Rotterdam 2011].

Geïmporteerde houtpellets worden voor het grootste gedeelte ingezet voor de bijstook in kolencentrales. Marktpartijen noemen het uitlopen van de MEP-contracten voor bijstook tussen 2012-14 en het vooralsnog ontbreken van beleid voor de verdere grootschalige inzet van biomassa voor elektriciteitsproductie als een grote belemmering voor (de verdere groei in) de handel van houtpellets.

<sup>10</sup> Biodiesel is een monoalkylester. De hoeveelheid verhandelde monoalkylesters is echter hoger dan wat alleen onder biodiesel gerapporteerd wordt. De cijfers in figuur 8 geven dus een maximale hoeveelheid verhandelde biodiesel aan.

<sup>11</sup> Het CBS rapporteert alleen de Nederlandse productie en consumptie van biobenzine, een mix van bioethanol en ETBE.



**Figuur 7** Overzicht van de productie, consumptie en handel van houtpellets, biodiesel/monoalkylesters en biobenzine /ethanol in 2009.

Marktpartijen zien graag dat de logistieke infrastructuur in Nederland wordt uitgebreid om zodoende een belangrijke speler te worden in de internationale handel, met name als doorvoerland voor houtpellets uit Noord-Amerika voor gebruik op het Europese vaste land.

Momenteel worden technische standaarden voor industriële houtpellets en standaard handelscontracten voor houtpellets door markt en overheid ontwikkeld. Normontwikkeling is een open proces dat onder de verantwoordelijkheid valt van een normcommissie. In tegenstelling tot wetgeving kan

een norm daarom nooit helemaal geschreven en opgelegd worden door de overheid. Zie [NEN 2011] voor meer informatie over normontwikkeling.

De RED-duurzaamheidscertificering van vloeibare transportbrandstoffen is bij de marktpartijen een aandachtspunt ten behoeve van het importeren van ethanol en biodiesel. Marktpartijen geven aan dat de implementatie van de RED achter op schema ligt, waardoor er onvoldoende goedgekeurde systemen zijn om duurzame biobrandstoffen te certificeren.



## 6. Voorbewerkingstechnologieën

### Torrefactie

De interesse in torrefactie is de laatste jaren gegroeid, voornamelijk vanuit energiebedrijven. Dit heeft geleid tot afnamecontracten en bank-financieringen voor torrefactie installaties. In 2011 komt naar verwachting de gezamenlijke productiecapaciteit boven de 100.000 ton/jaar uit. Een sterke groei van productiecapaciteit is voorzien in de komende jaren [Kleinschmidt 2010].

In 2010 is voor drie fabrieken voor de productie van getorreficeerde biomassa de bouw begonnen. In de zomer van 2010 leverde Stramproy voor het eerst getorrificeerd materiaal. Topell Nederland, een joint venture van RWE Innogy (49,9 procent) en Topell Energy (50,1 procent), heeft in 2010 in Duiven een torrefactieplant gebouwd, die naar verwachting begin 2011 start met de productie van maximaal 60.000 ton biocoal per jaar. De totale investering bedraagt circa 15 miljoen Euro. Als derde producent van getorrificeerde biomassa in Nederland heeft Torr Coal in Sittard een productielijn van 35.000 ton output per jaar geopend in oktober 2010, net over de grens in België. Met diverse afnemers (elektriciteitsproductie bedrijven) zijn reeds afnamecontracten voor de getorreficeerde producten gesloten.

### Pyrolyse

Er vindt in Nederland op industriële schaal nog geen pyrolyse van biomassa plaats. Er zijn voorbereidingen voor een pyrolyse-installatie op het Akzo-Nobel-terrein in Hengelo, en in Delfzijl (deels op biomassa) [Morgenstern & Groot 2010]. Een speler op dit gebied is de firma BTG in Enschede, die in 2010 de milieuvergunning voor haar pyrolyse-installatie in Hengelo heeft ontvangen.

### Vergassing

Vergassing van biomassa vindt in Nederland maar op een gering aantal locaties plaats. Op grote schaal wordt er in de Willem-Alexandercentrale van Nuon in Buggenum (Limburg) biomassa vergast. In de Amercentrale van Essent in Geertruidenberg vindt vergassing van afvalhout plaats. In Nieuwdorp (Zeeland) staat een installatie (Torbed reactor) voor de vergassing van categorie B afvalhout en het gebruik van het syngas voor de productie van warmte. Daarnaast zijn verschillende Nederlandse bedrijven actief bij de ontwikkeling van vergassingsinstallaties (onder andere ECN in Petten en Host uit Enschede).

## 7. Trends en ontwikkelingen

Gebaseerd op de voorafgaande hoofdstukken worden de volgende trends en ontwikkelingen geconstateerd:

- In Nederland is duidelijk een stijgende lijn voor hernieuwbare energie, waaronder bio-energie als belangrijke bron (vaste, vloeibare en gasvormige biomassa).
- Overheidsstimulering stuurt aan op het voortzetten van de groei door gebruik te maken van diverse bronnen. De doelstelling van het kabinet is 14 procent hernieuwbare energie in 2020. Dit komt volgens het actieplan hernieuwbare energie neer op ongeveer 300 PJ.
- Grote stijgers in de afgelopen jaren waren de productie van elektriciteit uit vaste biomassa, de productie van biogas (voor elektriciteit en warmteproductie en invoeding in het aardgasnet), en het gebruik van biomassa in de transportsector. Warmteopwekking door houtkachels en door AVI's vertonen alleen een lichte groei.
- Energiebedrijven menen dat de meestook van biomassa de volgende drie jaar sterk zal teruglopen, gelijk met de terugloop in MEP subsidie, tenzij nieuw beleid de verdere groei van de bijstook van vaste biomassa mogelijk maakt.
- Het toenemend gebruik van biobrandstoffen is een gevolg van de richtlijn voor hernieuwbare energie. Deze stelt dat 10 procent van de afzet van brandstoffen in vervoer hernieuwbaar moet zijn in 2020. Het is de verwachting dat het nationale gebruik verder zal groeien, conform de groei van het verplicht minimaal energetisch aandeel hernieuwbare bronnen in transportbrandstoffen van 4 procent in 2010 naar 5,5 procent in 2014. Deze groei zal vooral bewerkstelligd worden door de import van transportbrandstoffen. Daarbij zal de toekomst moeten leren, of er (voor Nederland en geheel Europa) voldoende duurzaam geproduceerde biobrandstoffen beschikbaar zal zijn.
- In 2010 is de ontwikkeling van groen gas projecten en groen gas hubs opvallend. Door de opname van groen gas in de SDE en SDE+ regelingen en de stimulering van lokale overheden is er veel interesse voor deze techniek. Groen gas kan ingevoed worden in het (bestaande) aardgasnetwerk en/of gebruikt worden als transportbrandstof. In 2010 is 16 miljoen Nm<sup>3</sup>/jaar capaciteit gerealiseerd; de totale capaciteit is ca. 37 miljoen Nm<sup>3</sup>/jaar. Het aandeel groen gas in de nationale aardgasconsumptie is minder dan 1 promille. Het totaal Nederlands aardgasverbruik was in 2009 46,3 miljard Nm<sup>3</sup>.
- Naast de al langer bestaande voorbewerkingstechnologieën vergassing en pyrolyse lijken 2010 en 2011 de jaren van de torrefactie in Nederland te worden. Met drie operationele grootschalige plants in 2011 is Nederland daarmee een mondiale koploper.



# Referenties

## **AgentschapNL 2010**

Protocol monitoring hernieuwbare energie, mei 2010, vijfde herziene versie, opgesteld door Simone te Buck, Bregje van Keulen, Lex Bosselaar en Timo Gerlagh, publicatienummer 2DENB1013.

## **Atsma 2010**

Brief van staatssecretaris Joop Atsma aan de 2<sup>de</sup> kamer, 25 November 2010.

## **BioGrace 2011**

[www.biograce.net](http://www.biograce.net)

## **Budding en Blok 2009**

Nog meer energie uit voedingsmiddelen, Bart Budding en Peter Blok, 2009, opdrachtgevers SenterNovem en FNLI.

## **EU 2009**

RICHTLIJN 2009/28/EG van het Europees parlement en de raad, 23 april 2009, publicatieblad van de Europese Unie (Nederlands).

## **CBS 2010-a**

[www.cbs.nl](http://www.cbs.nl). Thema 'industrie en energie', subthema 'energie', selecteer 'hernieuwbare energie'.

## **CBS 2010-b**

Hernieuwbare energie in Nederland 2009, Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen 2010, ISBN 978-90-357-2059-6.

## **CBS 2010-c**

Houtverbruik bij huishoudens, R. Segers, mei 2010, Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen 2010

## **Corbey 2011**

"Duurzaamheid en daadkracht" commissie Corbey.

## **COM 2011**

Report from the commission to the council and the European parliament on sustainability requirements for the use of solid and gaseous biomass sources in electricity, heating and cooling, European Commission, SEC(2010) 65 SEC(2010) 66.

## **EZ 2010**

Nationaal actieplan voor energie uit hernieuwbare bronnen, richtlijn 2009/28/EG. Economische Zaken 2010.

## **GAVE 2011**

[www.agentschapnl.nl/gave](http://www.agentschapnl.nl/gave).

### **Jonker en Junginger 2011**

Jonker, G.J. en Junginger, M., Trade barriers and traded volumes of sustainable biomass in the Netherlands. Rapport voor Agentschap NL, januari 2011.

### **Kleinschmidt 2010**

Statusoverzicht en impactanalyse van torrefactie in Nederland, C.P. Kleinschmidt, maart 2010, in opdracht van AgentschapNL.

### **Koppejan 2010**

Statusoverzicht houtkachels in Nederland, J. Koppejan, oktober 2010, in opdracht van AgentschapNL, projectnummer PB201004.

### **Morgenstern P.P., Groot G.M. de, 2010**

Bio-energiecentrales, Inventariserend onderzoek naar milieuaspecten bij diverse energieopwekkingstechnieken met behulp van biomassa, RIVM rapport 609021104/2010.

### **NEA 2010**

Nederlandse Emissieautoriteit, Rapportage duurzaamheid biobrandstoffen 2010, rapportage 2: januari t/m september 2010.

### **NEN 2011**

[www.nen.nl/web/Normen-ontwikkelen/](http://www.nen.nl/web/Normen-ontwikkelen/)

### **Port of Rotterdam 2011**

[www.portofrotterdam.com](http://www.portofrotterdam.com)

### **Schouwenberg 2011**

Persoonlijke mededeling met betrekking tot de in 2009 en 2010 met het Green Gold Label gecertificeerde hoeveelheid vaste biomassa voor bijstook door RWE Essent in Nederland. Peter-Paul-Schouwenberg, Regulatory affairs, RWE Essent, Januari 2011.

### **Verhagen 2010**

Stimulering duurzame energieproductie, brief van de minister van economische zaken, landbouw en innovatie, minister M.J.M. Verhagen, november 2010, Tweede Kamer, vergaderjaar 2010–2011, 31 239, nr. 103



Dit is een publicatie van:

Agentschap NL  
NL Energie en Klimaat  
Croeselaan 15  
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht  
T 088 602 92 00  
[www.agentschapnl.nl/duurzameenergie](http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie)

© Agentschap NL | maart 2011  
Publicatie-nr. 2DENB1104

*Hoewel deze publicatie met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan Agentschap NL geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.*

Agentschap NL is een agentschap van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Agentschap NL voert beleid uit voor diverse ministeries als het gaat om duurzaamheid, innovatie en internationaal. Agentschap NL is hét aanspreekpunt voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden. Voor informatie en advies, financiering, netwerken en wet- en regelgeving.

De divisie NL Energie en Klimaat versterkt de samenleving door te werken aan de energie- en klimaatoplossingen van de toekomst.