



COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

Mededeling van de Commissie

**ENERGIE VOOR DE TOEKOMST:  
DUURZAME ENERGIEBRONNEN**

Witboek voor een communautaire strategie  
en een actieplan

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>Situatieschets</b>	<b>p.5</b>
<b>1.1</b>	<b>Algemeen kader</b>	<b>p.5</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>p.5</b>
<b>1.1.2</b>	<b>De huidige situatie</b>	<b>p.5</b>
<b>1.1.3</b>	<b>Behoeftte aan een communautaire strategie</b>	<b>p.7</b>
<b>1.2</b>	<b>De discussie over het Groenboek</b>	<b>p.9</b>
<b>1.3</b>	<b>Strategische doelstellingen</b>	<b>p.11</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Een ambitieuze doelstelling voor de Unie</b>	<b>p.11</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Streefcijfers en strategieën van de lidstaten</b>	<b>p.12</b>
<b>1.3.3</b>	<b>De mogelijke groei van duurzame energie per sector</b>	<b>p.12</b>
<b>1.4</b>	<b>Voorlopige evaluatie van enkele kosten en baten</b>	<b>p.13</b>
<b>2</b>	<b>Belangrijkste elementen van het actieplan</b>	<b>p.16</b>
<b>2.1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>p.16</b>
<b>2.2</b>	<b>Maatregelen met betrekking tot de interne markt</b>	<b>p.17</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Eerlijke toegang van duurzame energiebronnen tot de elektriciteitsmarkt</b>	<b>p.17</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Fiscale en financiële maatregelen</b>	<b>p.18</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Nieuw bioenergie-initiatief voor vervoer, verwarming en elektriciteit</b>	<b>p.19</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Verbetering van bouwvoorschriften: effecten op stadsplanning en ruimtelijke ordening</b>	<b>p.21</b>
<b>2.3</b>	<b>Uitbreiding van het communautaire beleid</b>	<b>p.22</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Milieu</b>	<b>p.22</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Groei, concurrentievermogen en werkgelegenheid</b>	<b>p.22</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Concurrentie en overheidssteun</b>	<b>p.23</b>

2.3.4	Onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie	p.23
2.3.5	Regionaal beleid	p.24
2.3.6	Gemeenschappelijk landbouwbeleid en beleid inzake plattelandontwikkeling	p.25
2.3.7	Buitenlandse betrekkingen	p.27
2.4	Intensivering van de samenwerking tussen de lidstaten	p.28
2.5	Ondersteunende maatregelen	p.28
2.5.1	Gerichte bevordering	p.28
2.5.2	Acceptatie op de markt en consumentenbescherming	p.29
2.5.3	Betere positionering van duurzame energie op de markt van institutionele banken en commerciële financiering	p.30
2.5.4	Netwerken voor duurzame energie	p.30
3	Aanloopcampagne	p.32
3.1	Inleiding	p.32
3.2	Kernactiviteiten	p.32
3.2.1	1.000.000 fotovoltaïsche systemen	p.33
3.2.2	10.000 MW aan grote windparken	p.34
3.2.3	10.000 MW <sub>th</sub> aan biomassa-installaties	p.35
3.2.4	Integratie van duurzame energie in 100 gemeenschappen	p.35
3.3	Raming van enkele kosten en baten	p.36
4	Vervolgcontrole en tenuitvoerlegging	p.38
4.1	Tenuitvoerlegging en toezicht op vooruitgang	p.38
4.2	Interne coördinatie van EU-beleid en -programma's	p.38
4.3	Tenuitvoerlegging door de lidstaten en samenwerking op EU-niveau	p.38
4.4	Tenuitvoerlegging van het actieplan - volgende stappen	p.39

## BIJLAGEN

I	Voorlopig indicatief voor duurzame energie 1998 - 2010	p.40
II	Geraamde bijdrage per sector - een scenario voor 2010	p.43
II.1	Biomassa	p.43
II.2	Waterkracht	p.45
II.3	Windenergie	p.46
II.4	Thermische omzetting	p.47
II.5	Fotovoltaïsche omzetting	p.47
II.6	Passieve zonne-energie	p.48
II.7	Aardwarmte en warmtepompen	p.49
II.8	Overige duurzame technologieën	p.49
II.9	Verwezenlijking van de algemene doelstelling voor duurzame energie	p.49
II.10	Geraamde bijdrage van duurzame energiebronnen aan de productie van elektriciteit en warmte	p.50
II.11	Evaluatie van enkele kosten en baten	p.50
III	Plannen en maatregelen van de lidstaten voor de ontwikkeling van duurzame energiebronnen	p.52

## TABELLEN

1.	Aandeel van duurzame energiebronnen in het bruto binnenlands energieverbruik	p.55
1A	Geraamde bijdrage per sector in het scenario voor 2010	p.56
2.	Huidig en tegen 2010 verwacht brutoverbruik van duurzame energie (Mtoe)	p.57
3.	Huidige en tegen 2010 verwachte elektriciteitsproductie uit duurzame energiebronnen	p.58
4.	Huidige en verwachte warmteproductie (Mtoe) tegen 2010	p.59

5. **Geraamde investeringskosten en -baten van de algemene strategie in het scenario voor 2010** p.60
6. **Geraamde investeringskosten en -baten per sector** p.61

# Hoofdstuk 1

# Situatieschets

## 1.1 Algemeen kader

### 1.1.1 Inleiding

Duurzame energiebronnen worden momenteel in de Europese Unie in ongelijke mate en onvoldoende geëxploiteerd. Ofschoon de meeste overvloedig beschikbaar zijn en het reële economische potentieel ervan aanzienlijk is, leveren duurzame energiebronnen een teleurstellend kleine bijdrage van minder dan 6% aan het totale bruto binnenlands energieverbruik van de Unie, dat naar verwachting in de toekomst gestaag zal toenemen. Er moet een gezamenlijke inspanning worden geleverd zowel op het niveau van de Gemeenschap als in de lidstaten om deze uitdaging het hoofd te bieden. Als de Gemeenschap er niet in slaagt de komende tien jaar in een aanzienlijk groter aandeel van haar energiebehoeften te voorzien door middel van duurzame energie, wordt een belangrijke kans tot ontwikkeling gemist en wordt het ook steeds moeilijker om zowel op Europees als op internationaal niveau aan verplichtingen inzake milieubescherming te voldoen.

Duurzame energiebronnen zijn binnen de Gemeenschap beschikbaar en kunnen er dan ook toe bijdragen de afhankelijkheid van energie-invoer te verminderen en de continuïteit van de voorziening te verhogen. De ontwikkeling van duurzame energiebronnen kan actief bijdragen tot het scheppen van arbeidsplaatsen, hoofdzakelijk in kleine en middelgrote ondernemingen, die een zo belangrijke plaats in de economische structuur van de Gemeenschap innemen en in de duurzame-energiesector zelfs de meerderheid vormen. Ontwikkeling van duurzame energiebronnen kan een belangrijk element worden van regionale ontwikkeling, met het oog op een grotere sociale en economische samenhang binnen de Gemeenschap.

De verwachte toename van het energieverbruik in vele derde landen in Azië, Latijns-Amerika en Afrika, waarin voor een groot deel kan worden voorzien met behulp van duurzame energie, biedt interessante mogelijkheden voor bedrijven uit de Europese Unie, die op vele gebieden wereldleider zijn inzake energietechnologie. Door het modulaire karakter ervan kunnen de meeste duurzame-energie technologieën geleidelijk worden ingevoerd, hetgeen gemakkelijker te financieren is en zo nodig een snelle opschaling mogelijk maakt. Tenslotte is het grote publiek meer voorstander van de ontwikkeling van duurzame energie dan van andere energievormen, hoofdzakelijk uit milieuoverwegingen.

### 1.1.2 De huidige situatie

Vijf jaar na de conferentie van Rio staat klimaatverandering weer centraal in de internationale discussie naar aanleiding van de "Derde conferentie van de partijen bij het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering" die in december 1997 in Kyoto wordt gehouden. De Europese Unie heeft ingezien dat klimaatverandering dringend moet worden aangepakt. Zij heeft ook een onderhandelingsstandpunt ingenomen waarbij gestreefd wordt naar een vermindering van de broeikasgasemissies in geïndustrialiseerde landen tegen het jaar 2010 met 15% ten opzichte van het niveau van 1990. Om de lidstaten te helpen deze doelstelling te verwezenlijken, heeft de Commissie in haar mededeling over de energiedimensie van

klimaatverandering<sup>1</sup> een reeks maatregelen op energiegebied aangegeven - waaronder een prominente rol voor duurzame energiebronnen.

De Raad van Ministers heeft dit standpunt onderschreven door de Commissie te verzoeken een actieprogramma voor te bereiden en een strategie op te stellen voor duurzame energiebronnen. Ter voorbereiding van de internationale conferentie over klimaatverandering in Kyoto bevestigde de Commissie de technische uitvoerbaarheid en economische hanteerbaarheid van het onderhandelingsmandaat van de Unie. In een recente mededeling<sup>2</sup> analyseerde de Commissie de gevolgen van een aanzienlijke vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, waaronder ook de implicaties voor de energiesector. Om een dergelijke vermindering te bereiken, zal de Unie belangrijke besluiten op het gebied van energiebeleid moeten nemen, die zich zullen toespitsen op het terugdringen van de energie- en koolstofintensiteit. Snellere penetratie van duurzame energiebronnen is van groot belang voor het terugdringen van de koolstofintensiteit en dus van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, ongeacht de precieze resultaten van de Conferentie van Kyoto.

De EU is nu al voor 50% afhankelijk van energie-invoer en als er geen maatregelen worden genomen zal dit de komende jaren alleen maar toenemen, tot wellicht 70% tegen 2020. Dit geldt vooral voor olie en gas, die steeds meer betrokken zullen worden van bronnen op grotere afstanden van de Unie, vaak met bepaalde geopolitieke risico's. De aandacht wordt daarom steeds meer toegespitst op de continuïteit van de voorziening. Als eigen energiebron zal duurzame energie een belangrijke rol gaan spelen in het verminderen van de energie-invoer, met positieve implicaties voor de handelsbalans en de continuïteit van de voorziening.

Er is grote vooruitgang geboekt met de voltooiing van de interne energiemarkt. Zo is in de Raad van Ministers een akkoord bereikt over de eerste fase van de liberalisatie van de elektriciteitssector en zijn de onderhandelingen in de gasector goed gevorderd. De openstelling van de markten voor netwerkgebonden energievormen zal marktwerking introduceren in sectoren die tot voor kort grotendeels door monopolies werden overheerst. Dit betekent een nieuwe uitdaging voor duurzame energiebronnen, met meer mogelijkheden maar ook de druk van een zeer kostenconcurrerend klimaat. Er zijn dan ook passende begeleidende maatregelen nodig om de ontwikkeling van duurzame energievormen te bevorderen.

Duurzame energiebronnen leveren nog steeds een onaanvaardbaar bescheiden bijdrage tot de energiebalans van de Gemeenschap in vergelijking met het beschikbare technische potentieel. Sommige tekenen wijzen er echter op dat een en ander, zij het langzaam, verandert. Er is meer inzicht in de bestaande hulpbronnen, de technologie verbetert gestaag, de attitudes ten opzichte van het gebruik ervan veranderen en bedrijven die duurzame energie produceren of diensten op dat gebied verlenen, krijgen stilaan vaste voet. Maar qua marketing komt duurzame energie nog niet gemakkelijk "van de grond". In feite is er voor vele duurzame technologieën maar een kleine inspanning meer nodig om concurrerend te worden. Voorts vormen biomassa, waaronder energiegewassen, wind- en zonne-energie stuk voor stuk een groot onbenut technisch potentieel.

---

<sup>1</sup> COM(97) 196 def. van 14 mei 1997, "De energiedimensie van klimaatverandering"

<sup>2</sup> COM(97) 481 def. van 1 oktober 1997, "Klimaatverandering - De Europese benadering voor Kyoto"

Uit de huidige tendensen blijkt dat de laatste jaren aanzienlijke technologische vooruitgang is geboekt met betrekking tot duurzame energietechnologieën. De kosten dalen snel en vele duurzame energiebronnen zijn onder goede omstandigheden economisch levensvatbaar geworden of naderen dat punt. Ook doen zich de eerste tekenen voor van grootschalige toepassingen op het gebied van windenergie en zonnecollectoren. Sommige technologieën, met name biomassa, kleine waterkrachtcentrales en windturbines, zijn momenteel concurrerend en economisch levensvatbaar, in het bijzonder in vergelijking met andere gedecentraliseerde toepassingen. Fotovoltaïsche omzetting blijft, ofschoon de kosten snel dalen, meer afhankelijk van gunstige omstandigheden. Zonneboilers zijn momenteel in vele regio's van de Unie concurrerend.

In de huidige economische omstandigheden vormen hogere initiële investeringskosten een ernstige belemmering voor een groter gebruik van bepaalde duurzame energiebronnen. Ofschoon de vergelijkende kosten voor vele duurzame energievormen minder nadelig uitvallen, in bepaalde gevallen zelfs opvallend, wordt het gebruik ervan in vele situaties nog belemmerd door hogere aanloopkosten in vergelijking met conventionele brandstofcycli (al zijn er voor duurzame energiebronnen, afgezien van biomassa, geen operationele brandstofkosten). Dit is met name toe te schrijven aan het feit dat de energieprijzen voor conventionele brandstofcycli momenteel niet de objectieve volledige kosten weerspiegelen, d.w.z. inclusief de externe kosten voor de samenleving van door het gebruik ervan veroorzaakte milieuschade. Een verdere belemmering is dat duurzame energietechnologieën, zoals ook voor veel andere innovatieve technologieën het geval is, nadeel ondervinden van een aanvankelijk gebrek aan vertrouwen van investeerders, overheden en gebruikers, te wijten aan onvoldoende vertrouwdheid met het technisch en economisch potentieel ervan en een algemene weerstand tegen verandering en nieuwe ideeën.

Mondiaal gezien staat Europa aan de spits wat verscheidene duurzame energietechnologieën betreft. De betrokken industrie in de Europese Unie biedt heel wat werkgelegenheid, met alleen al honderden bedrijven, hoofdzakelijk kleine en middelgrote ondernemingen, in primaire assemblage/productie, andere diensten- en toeleveringsbedrijven niet meegerekend. Voor de nieuwe duurzame energietechnologieën (d.w.z. zonder grote waterkrachtcentrales en het traditionele gebruik van biomassa) wordt de wereldwijde jaaromzet van de desbetreffende industrie op meer dan 5 miljard ecu geraamd, waarvan meer dan een derde in Europa wordt geboekt.

### **1.1.3 Behoeftte aan een communautaire strategie**

De ontwikkeling van duurzame energie is sinds enige tijd een centrale doelstelling van communautaire energiebeleid. Al in 1986 noemde de Raad<sup>3</sup> de bevordering van hernieuwbare energiebronnen als een van de doelstellingen van het energiebeleid. Sedertdien is grote technologische vooruitgang geboekt dankzij diverse communautaire OTO- en demonstratieprogramma's zoals JOULE-THERMIE, INCO en FAIR, die niet alleen hebben bijgedragen tot de totstandkoming van een Europese industrie voor duurzame energie in alle desbetreffende sectoren maar ook tot het bereiken van een vooraanstaande positie op wereldniveau. Dit technologische leiderschap moet worden gehandhaafd dank zij de bijdrage van het 5e OTO-kaderprogramma, waarin

---

<sup>3</sup> PB C 241 van 25.9.1986, blz. 1

duurzame energietechnologieën een centrale rol spelen. Met het ALTENER-programma<sup>4</sup> stelde de Raad voor het eerst een specifiek financieel instrument ter bevordering van hernieuwbare energiebronnen vast. Het Europees Parlement van zijn kant heeft de rol van duurzame energiebronnen voortdurend onderstreept en in een recente resolutie<sup>5</sup> sterk gepleit voor een communautair actieplan om deze energievormen te bevorderen. In haar witboek "Een energiebeleid voor de Europese Unie"<sup>6</sup> maakte de Commissie haar standpunt bekend inzake de doelstellingen van het communautaire energiebeleid en de instrumenten om deze te verwezenlijken. Drie belangrijke doelstellingen voor het energiebeleid werden aangegeven, namelijk groter concurrentievermogen, continuïteit van de voorziening en bescherming van het milieu. Bevordering van duurzame energie wordt een belangrijke factor genoemd om deze doelstellingen te halen. Een strategie voor hernieuwbare energiebronnen werd voorgesteld en uitdrukkelijk opgenomen in het 'indicatief werkprogramma' bij het Witboek Energiebeleid.

Tegelijkertijd hebben bepaalde lidstaten maatregelen genomen om duurzame energie en aanverwante programma's te ondersteunen. Sommige lidstaten hebben plannen en doelstellingen vastgesteld waarmee duurzame energie op middellange en lange termijn moet worden ontwikkeld. Het aandeel van duurzame energie in het bruto binnenlands energieverbruik varieert sterk van lidstaat tot lidstaat, van minder dan 1% tot meer dan 25% (zie tabel 1). Een communautaire strategie moet voor nationale initiatieven het vereiste kader verstrekken en er toegevoegde waarde aan geven, waardoor het algemene effect kan worden verhoogd.

Een algemene strategie voor duurzame energie is om een aantal redenen essentieel geworden. In de eerste plaats kunnen deze energiebronnen zonder een coherente en transparante strategie en een ambitieuze algemene doelstelling voor de penetratie ervan, niet zorgen voor een belangrijke inbreng in de communautaire energiebalans. Technologische vooruitgang alleen kan de vele niet-technische belemmeringen niet opheffen die de penetratie van duurzame energietechnologieën op de energiemarkten in de weg staan. Momenteel zijn de prijzen voor de meeste klassieke brandstoffen vrij stabiel op een historisch laag niveau, hetgeen op zichzelf al niet bevorderlijk is voor het gebruik van duurzame energiebronnen. Deze situatie vraagt duidelijk om beleidsmaatregelen waarmee het evenwicht moet worden hersteld met het oog op bovengenoemde fundamentele verantwoordelijkheden inzake milieu en continuïteit. Zonder een duidelijke algemene strategie, vergezeld van wetgevende maatregelen, zal de ontwikkeling ervan worden vertraagd. Een stabiel kader op de lange termijn voor de ontwikkeling van duurzame energiebronnen met betrekking tot de politieke, wetgevings-, administratieve, economische en marketingaspecten heeft inderdaad de hoogste prioriteit voor iedereen die bij de ontwikkeling ervan is betrokken. Voorts is, naarmate de interne markt zich ontwikkelt, een strategie voor duurzame energie in de hele Gemeenschap nodig om onevenwicht tussen lidstaten of verstoring van energiemarkten te voorkomen. De vooraanstaande positie van de Europese duurzame-energie-industrie in de hele wereld kan alleen worden gehandhaafd en versterkt op basis van een omvangrijke en groeiende interne markt.

---

<sup>4</sup> PB L 235 van 18.9.1993, blz. 41

<sup>5</sup> PE 216/788; def.

<sup>6</sup> COM(95) 682 van 13.12.1995, "Een energiebeleid voor de Europese Unie"

Een beleid ter bevordering van duurzame energie vereist algemene initiatieven op tal van beleidsterreinen: energie, milieu, werkgelegenheid, belastingen, concurrentie, onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie, landbouw, regionaal beleid en externe betrekkingen. Een van de hoofddoelstellingen van een dergelijke strategie moet zijn dat de noodzaak om deze energiebronnen te bevorderen een plaats krijgt in nieuwe beleidsinitiatieven en in de volledige tenuitvoerlegging van bestaand beleid, op alle bovengenoemde gebieden. Er moet inderdaad een uitvoerig actieplan komen om te zorgen voor de vereiste coördinatie en samenhang bij de tenuitvoerlegging dit beleid op communautair, nationaal en lokaal niveau.

De rol van de lidstaten in de tenuitvoerlegging van het actieplan is essentieel. Zij moeten binnen het bredere kader hun eigen specifieke doelstellingen bepalen en hun eigen nationale strategieën ontwikkelen om deze te verwezenlijken. De in dit witboek voorgestelde maatregelen moeten ook zijn aangepast aan de bijzondere situatie in sociaal-economisch, milieu-, energie- en geografisch opzicht van elke lidstaat en aan het technische en fysische potentieel van duurzame energie in elke lidstaat.

Om de potentiële effecten van specifieke beleidsinitiatieven op het gebied van duurzame energie te illustreren, heeft de Commissie steun gegeven voor een exercitie met de naam TERES. De TERES II-studie<sup>7</sup> bouwt voort op een van de scenario's die eerder waren ontwikkeld in het rapport van de Commissie "Energie in Europa tot 2020"<sup>8</sup> maar gaat verder door daar een aantal specifieke hypothesen inzake het duurzame-energiebeleid aan toe te voegen in de vorm van drie extra scenario's. In deze scenario's ligt de bijdrage van duurzame energiebronnen tot het bruto binnenlands energieverbruik tegen 2010 tussen 9,9% en 12,5%. Het technisch potentieel is echter veel groter.

De diverse scenario's illustreren duidelijk dat duurzame energiebronnen een belangrijke bijdrage tot de energievoorziening van de Europese Unie kunnen leveren. Daar tegenover is de component duurzame energie van de energiemix ook zeer gevoelig voor veranderende beleidshypothesen. Als er geen specifieke stimulansen worden gegeven, zal het grote potentieel van duurzame energiebronnen niet worden benut en zullen deze bronnen geen voldoende bijdrage tot de Europese energiebalans leveren.

## **1.2 De discussie over het Groenboek**

Als eerste stap naar een strategie voor duurzame energie keurde de Commissie op 20 november 1996 een Groenboek<sup>9</sup> goed. Begin 1997 had dan een brede openbare discussie plaats, die werd toegespitst op het type en de aard van prioritair te nemen maatregelen op het niveau van de Gemeenschap en van de lidstaten. Het Groenboek heeft vele reacties uitgelokt van communautaire instellingen, overheden en diensten van de lidstaten, alsmede van talrijke bedrijven en verenigingen met belangstelling voor duurzame energie. Tijdens deze overlegperiode organiseerde de Commissie twee conferenties waarop de desbetreffende kwesties uitgebreid werden besproken.

---

<sup>7</sup> TERES II, Europese Commissie, 1997

<sup>8</sup> Energie in Europa tot 2020. Een scenario-benadering, Europese Commissie, 1996

<sup>9</sup> COM(96) 576 van 20.11.1996, "Energie voor de toekomst: hernieuwbare energiebronnen"

De communautaire instellingen hebben uitvoerig commentaar geleverd op het Groenboek en adviezen gegeven over wat de essentiële elementen en de belangrijkste maatregelen moeten worden van een toekomstige communautaire strategie inzake duurzame energiebronnen en de rol van de Gemeenschap in dit proces. In zijn resolutie<sup>10</sup> over het Groenboek bevestigt de Raad dat adequate maatregelen inzake duurzame energie essentieel zijn voor het bereiken van een duurzame economische groei, waarbij wordt gestreefd naar een strategie die op lange termijn kan leiden tot een beter concurrentievermogen en een groter aandeel van duurzame energie. Daarmee bevestigt hij dat de lidstaten en de Gemeenschap indicatieve streefcijfers moeten formuleren als richtsnoer voor het verwezenlijken van de ambitieuze indicatieve doelstelling: verdubbeling van het totale aandeel van duurzame energie in de Gemeenschap tegen 2010. De resolutie van de Raad zegt dat een dergelijke algemene strategie moet steunen op bepaalde elementaire prioriteiten: harmonisatie van normen betreffende duurzame energie, passende regelgeving om de markt te stimuleren, investeringssteun in bepaalde gevallen, verspreiding van informatie om het vertrouwen in de markt te verhogen met specifieke maatregelen om de keuzemogelijkheden van de klant te vergroten. Hij is ook van oordeel dat in het vijfde kaderprogramma voor onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie voldoende middelen moeten worden opgenomen ter ondersteuning van duurzame energie, alsmede effectieve coördinatie en bewaking van de vooruitgang om de beschikbare hulpbronnen te optimaliseren.

In zijn resolutie<sup>11</sup> over het Groenboek erkent het Europees Parlement de belangrijke rol die duurzame energie kan spelen in het bestrijden van het broeikaseffect, als bijdrage tot de continuïteit van de energievoorziening en voor het scheppen van arbeidsplaatsen in kleine en middelgrote ondernemingen en landelijke gebieden. Het vindt dat de Europese Unie dringend een bevorderingsstrategie nodig heeft waarmee kwesties als belastingharmonisatie, milieubescherming en -normen en internalisatie van externe kosten kunnen worden aangepakt en ervoor wordt gezorgd dat de geleidelijke liberalisatie van de interne energiemarkt niet ten nadele van duurzame energie uitpakt. Het wil streven naar een aandeel van duurzame energie in de Europese Unie van 15% tegen het jaar 2010. Het verzoekt de Commissie specifieke maatregelen voor te leggen om het grootschalig gebruik van duurzame energiebronnen te vergemakkelijken en pleit voor bepaalde specifieke maatregelen, onder meer het vaststellen van streefcijfers per lidstaat, het concept een gemeenschappelijke belastingmodel in verband met energiegebruik, vrije niet-discriminerende toegang tot het net gecombineerd met een minimumbetaling door nutsbedrijven voor uit duurzame energiebronnen afkomstige elektriciteit, de hoofdelementen van een plan om een Europees fonds voor duurzame energie op te richten, een strategie voor een gemeenschappelijk programma om duurzame energie te bevorderen met onder meer nog eens 1.000.000 fotovoltaïsche dakinstallaties, 15.000 MW windenergie en 1.000 MW energie uit biomassa.

In zijn resolutie vraagt het Parlement ook om een gebouwenrichtlijn, een plan voor een groter gebruik van de structuurfondsen, een strategie voor het beter gebruik van biomassa uit de land- en bosbouw en een exportstrategie voor duurzame energietechnologie. Het bevestigt zijn geloof in de noodzaak om de communautaire begrotingskredieten ter ondersteuning van duurzame energiebronnen te verhogen tot het niveau dat momenteel is toegewezen voor

---

<sup>10</sup> Resolutie nr 8522/97 van de Raad van 10 juni 1997

<sup>11</sup> PE 221/368.def

kernonderzoek. Het stelt ook de sluiting voor van een nieuw Verdrag ter bevordering van duurzame energiebronnen. Ook de Commissie landbouw en plattelandontwikkeling van het Parlement heeft een advies uitgebracht waarin zij van mening is dat de bijdrage van uit biomassa afgeleide energie tot de primaire energiemix tegen 2010 10% kan bedragen. Zij vraagt ook om een betere coördinatie tussen het energiebeleid van de Europese Unie en het gemeenschappelijke landbouwbeleid (GLB) en wijst op de noodzaak om het daartoe vereiste areaal in het kader van het GLB beschikbaar te maken.

Ook het Economisch en Sociaal Comité<sup>12</sup> en het Comité van de Regio's<sup>13</sup> hebben uitvoerig commentaar gegeven op alle hoofdstukken van het Groenboek, waarin eveneens de algemene doelstellingen met betrekking tot duurzaamheid worden beklemtoond, geanalyseerd en ondersteund, alsmede de verschillende manieren waarop de potentiële bijdrage van duurzame energie kan worden geoptimaliseerd. Voorts wordt in deze bijdragen aangegeven op welke wijze de rol en de bevoegdheden van regionale en plaatselijke overheden en andere instanties het best kunnen worden aangewend om steun voor duurzame energie en marktpenetratie te vergemakkelijken. Gezien de hoofdzakelijk gedecentraliseerde toepassing van de meeste duurzame technologieën, kan voor praktische maatregelen in deze richting ook een beroep worden gedaan op het subsidiariteitsbeginsel, in het kader van een communautaire strategie en een actieplan, waarbij lagere overheden in hun besluitvorming en milieubevoegdheden worden ondersteund. Voorts is dit een uitstekend voorbeeld van een context waarin de doelstellingen van het energiebeleid en die van het structuur- en regionaal beleid effectief tot synergie kunnen komen, zoals geïllustreerd wordt door het geval van landelijke, eiland- of anderszins geïsoleerde gemeenschappen waarin duurzame ontwikkeling en instandhouding van een bevolkingsbasis actief kan worden ondersteund door de vervanging van inefficiënt kleinschalig gebruik van fossiele brandstoffen door installaties voor duurzame energie. Dat leidt tot een hogere levensstandaard en nieuwe arbeidsplaatsen.

Meer dan 70 uitvoerige schriftelijke reacties zijn na de publicatie van het Groenboek ontvangen van instanties, bedrijven, beroepsorganisaties, regionale verenigingen, instituten en niet-gouvernementele organisaties uit de lidstaten. De brede openbare discussie over het Groenboek en de vele ontvangen bijdragen hebben waardevolle elementen aangebracht voor het opstellen van dit Witboek van de Commissie en het voorstel voor het actieplan.

## **1.3 Strategische doelstellingen**

### **1.3.1 Een ambitieuze doelstelling voor de Unie**

In het Groenboek over hernieuwbare energiebronnen vroeg de Commissie om advies over de vaststelling van een indicatieve doelstelling van 12% voor de bijdrage van duurzame energiebronnen in het bruto intern energieverbruik van de Europese Unie tegen 2010. De overweldigend positieve reacties die tijdens het overleg zijn ontvangen heeft het standpunt van de Commissie bevestigd dat een indicatieve doelstelling een goed beleidsinstrument is, waarmee een duidelijk politiek signaal en een impuls voor actie wordt gegeven. De strategie en het actieplan in dit Witboek zijn dan ook gericht op het bereiken van een penetratie

---

<sup>12</sup> CES 462/97 van 23-24 april 1997, Advies van het Economisch en Sociaal Comité

<sup>13</sup> CdR 438/96.def, Advies van het Comité van de Regio's

van duurzame energie in de Unie tegen 2010 van 12% - een ambitieuze maar haalbare doelstelling. Gezien het grote belang van een aanzienlijke verhoging van het aandeel van duurzame energie in de Unie wordt deze indicatieve doelstelling beschouwd als een belangrijke minimumdoelstelling die moet worden gehandhaafd, ongeacht de precieze verplichtingen inzake de vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot die uiteindelijk zullen worden aangegaan. Wel moet ook toezicht worden gehouden op de vooruitgang en moet de optie open blijven om deze strategische doelstelling indien nodig te herzien.

De berekeningen van de toename van duurzame energie die nodig is om de indicatieve doelstelling om tegen 2010 een aandeel van 12% in de energie-mix van de Unie te halen zijn gebaseerd op het verwachte energieverbruik in het scenario van vóór Kyoto ("conventional wisdom"-scenario van "Energie in Europa tot 2020", zie voetnoot 8). Het verwachte totale energieverbruik in de EU 15 kan tegen 2010 afnemen als na Kyoto de vereiste energiebesparingsmaatregelen worden genomen. Terzelfdertijd zal door de uitbreiding van de Unie met nieuwe lidstaten waar duurzame energie nog bijna onbestaande is, een nog grotere totale toename nodig zijn. Daarom wordt in dit stadium gemeend dat de algemene doelstelling van 12% niet verder meer kan worden aangescherpt. Hoe dan ook moet erop worden gewezen dat deze algemene doelstelling een politiek en geen juridisch bindend instrument is.

### **1.3.2 Strefcijfers en strategieën van de lidstaten**

De algemene doelstelling voor de EU - een verdubbeling van het aandeel van duurzame energie tegen 2010 tot 12% - impliceert dat de lidstaten een verhoging van duurzame energie volgens hun eigen potentieel moeten stimuleren. Strefcijfers in elke lidstaat kunnen een stimulerend effect hebben op de inspanning om te komen tot een betere exploitatie van het beschikbare potentieel en kunnen een belangrijk instrument zijn om de beoogde vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot te realiseren, de energie-afhankelijkheid te verminderen, de nationale industrie te ontwikkelen en arbeidsplaatsen te scheppen. Het is dan ook belangrijk dat elke lidstaat zijn eigen strategie bepaalt en daarbinnen zijn eigen bijdrage tot de algemene doelstelling voor 2010 voorstelt, aangeeft welke bijdrage hij verwacht van de verschillende technologieën en uiteenzet welke maatregelen hij wil nemen om het gebruik te stimuleren.

Toch moet worden beklemtoond dat zowel de Gemeenschap als de lidstaten moeten voortbouwen op bestaande maatregelen en strategieën én nieuwe initiatieven moeten nemen. Sommige lidstaten hebben nationale plannen voor duurzame energie ontwikkeld en doelstellingen vastgesteld voor 2010, 2020 of zelfs 2030. In Bijlage III worden de plannen en de maatregelen van de lidstaten voor de ontwikkeling van duurzame energiebronnen uiteengezet. De lidstaten leveren inderdaad ook nu al inspanningen om duurzame energie te ontwikkelen en de communautaire strategie zal een kader bieden om die inspanningen aan te moedigen en te zorgen voor een vruchtbare onderlinge wisselwerking. Maatregelen op het niveau van de Gemeenschap kunnen een meerwaarde opleveren in de vorm van uitwisseling en overdracht van succesvolle technologie en marktervaringen.

### **1.3.3 De mogelijke groei van duurzame energie per sector**

Het verwezenlijken van een algemene indicatieve doelstelling van 12% voor de Unie hangt duidelijk af van het succes en de groei van de diverse duurzame technologieën. De meningen die tijdens het overleg over het Groenboek naar voren zijn gebracht, bevestigden dat moet worden geanalyseerd hoe het

algemene doel door een bijdrage van elke sector kan worden bereikt, en dus dat een raming moet worden gemaakt van de bijdrage die iedere duurzame energiebron kan leveren. De potentiële groei van duurzame energie per sector als voorgesteld in deze strategie moet worden beschouwd als een eerste poging om een mogelijke combinatie van duurzame technologieën aan te geven waarmee de EU de algemene doelstelling kan verwezenlijken, met technische, praktische en economische beperkingen. Niettemin kan de duurzame energietechnologie zich anders gaan ontwikkelen, afhankelijk van vele factoren, onder meer marktontwikkelingen, door de lidstaten gekozen opties en technische ontwikkelingen. Het geraamde aandeel van verschillende technologieën is duidelijk indicatief en dient enkel om de vooruitgang te helpen volgen en ervoor te zorgen dat elke technologie binnen een duidelijk beleidskader zijn optimale bijdrage levert.

Het huidige aandeel van duurzame energie in de energiemix van ongeveer 6% omvat ook grootschalige waterkracht, waarvoor het potentieel voor verdere exploitatie in de Europese Unie om milieuredenen zeer beperkt is. Dit betekent dat de toename in het gebruik van andere duurzame energievormen des te groter moet zijn.

In bijlage II wordt een reeks indicatieve geraamde bijdragen van iedere duurzame energiebron en voor ieder marktsegment gegeven, als projectie van één manier waarop de algemene gewenste groei van duurzame energie kan worden bereikt. Volgens dit bepaalde scenario kan de belangrijkste bijdrage tot de groei van duurzame energie (90 Mtoe) worden geleverd door biomassa, met een verdrievoudiging van het huidige niveau. Windenergie, met een bijdrage van 40 GW, zou dan de tweede grootste toename kennen. Ook van zonnecollectoren (met een bijdrage van 100 miljoen geïnstalleerde m<sup>2</sup> tegen 2010) wordt een belangrijke toename verwacht. Kleinere bijdragen worden verwacht van fotovoltaïsche omzetting (3 GWp), geothermische energie (1 GWe en 2,5 GWth) en warmtepompen (2,5 GWth). Waterkracht blijft waarschijnlijk de tweede grootste duurzame energiebron, maar met een vrij kleine toename in de toekomst (13 GW), waarbij de algemene bijdrage dus op het huidige niveau blijft. Passieve zonne-energie tenslotte kan een belangrijke bijdrage leveren tot het verlagen van de energiebehoeften in gebouwen voor verwarming en koeling. Een bijdrage van 10% in deze sector, hetgeen een brandstofbesparing van 35 Mtoe zou opleveren, wordt als haalbaar beschouwd. Als de sectoriële groei volgens dit scenario gerealiseerd wordt, kan een algemene verdubbeling van het huidige aandeel van duurzame energie worden gehaald, zoals blijkt uit de tabellen in bijlage II. Wat de marktsegmenten betreft, zijn een verdubbeling van de huidige productie van elektriciteit en warmte uit duurzame bronnen plus een aanzienlijke toename van biobrandstoffen in het vervoer tegen 2010 belangrijke elementen in het scenario waarmee de algemene doelstelling van de Unie kan worden verwezenlijkt.

#### **1.4 Voorlopige evaluatie van enkele kosten en baten**

Om de haalbaarheid van de algemene doelstelling van de Gemeenschap te evalueren, moet een raming worden gemaakt van de vereiste kosten. Even belangrijk echter is een raming van de daarmee gepaard gaande baten. Een verdubbeling van de huidige marktpenetratie van duurzame energie tegen 2010 zal gunstige effecten hebben, onder meer op de CO<sub>2</sub>-uitstoot, de continuïteit van de voorziening en de werkgelegenheid. In tabel 6 van bijlage II worden de geraamde investeringskosten gegeven die nodig zijn om het streefcijfer te halen, samen met de geraamde voordelen. De totale kapitaalinvestering die nodig is om de algemene doelstelling te

verwezenlijken wordt voor de periode 1997-2010 op 165 miljard ecu geraamd. Relevanter echter is de netto-investering, die op 95 miljard ecu wordt geraamd<sup>14</sup>. Wel moet hierbij worden opgemerkt dat aanzienlijke brandstofkosten worden vermeden.

In tabel 5 van bijlage II worden deze cijfers vergeleken met de totale investeringen van de energiesector voor dezelfde periode, in de projectie van het 'conventional wisdom'-scenario van de studie "Energie in Europa tot 2020" van de Commissie. Aangezien in dit scenario al rekening is gehouden met een bedrag voor investeringen in duurzame energie, is er - wil het actieplan een volledige uitwerking hebben - nog een extra netto-investering vereist van 74 miljard ecu. Uit dezelfde tabel blijkt dat een verdubbeling van het aandeel van duurzame energie wel een verhoging van de totale investeringen in de energiesector met ongeveer 30% kan vergen maar naar schatting ook 500.000 tot 900.000 nieuwe arbeidsplaatsen kan scheppen, vanaf 2010 jaarlijks 3 miljard ecu en voor de periode 1997-2010 in totaal 21 miljard ecu aan brandstofkosten kan besparen en tegen 2010 de ingevoerde brandstoffen met 17,4% en de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 402 miljoen ton kan verminderen.

Deze hoeveelheid CO<sub>2</sub>-besparingen betekent een belangrijke bijdrage tot de terugdringing van de CO<sub>2</sub>-uitstoot die nodig is om klimaatverandering met succes tegen te gaan. De berekening van de cijfers in de tabel vereist enige verduidelijking. In de recente mededeling van de Commissie "Klimaatverandering - De Europese benadering voor Kyoto"<sup>15</sup> wordt geschat dat een potentiële vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 800 miljoen ton kan worden gerealiseerd met jaarlijkse nalevingskost van 15 tot 35 miljard ecu en met een totaal van 15 tot 137 miljard ecu per jaar aan (primaire en secundaire) baten. Uit de analyse in bijlage II blijkt dat een verdubbeling van het aandeel van duurzame energie kan leiden tot een vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 402 miljoen ton per jaar ten opzichte van 1997. Dit stemt overeen met de mogelijkheid tot een extra vermindering van 250 miljoen ton CO<sub>2</sub> ten opzichte van het "business as usual"-scenario voor 2010 van vóór Kyoto dat in de mededeling over klimaatverandering is gehanteerd en één derde van het verwachte streefcijfer voor vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Het verschil tussen de cijfers (402 en 250) is toe te schrijven aan het feit dat in het scenario voor 2010 is uitgegaan van een toename van het gebruik van duurzame energie tussen 1995 en 2010 van 30 Mtoe, hetgeen ongeveer overeenstemt met een jaarlijkse besparing tegen 2010 van 150 miljoen ton CO<sub>2</sub>. De ramingen van de vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door het gebruik van duurzame energie die in dit Witboek worden aangehaald zijn dan ook het resultaat van een technische evaluatie en staan voor de totale vermindering die verwacht wordt van een verdubbeling van het huidige aandeel van duurzame energie, terwijl het in de beleidsnota over Kyoto genoemde cijfer staat voor de extra vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot die moet worden gerealiseerd om een specifiek streefcijfer te halen, bovenop hetgeen al bereikt kan zijn volgens het specifieke "conventional wisdom"-scenario voor 2010 van vóór Kyoto.

Netto werkgelegenheidscijfers in de duurzame-energiesector zijn moeilijk te voorspellen en te berekenen. Er bestaan wel reële cijfers voor de sectoren die een bepaald ontwikkelingsniveau hebben bereikt. Zo heeft windenergie bijvoorbeeld in Europa al meer dan 30.000 arbeidsplaatsen geschapen. Elke duurzame energietechnologie heeft eigen kenmerken wat kwaliteit en aard van de geschapen

---

<sup>14</sup> Dit bedrag werd berekend door van de totale investeringen de investeringen af te trekken die nodig zouden zijn als de energie uit duurzame bronnen door fossiele-brandstoftechnologie werd geleverd.

<sup>15</sup> COM(97) 481 def. van 1 oktober 1997, "Klimaatverandering - De Europese benadering voor Kyoto"

werkgelegenheid betreft. Zo schept biomassa grote aantallen arbeidsplaatsen voor de productie van grondstoffen. Zonnecellen leveren dan weer een groot aantal banen op in de operationele en de onderhoudssfeer, aangezien dit soort installaties klein en verspreid zijn. Van waterkracht wordt niet verwacht dat zij voor meer arbeidsplaatsen zorgt dan er op dat gebied in Europa al bestaan.

Er zijn gedetailleerde ramingen van de nettowerkgelegenheid gemaakt in de TERES II-studie met behulp van het SAFIRE-marktpenetratiemodel dat is ontwikkeld in het kader van het JOULE II-programma. Het model voorspelt voor 2010 een nettowerkgelegenheid van 500.000 arbeidsplaatsen in de duurzame-energiesector zelf en onrechtstreeks in de toeleveringssectoren. Dit is een nettocijfer, waarin rekening is gehouden met verlies van arbeidsplaatsen in andere energiesectoren. Sectoriële studies die hoofdzakelijk door de industrie zijn verricht, geven veel hogere werkgelegenheidscijfers. De Europese vereniging voor windenergie EWEA<sup>16</sup> schat dat het aantal banen dat in 2010 door de windenergiesector zal zijn geschapen tussen 190.000 en 320.000 ligt, indien er 40 GW aan windenergie geïnstalleerd wordt. De Europese vereniging van de fotovoltaïsche industrie EPIA<sup>17</sup> schat dat 3 GWP geïnstalleerd vermogen in 2010 ongeveer 100.000 banen in de PV-sector zal opleveren. De Europese vereniging voor biomassa AEBIOM<sup>18</sup> is van mening dat de werkgelegenheidscijfers voor de biomassa-industrie in de TERES II-studie zijn onderschat en dat de werkgelegenheid in de sector tegen 2010 tot misschien wel 1.000.000 arbeidsplaatsen zal stijgen indien het biomassapotentieel volledig wordt benut. De Europese federatie van zonne-energiebedrijven ESIF schat dat 250.000 banen geschapen zullen worden om te voldoen aan de markt doelstelling inzake zonnecollectoren voor het jaar 2010. Ofschoon hieruit geen harde conclusies kunnen worden getrokken omtrent het vermoedelijke cumulatieve aantal nieuwe arbeidsplaatsen dat kan voortkomen uit investeringen in de diverse vormen van duurzame energie, is het toch vrij duidelijk dat een pro-actieve verschuiving in de richting van dergelijke energiebronnen aanzienlijke nieuwe werkgelegenheid kan scheppen.

Een belangrijk extra economisch voordeel dat hierboven niet aan de orde is gekomen, is de potentiële groei van de Europese industrie voor duurzame energie op internationale markten. Op de meeste technische gebieden staat de Europese industrie op dit gebied aan de spits wat betreft de capaciteiten om de uitrusting en de technische, financiële en planningdiensten te leveren die nodig zijn voor een groei van de markt. Dit biedt dan ook belangrijke exportkansen voor bedrijven en uitbreidingsmogelijkheden voor de Europese industrie op het gebied van duurzame technologie. Voor 2010 wordt gerekend op een jaarlijkse export van 17 miljard ecu, waarmee tot 350.000 extra arbeidsplaatsen kunnen worden geschapen.

Gelet op alle belangrijke voordelen van duurzame energie op het stuk van werkgelegenheid, verminderde brandstofinvoer en betere continuïteit van de voorziening, export, lokale en regionale ontwikkeling, enz., en gezien de grote milieuvoordelen, kan worden geconcludeerd dat de communautaire strategie en het actieplan voor duurzame energiebronnen als voorgesteld in dit witboek bij het ingaan van de 21e eeuw van levensbelang zijn voor de Unie.

---

<sup>16</sup> Strategisch document van de EWEA '97, publicatie van ALTENER, 1997.

<sup>17</sup> EPIA, "Photovoltaics in 2010", Europese Commissie, 1996.

<sup>18</sup> Verklaring van de AEBIOM betreffende het Groenboek van de Europese Commissie, februari 1997.

# Hoofdstuk 2      **Belangrijkste elementen van het actieplan**

## **2.1 Inleiding**

Zonder vastberaden en gecoördineerde inspanning om het potentieel van de Unie inzake duurzame energie te benutten, zal dit potentieel niet in belangrijke mate worden gerealiseerd, waardoor kansen worden gemist om deze sector te ontwikkelen en de uitstoot van broeikasgassen aanzienlijk te verminderen. Als er binnen de Unie niet op gecoördineerde wijze pro-actieve maatregelen worden genomen, zullen duurzame energiebronnen zich wellicht slechts langzaam kunnen loswerken uit de huidige nichemarkten en pas rond 2020 op grotere schaal gebruikt en dus volledig kostenconcurrerend worden, met volledige marktpenetratie misschien nog jaren later. Het hieronder uiteengezette actieplan beoogt eerlijke marktkansen te bieden aan duurzame energiebronnen zonder bovenmatige financiële lasten. Het huidige aandeel van duurzame energie aanzienlijk verhogen is geen gemakkelijke opgave, maar de verwachte voordelen ervan maken een grote inspanning verantwoord.

Er zullen investeringen moeten gebeuren door zowel de particuliere als de openbare sector, die echter zeker vruchten zullen afwerpen wanneer industriële en dienstenbedrijven in Europa hun technologisch meesterschap zullen bewijzen op een mondiaal concurrerende markt. Terzelfdertijd zorgen de steeds meer geliberaliseerde en gemondialiseerde energiemarkten voor een nieuwe situatie, waarvan positief gebruik moet worden gemaakt om nieuwe kansen te scheppen, terwijl nieuwe belemmeringen voor de groei van duurzame energie in de elektriciteitssector moeten worden vermeden.

De communautaire strategie en het actieplan moeten worden beschouwd als een geïntegreerd geheel, dat verder moet worden ontwikkeld en ten uitvoer gelegd in nauwe samenwerking tussen de lidstaten en de Commissie. De uitdaging waar wij voor staan vereist van de diverse betrokkenen metertijd een gezamenlijke en gecoördineerde inspanning. Er moeten maatregelen worden genomen op het passende niveau, overeenkomstig het subsidiariteitsbeginsel, binnen het gecoördineerde kader dat door deze strategie en dit actieplan wordt geboden. Het is onjuist en onrealistisch te veronderstellen dat er alleen op communautair niveau maatregelen dienen te worden genomen. De lidstaten hebben een belangrijke rol te spelen en moeten hun verantwoordelijkheid opnemen om door middel van nationale actieplannen duurzame energie te bevorderen, de maatregelen in te voeren die noodzakelijk zijn om de penetratie van duurzame energie aanzienlijk te doen toenemen en deze strategie en dit actieplan uit te voeren ten einde de nationale en Europese doelstellingen te verwezenlijken. Wetgevingsmaatregelen zullen enkel op EU-niveau worden genomen als de maatregelen op nationaal niveau ontoereikend of inadequaet zouden zijn en als er harmonisatie binnen de EU is vereist. De strategie en het actieplan moeten flexibel zijn en gaandeweg worden aangepast in het licht van de opgedane ervaring en nieuwe ontwikkelingen, waaronder internationale verbintenissen om de CO<sub>2</sub>-uitstoot terug te dringen. Daarom wordt een permanent toezichtstelsel voorgesteld ( zie punt 4.1. hieronder).

## **2.2 Maatregelen met betrekking tot de interne markt**

Hieronder volgt een overzicht van prioritaire maatregelen die kunnen worden genomen om belemmeringen weg te nemen en het evenwicht te herstellen ten gunste van duurzame energie, met het oog op de verwezenlijking van de beoogde marktpenetratie van 12% tegen 2010.

### **2.2.1 Eerlijke toegang van duurzame energiebronnen tot de elektriciteitsmarkt**

Elektriciteit is de belangrijkste energiesector want hij vertegenwoordigt ongeveer 40% van het bruto energieverbruik in EU15. Toegang van duurzame energiebronnen tot de elektriciteitsnetwerken tegen billijke prijzen is daarom een kritieke factor in ontwikkeling daarvan. De grondslag voor een communautair wettelijk kader is grotendeels aanwezig en de tenuitvoerlegging ervan moet zorgen voor de vereiste mate van harmonisatie op wetgevingsgebied. Ervaringen elders hebben aangetoond dat liberalisatie de basis kan vormen voor een dynamische en veilige rol van duurzame energie, mits de adequate marktinstrumenten worden verstrekt.

Momenteel zetten de lidstaten de Richtlijn betreffende de interne elektriciteitsmarkt<sup>19</sup> om in nationale wetgeving. Overeenkomstig artikel 8, lid 3, van de richtlijn kunnen de lidstaten eisen dat elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen prioriteit krijgt bij de distributie. Ook andere stelsels ter bevordering van duurzame energie kunnen verenigbaar zijn met de richtlijn, overeenkomstig artikel 3 en/of artikel 24. De meeste of alle lidstaten zijn van plan dergelijke stelsels in hun omzetting van de richtlijn op te nemen. De Commissie onderwerpt de verschillende door de lidstaten voorgestelde of ingediende stelsels aan een nauwgezet onderzoek, zodat zij een richtlijn kan voorstellen die een geharmoniseerd kader verstrekt waarmee de lidstaten er dan kunnen voor zorgen dat duurzame energie een voldoende bijdrage levert tot de algemene elektriciteitsvoorziening, zowel op EU- als op nationaal niveau. Voor elektriciteit uit duurzame energiebronnen kan in dit verband worden gedacht aan andere voorkeurregelingen.

Een dergelijke aanpak is een belangrijk element voor de totstandbrenging van een echte interne markt voor elektriciteit. Als er belangrijke verschillen tussen de lidstaten bestaan betreffende de mate waarin duurzame energie wordt ondersteund en eventueel ook de manier waarop daaruit voortvloeiende steunmaatregelen worden gefinancierd, kan dit leiden tot grote handelsdistorties die geen verband houden met efficiëntie.

Andere kwesties die moeten worden aangepakt zijn onder meer:

- de manier waarop de exploitanten van transmissiesystemen duurzame elektriciteit moeten aanvaarden wanneer deze hun wordt aangeboden, afhankelijk van de bepalingen inzake transmissie in de richtlijn betreffende de interne markt voor elektriciteit;
- richtlijnen inzake de prijs die aan een opwekker van elektriciteit uit duurzame bronnen moet worden betaald, die ten minste gelijk moet zijn aan de

---

<sup>19</sup> Richtlijn 96/92/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 december 1996 betreffende gemeenschappelijke regels voor de interne markt voor elektriciteit, PB L 27 van 30.1.1997, blz. 20

vermeden elektriciteitskosten op een laagspanningsnet van een distributeur, plus een premie voor de maatschappelijke en milieuvordelen van duurzame energie<sup>20</sup> en de manier waarop een en ander wordt gefinancierd: belastingfaciliteiten, enz.;

- de vraag op welke categorieën van elektriciteitaankopen dergelijke maatregelen van toepassing zijn;
- met betrekking tot netwerktoegang, het voorkomen van discriminatie tussen elektriciteit uit zonnestraling, biomassa (minder dan 20 MWe), waterkracht (minder dan 10 MWe) en windenergie.

### **2.2.2 Fiscale en financiële maatregelen**

De milieuvordelen van duurzame energie<sup>21</sup> rechtvaardigen gunstige financieringsvoorwaarden. De zogenaamde "groene tarieven" die nu al in bepaalde lidstaten worden aangeboden en waarvoor een beroep wordt gedaan op vrijwillige milieusolidariteit van verbruikers - huishoudens of bedrijven - die in staat en bereid zijn om hogere tarieven te betalen, zijn onvoldoende en niet in alle gevallen adequaat.

De Commissie heeft al aanvullende voorstellen voor wetgeving en wijzigingen op bestaande richtlijnen gedaan of zal dit vóór eind 1998 doen, onder meer voor belastingvrijstelling of -vermindering op energieproducten uit duurzame bronnen uit hoofde van de "voorrechten" van de lidstaten overeenkomstig artikel 13 tot 16 van de voorgestelde richtlijn "tot herstructurering van de communautaire regeling voor de belasting van energieproducten"<sup>22</sup>.

In sommige gevallen is het aangewezen en voldoende dat de autoriteiten van de lidstaten de vereiste wetgeving of andere bepalingen vaststellen op gebieden als:

- flexibele afschrijving van investeringen in duurzame energie;
- gunstige fiscale behandeling voor financiering van duurzame energie door derden;
- aanloopsubsidies voor nieuwe productie-installaties, kleine en middelgrote ondernemingen en nieuwe arbeidsplaatsen.
- financiële stimulansen voor consumenten bij de aanschaf van duurzame-energie-uitrusting en -diensten.

De Commissie zal echter ook een overzicht maken van de vooruitgang die in dit verband tegen het eind van het jaar 2000 in de gehele Unie is geboekt en als daaruit blijkt dat er nog behoefte is aan maatregelen op communautair niveau op

---

<sup>20</sup> Deze premie kan meer dan 20% bedragen van die vermeden kosten, hetgeen ongeveer overeenstemt met de gemiddelde elektriciteitsbelasting in de Europese Unie. Bovengenoemde vermeden kosten verwijzen naar de "kosten bij de stadspoort", d.w.z. de groothandelsprijs waartegen de exploitant van een gemeentelijk laagspanningsnet elektriciteit van het transmissienetwerk koopt. De premie wordt gelijk gesteld met de belastingaftrek of -vrijstelling voor duurzame energie die momenteel wordt toegepast in de lidstaten van de Europese Unie welke een CO<sub>2</sub>-belasting hebben ingevoerd. Belastingvrijstelling voor duurzame energie is ook opgenomen in een recent voorstel van de Commissie tot herstructurering van de communautaire regeling voor de belasting van energieproducten

<sup>21</sup> Milieuvordelen als vastgesteld in het EXTERNE-project (zie ook bijlage II.11)

<sup>22</sup> COM(97) 30 def., 12 maart 1997, Voorstel voor een richtlijn van de Raad tot herstructurering van de communautaire regeling voor de belasting van energieproducten

sommige van de vermelde gebieden, zullen de vereiste voorstellen daartoe worden ingediend.

Ook andere financiële maatregelen, die in sommige lidstaten hun waarde hebben bewezen, zullen worden onderzocht en eventueel op grotere schaal worden bevorderd, zoals:

- zogenaamde “gouden” of “groene” fondsen, bedoeld voor kapitaalmarkten. Dergelijke fondsen worden gefinancierd uit particuliere bankrekeningen die in dit geval lagere rentevoeten aantrekken. De marge die ontstaat door de lagere rentevoet welke aan de rekeninghouder wordt betaald, wordt door de bank in de vorm van discontovoeten aan de investeerder in duurzame energie doorbetaald;
- openbare fondsen voor duurzame energie, beheerd door gereguleerde agentschappen. De aangeboden faciliteiten kunnen zowel herinzetbare fondsen (revolving funds) als kredietwaarborgen (obligaties in duurzame energie) behelzen en moeten in ieder geval in overeenstemming zijn met de bepalingen van het Verdrag;
- zachte leningen en speciale faciliteiten van institutionele banken (zie punt 2.5.3)

### **2.2.3 Nieuw bioenergie-initiatief voor vervoer, verwarming en elektriciteit**

Er zijn specifieke maatregelen nodig om, in samenwerking met de lidstaten, het marktaandeel van *vloeibare biobrandstoffen* te verhogen van de huidige 0,3% tot een aanzienlijk hoger percentage. Het algemene milieueffect varieert van biobrandstof tot biobrandstof en hangt onder meer af van de geteelte en de vervangen gewassen. De bevordering van biobrandstoffen moet sporen met het *AutoOil*-programma en het Europese beleid inzake brandstofkwaliteit. Hierbij moet rekening worden gehouden met de volledige cyclus van milieukosten/baten. De rol van biobrandstoffen in de specificaties voor schone brandstoffen tegen 2005 en later wordt bestudeerd in het kader van het *AutoOil*-project.

In twee nieuwe richtlijnen, waarover momenteel wordt onderhandeld, respectievelijk betreffende brandstoffen voor het vervoer<sup>23</sup> en vermindering van het zwavelgehalte in vloeibare brandstoffen<sup>24</sup> zijn reeds bepalingen opgenomen die het gebruik van biobrandstoffen voor het vervoer, namelijk alcohol en ETBE, plantaardige oliën en esters voor biodieselbrandstof, aanmoedigen.

Gezien het feit dat de productiekosten van vloeibare biobrandstoffen momenteel drie maal zo hoog liggen als die van conventionele brandstoffen, moeten de inspanningen in de eerste plaats worden geconcentreerd op verder onderzoek en andere maatregelen om de productiekosten van biobrandstoffen te verlagen. Een groter gebruik van vloeibare biobrandstoffen kan momenteel alleen worden bereikt als er een hoge belastingvrijstelling komt, alsmede gesubsidieerde productie van grondstoffen. Op dit ogenblik bestaan er op beperkte schaal belastingfaciliteiten voor biobrandstoffen, in het kader van Richtlijn 92/81<sup>25</sup> betreffende de harmonisatie van de structuur van de accijns op minerale oliën,

<sup>23</sup> COM(97) 248 def., 18 juni 1997

<sup>24</sup> COM(97) 88 def., 12 maart 1997 - Voorstel voor een richtlijn van de Raad betreffende de vermindering van het zwavelgehalte van bepaalde vloeibare brandstoffen en tot wijziging van Richtlijn 93/12/EG.

<sup>25</sup> PB L 316 van 31.10.1992, blz. 12

waarbij dergelijke belastingfaciliteiten op proef zijn toegestaan. De Commissie stelt voor dat een marktaandeel van 2% voor vloeibare biobrandstoffen nog als een proeffase wordt beschouwd. Dit niveau kan in een aantal landen (met name Oostenrijk, Duitsland, Frankrijk en Italië) wellicht op korte tot middellange termijn worden gehaald. De Commissie heeft reeds voorstellen gedaan om de desbetreffende Europese wetgeving aan te passen zodat grootschalige belastingfaciliteiten voor vloeibare biobrandstoffen mogelijk zijn<sup>26</sup>.

Ter bevordering van *biogas* zal de productie van gas uit stortplaatsen of biogas uit de levensmiddelenindustrie of landbouwbedrijven worden aangemoedigd ten voordele van het energie- en milieubeleid. Er wordt gepleit voor een eerlijke toegang tot de elektriciteitsmarkt, als hierboven vermeld onder punt 2.2.1. Maatregelen ten gunste van biogas zullen bijdragen tot de tenuitvoerlegging van de strategie van de Commissie inzake het verminderen van de uitstoot van methaan<sup>27</sup> uit mest door gebruik te maken van anaërobe autoclaven of overdekte lagunes, alsmede tot de doelstellingen inzake de bescherming van water<sup>28</sup> en inzake stortplaatsen<sup>29</sup>. Zo wordt voorgesteld dat in het kader van deze strategie demonstratieprogramma's op EU-, nationaal, regionaal en lokaal niveau worden ondersteund met het oog op de installatie in de intensieve fokkerij van terugwin- en gebruikssystemen. Voorts zal de Commissie de mogelijkheid onderzoeken om biogasactiviteiten te integreren in de structuurfondsen.

Om de markt voor *vaste biomassa* verder te ontwikkelen, moeten de volgende elementen actief worden bevorderd:

- gecombineerde verbranding of vervanging van fossiele brandstoffen in kolengestookte centrales en in bestaande stadsverwarmingsnetwerken;
- nieuwe stadsverwarmings- of -koelnetwerken als afzetmogelijkheid voor warmtekrachtkoppeling met biomassa;
- betere toegang tot verrijkte brandstoffen zoals spaanders en korrels en intensiever gebruik van geschikte residu's uit de bosbouw en de hout- en papierindustrie;
- nieuwe opgeschaalde IGCC-systemen (gecombineerde cyclus met geïntegreerde kolenvergassing) met een capaciteitsbereik van 25-50 MWe, gebaseerd op een mengsel van biomassa en uit afval geproduceerde brandstoffen;
- schone energie-opwekking uit stadsafval door thermische behandeling, terugwinning van gassen uit stortplaatsen of anaërobe vergisting, zolang de opwekking van energie uit afval een aanvulling vormt op afvalpreventie en recycling, geen vervanging ervan.

---

<sup>26</sup> a) PB C 209 van 29.7.1994, blz. 9 - Voorstel voor een richtlijn van de Raad betreffende de accijnzen op uit landbouwgewassen gewonnen motorbrandstoffen; b) onder punt 2.2.2 genoemd voorstel voor een Richtlijn betreffende de belasting van energieproducten - zie voetnoot 22

<sup>27</sup> COM(96) 557 van 15.11.1996

<sup>28</sup> PB L 375 van 31.12.1991 - Richtlijn 91/676/EEG inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen en PB C 184 van 17.6.1997, blz. 20 - Voorstel voor een kaderrichtlijn betreffende het waterbeleid

<sup>29</sup> COM(97) 105 van 5.3.1997, "Voorstel voor een richtlijn van de Raad betreffende het storten van afvalstoffen"

De Commissie heeft onlangs een strategie gepubliceerd<sup>30</sup> om *warmtekrachtkoppeling* te bevorderen. WKK is van primordiaal belang voor het succes van biomassa-energie. Bijna 1/3 van de nieuwe biomassa-exploitaties moet tegen 2010 onder deze categorie vallen. Stadsverwarming en -koeling zijn ook essentieel om de financiële en economische voordelen van warmtekrachtkoppeling te optimaliseren. Toenemend gebruik van bio-elektriciteit hangt, zoals dat ook het geval is voor wind- en zonne-elektriciteit, samen met de tenuitvoerlegging in de gehele Europese Unie van de maatregelen voor eerlijke toegang tot de elektriciteitsmarkt (zie punt 2.2.1).

#### **2.2.4 Verbetering van bouwvoorschriften: effecten op stadsplanning en ruimtelijke ordening**

Het energieverbruik in huishoudens en de dienstensector kan aanzienlijk worden verlaagd door de algemene energie-intensiteit te verbeteren en door een groter gebruik - bij renovatie zowel als voor nieuwbouw - van duurzame energie zoals zonne-energie. Het is belangrijk dat een globale aanpak wordt gevolgd en dat maatregelen inzake rationeel energiegebruik (voor het gebouw zowel als voor verwarming, verlichting, ventilatie en koeling) worden geïntegreerd met het gebruik van duurzame energietechnologie. Het totale energieverbruik in deze sector kan in de Europese Unie tegen 2010 met 50% worden vermindert, waarvan de helft alleen al door invoering van passieve en actieve zonnetechnologie in gebouwen, waarvoor concrete promotiemaatregelen nodig zijn. Dit kan worden vergemakkelijkt door wijziging van de bestaande richtlijn inzake verbetering van de energie-efficiëntie in gebouwen<sup>31</sup> en de richtlijn inzake bouwmaterialen<sup>32</sup> in de zin dat nieuwe bouwmaterialen voor een efficiënt gebruik van zonne-energie worden opgenomen in de specificaties van normen.

Ter bevordering van het gebruik van duurzame energie in gebouwen, worden de volgende specifieke maatregelen voorgesteld:

- gedacht moet worden aan de opneming van eisen inzake het gebruik van zonne-energie voor verwarming en koeling in de bouwvergunningen in het kader van de huidige wettelijke, bestuursrechtelijke en andere bepalingen inzake stadsplanning en ruimtelijke ordening;
- bevordering van hoogefficiënte vensters en zonnegevels, natuurlijke ventilatie en zonneblinden in nieuwe gebouwen en bij renovatie;
- bevordering van actieve zonne-energiesystemen voor het verwarmen en koelen van ruimten en warmwaterinstallaties, b.v. zonnecollectoren, geothermische verwarming en warmtepompen;
- bevordering van passieve zonne-energie voor verwarming en koeling;
- stimulering van de integratie van PV-systemen in constructie-elementen van gebouwen (dak, gevel) en in openbare ruimten;
- de verkoop van zonne-elektriciteit aan nutsbedrijven door particuliere klanten moet tegen een zodanige prijs gebeuren dat directe, omkeerbare kostentoerekening mogelijk wordt;

---

<sup>30</sup> COM(97) 514 def., "Een communautaire strategie voor de bevordering van warmtekrachtkoppeling (WKK) en het wegnemen van belemmeringen voor de ontwikkeling ervan"

<sup>31</sup> Richtlijn 93/76/EEG van de Raad van 13 september 1993 tot beperking van kooldioxide-emissies door verbetering van de energie-efficiëntie (SAVE)

<sup>32</sup> Richtlijn 89/106/EEG van de Raad van 21 december 1988 betreffende de onderlinge aanpassing van de wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen der lidstaten inzake voor de bouw bestemde producten

- maatregelen om het gebruik te stimuleren van bouwmaterialen met een lage intrinsieke energie-inhoud, b.v. hout.

## **2.3 Uitbreiding van het communautaire beleid**

De prioriteit die in bestaande communautaire beleidslijnen, programma's en begrotingen aan duurzame energie wordt gegeven is meestal gering. Er is nog veel ruimte voor uitbreiding. Ook moet grotere bekendheid worden gegeven aan het potentieel van duurzame energie en meer voorlichting aan al wie bevoegd is voor communautaire programma's.

### **2.3.1 Milieu**

Het vijfde milieu-actieprogramma geeft de nodige aandacht aan duurzame energie en stelt ondersteunende maatregelen voor, waaronder fiscale stimulansen<sup>33</sup>. De maatregelen in het vijfde milieu-actieprogramma met betrekking tot duurzame energie zullen zijn uitgevoerd tegen het jaar 2000 binnen het kader van de in dit witboek voorgestelde strategie. De nettomilieueffecten van verschillende duurzame energiebronnen zullen bij de toepassing van verschillende maatregelen in beschouwing worden genomen.

Hierbij moet worden onderstreept dat een grote toename van het aandeel van duurzame energiebronnen een belangrijke rol speelt in het verwezenlijken van de doelstellingen van de Unie inzake de vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, parallel aan inspanningen op het gebied van energie-efficiëntie en andere terreinen. Voor maatregelen met betrekking tot klimaatverandering moet rekening worden gehouden met de communautaire strategie inzake duurzame energie.

### **2.3.2 Groei, concurrentievermogen en werkgelegenheid**

Het Witboek van de Commissie over groei, concurrentievermogen en werkgelegenheid vormt een belangrijk referentiepunt voor verdere maatregelen inzake duurzame energie<sup>34</sup>. Duurzame energie heeft inderdaad een groot potentieel om tot de in het Witboek uiteengezette doelstellingen bij te dragen. Als de indicatieve doelstelling van 12% in 2010 zou worden verwezenlijkt, kan dit leiden tot een vergroting van de markt voor de Europese industrie en een groot aantal nieuwe arbeidsplaatsen, zoals is uiteengezet in punt 1.4. De exportmarkt is bijzonder belangrijk omdat Europa, met zijn traditionele banden met Afrika, Zuid-Amerika, India en sedert kort ook Zuidoost-Azië, een zeer gunstige positie bekleedt. De volgende maatregelen verdienen bijzondere aandacht:

- uitbouw van de concurrentievoorsprong van de Europese industrie op de mondiale duurzame-energiemarkt door het streven naar de technologische leiderspositie te ondersteunen en steun te verlenen voor de ontwikkeling van een grote interne markt, naast de nieuwe exportkansen die zich aandienen;
- onderzoek naar mogelijkheden voor de oprichting van nieuwe kleine en middelgrote ondernemingen en het scheppen van arbeidsplaatsen;
- opneming van kwesties in verband met duurzame energie in de maatregelen ten behoeve van het MKB in het kader van het sociaal fonds;

<sup>33</sup> COM(92) 33, ... Vijfde Milieu-actieprogramma "Op weg naar duurzame ontwikkeling"

<sup>34</sup> COM(93) 700 def., "Groeï, concurrentievermogen, werkgelegenheid - naar de 21e eeuw: wegen en uitdagingen"

- maatregelen voor onderwijs en opleiding met betrekking tot duurzame energie binnen bestaande communautaire programma's.

### **2.3.3 Concurrentie en overheidssteun**

Bij het beoordelen van de diverse manieren waarop de ontwikkeling van duurzame energiebronnen kan worden bevorderd, moet rekening worden gehouden met de positieve gevolgen van concurrentie. Om duurzame energie meer concurrerend te maken, moet voorrang worden verleend aan manieren die de marktwerking bevorderen zodat de kosten om duurzame energie te produceren zo snel en zo veel mogelijk gaan dalen.

Bij het toestaan van overheidssteun moet de Commissie rekening houden met de afwijkingen als omschreven in artikel 92 van het Verdrag. Het grondbeginsel op basis waarvan de Commissie steun voor duurzame energie beoordeelt en dat is vastgelegd in de communautaire kaderregeling inzake staatssteun ten behoeve van het milieu<sup>35</sup>, is dat de gunstige gevolgen van dergelijke maatregelen voor het milieu belangrijker zijn dan de daardoor veroorzaakte concurrentievervalsing. De Commissie zal passende wijzigingen ten gunste van duurzame energie ter ondersteuning van haar beleid ter zake in overweging nemen tijdens de herziening van de huidige richtsnoeren, waarbij zij rekening zal houden met de resolutie van de Raad over het Groenboek "Energie voor de toekomst: hernieuwbare energiebronnen", waarin staat dat investeringssteun voor duurzame energie in bepaalde gevallen kan worden toegestaan, zelfs wanneer daarmee de algemene steunniveaus als bepaald in die richtsnoeren worden overschreden.

### **2.3.4 Onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie**

Men is het er algemeen over eens dat er nog veel ruimte is voor onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie om technologieën te verbeteren, kosten te drukken en gebruikservaring op te doen in demonstratieprojecten op voorwaarde dat de technologische ontwikkeling wordt gestuurd door passende beleidsmaatregelen voor invoering op de interne markt en de markten van derde landen en verdere toepassingen.

Iedere maatregel - van fiscale, financiële, juridische of andere aard - is bedoeld om de penetratie van de technologieën op de markt te bevorderen. De strategische doelstellingen als uiteengezet onder punt 1.3 hierboven moeten uiteindelijk worden verwezenlijkt door het gebruik van duurzame energietechnologieën en de rol van OTO bestaat erin de ontwikkeling te bevorderen van technologieën die permanent efficiënter zijn.

Naarmate onderzoek, ontwikkeling en demonstratie inzake duurzame energie de richting uitgaat van industriële ontwikkeling en hogere kostenintensiteit, moeten de financiële middelen die voor duurzame energiebronnen uitgetrokken worden, aanzienlijk worden verhoogd. In het 4e kaderprogramma voor onderzoek, technologische ontwikkeling en demonstratie en met name het OTO-programma "Niet-nucleaire energie" wordt voorrang gegeven aan duurzame energiebronnen aangezien zij ongeveer 45% van de totale begrotingsmiddelen voor dit programma krijgen. Het 5e kaderprogramma moet de mogelijkheid bieden om de noodzakelijke OTO-inspanningen op dit gebied te financieren. Het specifiek programma "Concurrerende en duurzame groei", dat deel uitmaakt van het 5e

---

<sup>35</sup> PB C 72 van 10 maart 1994, blz. 3

kaderprogramma, bevat een kernactiviteit betreffende energie, hetgeen duidelijk wijst op de belangrijke rol van duurzame energie en gedecentraliseerde systemen voor energieproductie.

Bij alle OTO-activiteiten met betrekking tot duurzame energie moet rekening worden gehouden met de onderhavige strategie en het actieplan, inclusief de sociaal-economische aspecten. Ook moet de complementariteit tussen OTO op het gebied van duurzame energie en OTO voor andere technologieën worden gestimuleerd. De rol van OTO is belangrijk in de voorbereiding van de hieronder uiteengezette "aanloopcampagne" in zoverre dat daarmee de kostenefficiënte technologieën moeten worden ontwikkeld die in deze campagne zullen worden gebruikt.

### **2.3.5 Regionaal beleid**

Duurzame energie is al in zekere mate opgenomen in het regionaal beleid van de Europese Unie. In 1999 worden de nieuwe richtsnoeren voor 2000-2007 vastgesteld. De komende onderhandelingen over het meerjarig fondsenpakket zijn een gelegenheid om de steunmogelijkheden voor duurzame energie uit te breiden, te consolideren en te verduidelijken en vooral om binnen de energieprogramma's meer gewicht toe te kennen aan duurzame energie. In besluitvormingscriteria moet het belang tot uitdrukking komen van het potentieel van duurzame energie voor minder welvarende regio's (die in het algemeen afhankelijk zijn van energie-invoer), perifere en afgelegen gebieden, eilanden en plattelandsgebieden, in het bijzonder gebieden waar traditionele energiebronnen ontbreken. In die gebieden heeft duurzame energie een hoog potentieel voor het scheppen van nieuwe arbeidsplaatsen, de ontwikkeling van eigen hulpbronnen en industriële en dienstenactiviteiten (met name in regio's van doelstelling 1). Dit laatste geldt ook voor industrie-omschakelingsregio's en steden (toekomstige doelstelling 2). Ook moeten nieuwe stimulansen worden gegeven in de toerismesector aangezien het grote potentieel op het gebied van duurzame energie op dit terrein nog grotendeels onverkend is.

De Gemeenschap zal steun verlenen aan regionale en lokale projecten en planning in het kader van haar promotieprogramma's zoals ALTENER (zie 2.5.1). Wel is het van essentieel belang dat de lidstaten ertoe worden aangezet toepassingsplannen voor duurzame energie op te nemen in de programma's die zij voor medefinanciering indienen bij de structuurfondsen (het EFRO en de daarmee samenhangende communautaire bestekken), zodat het aandeel van duurzame energie in energieprogramma's in het kader van de communautaire bestekken van doelstelling 1 ten minste 12% kan bedragen. Dit zou volledig in overeenstemming zijn met de in dit Witboek uiteengezette doelstelling inzake het verbruik van duurzame energie tegen 2010. Om een zodanige verschuiving naar duurzaam-energieverbruik te bevorderen dat deze doelstelling op het niveau van de lidstaten kan worden verwezenlijkt, lijkt een aanzienlijk hogere deelname van de structuurfondsen echter aangewezen. Aangezien de vraag om financiering van duurzame-energieprojecten van de lidstaten moet uitgaan, moet een inspanning worden geleverd om de financieringsmogelijkheden voor duurzame energie uiteen te zetten en voorlichting te geven over het potentieel en de voordelen ervan voor de regio's. Ook andere programma's voor regio's van doelstelling 2 moeten bijdragen tot de bevordering van duurzame energie.

De Commissie moet erop wijzen dat regionale fondsen die in de ontwikkeling van duurzame energiebronnen worden geïnvesteerd op verschillende manieren

kunnen bijdragen tot een hogere levensstandaard en meer inkomen in minder welvarende, perifere, insulaire, afgelegen of achterstandgebieden:

- bevordering van het gebruik van lokale hulpbronnen en zo van de eigen ontwikkeling;
- aangezien duurzame energie meestal arbeidsintensief is, kan zij bijdragen tot het scheppen van permanente werkgelegenheid op lokaal niveau;
- bijdragen tot een vermindering van de afhankelijkheid van energie-invoer;
- uitbreiding van de energievoorziening voor plaatselijke gemeenschappen, groen toerisme, beschermde gebieden, enz.;
- bijdragen tot de ontwikkeling van het plaatselijke OTO- en innovatiepotentieel, door de bevordering van specifieke onderzoek/innovatieprojecten aangepast aan plaatselijke behoeften.

De subprogramma's van de communautaire bestekken voor OTO en innovatie moeten ook bijzondere aandacht schenken aan projecten gericht op de ontwikkeling van nieuwe technologieën en procédés aangepast aan lokale en regionale behoeften op het gebied van duurzame energie.

### **2.3.6 Gemeenschappelijk landbouwbeleid en beleid inzake plattelandontwikkeling**

De landbouw is een sleutelsector voor de Europese strategie voor een verdubbeling van het aandeel van duurzame energie in de bruto-energiebehoefte van de Europese Unie tegen 2010. Nieuwe activiteiten en nieuwe bronnen van inkomsten ontstaan zowel op als buiten het landbouwbedrijf. Zo kan de productie van duurzame grondstoffen voor non-food doeleinden in nichemarkten of voor de energiesector nieuwe mogelijkheden bieden aan de land- en bosbouw en bijdragen tot het scheppen van arbeidsplaatsen in landelijke gebieden<sup>36</sup>.

De verwijzing in Agenda 2000 heeft betrekking op het stimuleren van duurzame energie. Met name biomassa moet volop worden gesteund met behulp van alle beschikbare beleidsmiddelen van landbouw-, fiscale of industriële aard. In het toekomstig GLB zal het alternatieve gebruik van landbouwproducten een belangrijk element zijn. De lidstaten moeten, in het kader van de nationale steunstelsels, ertoe aangespoord worden duurzame energie te ondersteunen.

Binnen het **toekomstig beleid inzake plattelandontwikkeling** zal de Commissie de lidstaten en de regio's aanmoedigen binnen hun programma's voor plattelandgebieden een hoge prioriteit toe te kennen aan duurzame-energieprojecten. Wel blijven de regio's hun eigen verantwoordelijkheid behouden voor de selectie van de projecten.

Het gemeenschappelijk landbouwbeleid kan door steun aan de biomassa-energiesector op verschillende manieren bijdragen tot een hogere levensstandaard en meer inkomen: .

- door de ontwikkeling van energiegewassen en het gebruik van land- en bosbouwresidu's als een betrouwbare bron van grondstoffen, in het kader van het hervormd gemeenschappelijk landbouwbeleid, waarover in overeenstemming met Agenda 2000 is onderhandeld en waarbij goed

---

<sup>36</sup> COM(97) 2000 Vol. I, blz. 26 (EN)

gebruik wordt gemaakt van de resultaten van het onderzoek- en ontwikkelingsbeleid;

- door steun te geven voor met gewassen geproduceerde duurzame energie in het kader van het beleid inzake plattelandontwikkeling en andere lopende programma's;
- door steun te geven aan de regio's in de vorm van medefinanciering van innovatie-, demonstratie- en overdraagbare duurzame-energieprojecten, zoals de installatie van warmtekrachtkoppeling met behulp van zonne-, wind- en biomassa-energie in het kader van een nieuw communautair initiatief voor plattelandgebieden, zoals dit nu al mogelijk is binnen het bestaande LEADER-programma.
- door toepassing van Verordening 951/97 inzake de verwerking en het in de handel brengen van landbouwproducten waar mogelijk op duurzame-energieproducten.
- de Commissie zal een voorstel indienen waardoor de lidstaten directe betalingen voor bebouwbare gewassen en braaklegging afhankelijk te maken van de naleving van milieubepalingen, zodat deze steeds meer kunnen worden gebruikt voor het nastreven van milieudoelstellingen<sup>37</sup>.

De bestaande mogelijkheden in het kader van Verordening 2078/92 worden in de context van Agenda 2000 opnieuw bekeken. In dit verband moeten programma's worden ontwikkeld waardoor de milieubelasting door de productie van biomassa en ander gebruik in het kader van de agro-milieudoelstellingen wordt teruggedrongen. Met name systemen waarbij energiegewassen worden geteelt met minder water, minder inputs of met behulp van organische methoden of worden geoogst op een manier die biodiversiteit enz. bevordert, zouden premies kunnen opleveren. De Commissie kan overwegen meer agro-milieusystemen te laten ontwikkelen door nationale autoriteiten om energiegewassen te ondersteunen, zonder af te doen aan het feit dat de prioriteiten voor de programma's nog steeds op grond van regionale behoeften en potentieel worden vastgesteld.

Wat een Europese **bosbouwstrategie** betreft, heeft het Europees Parlement in zijn "Thomas-rapport" de Commissie verzocht een wetgevingsvoorstel in te dienen. In dit rapport komt onder andere de behoefte ter sprake om biomassa een meerwaarde te geven door middel van energieproductie, onder meer met allerhande instrumenten. Het rapport wordt momenteel door de Commissie bestudeerd en aan dit punt zal bijzondere aandacht worden besteed.

Het 'non-food'-beleid moet ook voorzien in steun voor het gebruik voor energiedoeleinden van landbouwproducten, bijproducten en houtteelt in korte omlopen. De Commissie is voornemens de adequaatheid te bestuderen van bestaande instrumenten, voornamelijk met het oog op de bevordering van duurzame energie en de verbetering van verdere harmonisatie. De Europese wetgeving voorziet in feite al in enige steun, bv. met de Verordeningen 1586/97 (braaklegging van niet voor voedingsgewassen bestemde grond), 2080/92 (bosbouwmaatregelen), 2078/92 (agro-milieumaatregelen) en 950/97

---

<sup>37</sup> COM(97) 2000 Vol. I, blz. 29 (EN)

(verbetering van de doeltreffendheid in de landbouwsector). Van deze verordeningen moet optimaal gebruik worden gemaakt.

### **2.3.7 Buitenlandse betrekkingen**

Informatie over en bevordering van duurzame energie is van belang voor derde landen, vooral omdat ook zij moeten bijdragen tot de terugdringing van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. In dit verband moet duurzame energie worden bevorderd in de Europese hulpprogramma's zoals PHARE, TACIS, MEDA, het Europees Ontwikkelingsfonds en andere faciliteiten in het kader van de overeenkomst van Lomé, evenals in alle relevante samenwerkings- en andere overeenkomsten met ontwikkelings- of geïndustrialiseerde derde landen, waarbij rekening moet worden gehouden met de mogelijkheden en beperkingen van ieder programma. Voor PHARE en TACIS moet de bevordering van duurzame energiebronnen worden bekeken in de context van de prioriteiten van deze programma's inzake de hervorming van de economie en de energiesector.

Een pro-actief samenwerkings- en exportbeleid ter ondersteuning van duurzame energie moet worden bevorderd door het toepassingsgebied en de basis van de desbetreffende energieprogramma's van de Europese Unie zoals SYNERGY en de componenten wetenschappelijke en technologische samenwerking van het 5e OTO-kaderprogramma te verruimen. Onder meer de volgende maatregelen moeten worden overwogen:

- steun voor samenwerking inzake energieplanning en geïntegreerde planning van hulpbronnen met nieuwe industrielanden, om de exploitatie van het beschikbare potentieel aan duurzame energie te optimaliseren;
- steun voor exporterende landen, in de vorm van kredietwaarborgen en verzekering tegen monetaire onrust en de organisatie van handelsmissies, vakbeurzen, gezamenlijke workshops, enz.;
- samenwerking bij de tenuitvoerlegging van het "World Solar Programme 1996-2005" waarmee wordt beoogd over de hele wereld, en vooral in ontwikkelingslanden, regionale en nationale projecten met hoge prioriteit te realiseren;
- samenwerking met internationale financieringsorganisaties zoals de Wereldbank en het Wereldmilieufonds WMF.

Bijzondere maatregelen met betrekking tot de ACS-landen:

- een speciaal initiatief om zonne-elektriciteit te bevorderen (fotovoltaïsche omzetting) voor arme plattelandsgebieden in derde landen die nog niet over elektriciteit beschikken<sup>38</sup>;
- aansporing tot groter gebruik van alternatieve duurzame energiebronnen om de problemen op te lossen die worden veroorzaakt door overconsumptie van brandhout in zowel landelijke als stedelijke gebieden van ontwikkelingslanden;
- bevordering van de ontwikkeling van de aanplant van geschikte brandhoutsoorten;
- opvoering van de activiteiten op het gebied van onderzoek en ontwikkeling in de ACS-staten met betrekking tot de ontwikkeling van nieuwe en hernieuwbare energiebronnen;

---

<sup>38</sup> Op dit ogenblik hebben naar schatting 2 miljard mensen over de hele wereld geen toegang tot moderne energiebronnen. Fotovoltaïsche omzetting is nu een kosteneffectieve technologie in stand-alone toepassingen waarmee buiten elektriciteitsnetten stroom kan worden opgewekt.

Bijzondere maatregelen met betrekking tot geassocieerde landen:

- een speciaal initiatief ter bevordering van het proces van harmonisatie van de communautaire wetgeving inzake duurzame energie in geassocieerde landen;
- toepassing van protocollen betreffende de deelneming van geassocieerde landen in promotieprogramma's van de EU zoals ALTENER;
- het betrekken van geassocieerde en derde landen bij demonstratieprogramma's in het kader van het 5e OTO-kaderprogramma, naast specifieke energieprogramma's zoals SYNERGY en ALTENER;

## **2.4 Intensivering van de samenwerking tussen de lidstaten**

Voor een succesvolle tenuitvoerlegging van de strategie en het actieplan van de Europese Unie voor duurzame energie is een effectieve samenwerking tussen de lidstaten van primordiaal belang. Momenteel zijn er nog ernstige niveaueverschillen zowel wat de toepassing van duurzame energie in de verschillende lidstaten betreft, als tussen de technologieën zelf. Samenwerking binnen een toepassingsstrategie in heel Europa biedt de lidstaten een meerwaarde, aangezien succesvol beleid en ervaringen op nationaal niveau kunnen worden uitgewisseld en nationale doelstellingen inzake duurzame energie beter kunnen worden gecoördineerd, met als resultaat dat de doelmatigheid van het algemene beleid en van bepaalde projecten zal toenemen.

De Commissie keurde op 4 oktober 1996 een voorstel goed voor een besluit van de Raad betreffende de organisatie van samenwerking rond overeengekomen communautaire energiedoelstellingen<sup>39</sup>. In het ontwerpbesluit wordt bevordering van het duurzame energiepotentieel genoemd als een van de overeengekomen gemeenschappelijke energiedoelstellingen en wordt verzocht om ondersteunende maatregelen op zowel communautair als nationaal niveau met als doel tegen 2010 een belangrijk aandeel van duurzame energie in de primaire energieproductie in de Gemeenschap te bereiken. Concrete maatregelen zullen worden voorgesteld als onderdeel van de tenuitvoerlegging van het besluit van de Raad, zodra dit is vastgesteld.

## **2.5 Ondersteunende maatregelen**

### **2.5.1 Gerichte bevordering**

Het ALTENER II<sup>40</sup>-programma en het daarop volgende programma dat is opgenomen in het voorgestelde kaderprogramma Energie<sup>41</sup> zullen een essentiële rol spelen als basisinstrument voor het actieplan.

ALTENER II blijft de ontwikkeling van sectoriële marktstrategieën, normen en harmonisatie ondersteunen. Er wordt steun gegeven aan planning inzake duurzame energie op nationaal, regionaal en lokaal niveau en aan informatie- en

---

<sup>39</sup> COM(97) 436 def. van 26.8.1997, Voorstel voor een besluit van de Raad betreffende de organisatie van samenwerking rond communautaire energiedoelstellingen

<sup>40</sup> COM(97) 87 def. van 12.3.1997, Voorstel voor een beschikking van de Raad betreffende een meerjarenprogramma ter bevordering van hernieuwbare energiebronnen in de Gemeenschap (Altener II)

<sup>41</sup> COM(97) 550 van 18.11.97, Voorstel voor een Beschikking van de Raad tot vaststelling van een meerjarig kaderprogramma voor acties in de energiesector en begeleidende maatregelen

onderwijsinfrastructuur. Ook wordt steun gegeven voor de ontwikkeling van nieuwe markt- en financiële instrumenten. Voorts is verspreiding van informatie een belangrijke maatregel in ALTENER II. Tenslotte worden bevordering van innovatieve en efficiënte duurzame energietechnologieën en verspreiding van informatie daarover ook gesteund door JOULE-THERMIE.

Om het effect van ALTENER II op de marktpenetratie van duurzame energie te verhogen, zijn er nieuwe maatregelen voorgesteld die belemmeringen uit de weg moeten helpen ruimen en de operationele capaciteit voor de productie van energie uit duurzame energie moeten verhogen. Deze maatregelen zijn erop gericht biomassa-, thermische en fotovoltaïsche zonne-energie, energie-efficiëntie in gebouwen, windenergie, kleine waterkracht en geothermische energie te helpen doordringen op de markt. Activiteiten in het kader van ALTENER II zijn ook van essentieel belang voor de voorbereiding van de aanloopcampagne voor duurzame energie (zie hoofdstuk 3).

Toezicht op de vooruitgang bij de tenuitvoerlegging van de strategie inzake duurzame energie in de lidstaten en in de Gemeenschap is van kritiek belang en de maatregelen in het kader van ALTENER II ter ondersteuning van controle en evaluatie zijn essentieel (zie hoofdstuk 4).

Teneinde de doelstellingen voor duurzame energie te verwezenlijken, is een grote inspanning vereist om gebruik te maken van het potentieel, de invloed en de ervaring van allerhande verenigingen en instanties zoals burgergroepen (basisorganisaties), relevante niet-gouvernementele organisaties en pressiegroepen, waaronder ook internationale milieubeschermingsorganisaties.

Op plaatselijk en regionaal niveau kunnen lagere overheden, dank zij de oprichting van energie-agentschappen in het kader van het ALTENER II-Programma, een belangrijke rol spelen bij de bevordering van duurzame energie, plaatselijke partnerschappen mobiliseren, zich toespitsen op praktische maatregelen en een belangrijk initiatiefnemer van beleidsmaatregelen op plaatselijk niveau worden.

Het opzetten van effectieve netwerken is belangrijk om informatie over duurzame energie te verstrekken op alle niveaus - van technologische en financiële informatie tot lokale milieubelangen. Een belangrijk element van de inspanning van de Commissie op dit gebied is het gebruik van websites op Internet.

Andere public-relationsinstrumenten zoals industriële onderscheidingen, prijzen voor duurzame energie, conferenties en andere open evenementen kunnen een sterk promotie-effect voor duurzame energie hebben of hebben dit al, maar zorgvuldige selectie bij de toewijzing van steun is essentieel om versnippering van inspanningen te vermijden.

### **2.5.2 Acceptatie op de markt en consumentenbescherming**

De volgende activiteiten worden gepland:

- consumenteninformatie over kwaliteitsgoederen en -diensten op het gebied van duurzame energie. Deze informatie moet zodanig worden verspreid dat klanten overal in de interne markt het meest aangewezen Europese product en de beste energiebron kunnen kiezen tegen de laagste prijs;

- normen moeten niet alleen op Europees maar ook op een breder internationaal niveau worden vastgesteld om de export te steunen. Aangezien de normalisatiewerkzaamheden op het gebied van duurzame energie slechts in 1995 van start zijn gegaan, moet een extra inspanning worden geleverd om de normen uit te breiden tot alle commerciële apparatuur; ook voorlopige certificatie moet worden bevorderd. Het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek van de EU heeft in dit opzicht een belangrijke rol te spelen, door in het kader van ALTENER technische ondersteuning aan het CEN en het CENELEC te geven;
- om in te spelen op de bestaande sterke steun van het publiek voor duurzame energie en daar gebruik van te maken, moeten de producten duidelijk als dusdanig worden geëtiketteerd;
- optimale werkwijzen, in het bijzonder voor diensten en systeemwerking (een typisch gebied hiervoor vormen de passieve zonnetoepassingen) moeten worden verzameld en ruime verspreiding krijgen;
- er moeten regionale steunpunten voor informatie en consumentenadvies worden opgezet. De bestaande regionale en stedelijke energiecentra - en diegene die nog verder in het kader van het SAVE II-Programma worden opgezet - zijn in de meeste gevallen ideaal gesitueerd en uitgerust om deze rol op zich te nemen.

### **2.5.3 Betere positionering van duurzame energie op de markt van institutionele banken en commerciële financiering**

Internationale financiële instellingen zoals de EIB (inclusief het EIF, enz.) en de EBWO en hun nationale tegenhangers zijn al betrokken bij de financiering van duurzame energie, in het bijzonder van waterkracht- en windinstallaties. Hun rol kan aanzienlijk worden versterkt door:

- het verstrekken van zachte leningen en kredietwaarborgen;
- het tot stand brengen van speciale faciliteiten voor duurzame energie;
- het ontwikkelen van systemen waardoor leningen voor kleine duurzame-energieprojecten worden vergemakkelijkt.

Specifieke, op commerciële banken gerichte activiteiten moeten worden gestimuleerd:

- richtsnoeren en risico-evaluatiesystemen om banken te helpen bij het doorlichten van ondernemingen op het gebied van duurzame energie die leningen aanvragen;
- steun van de EU voor gebundelde projecten om de toegang tot zachte leningen te vergemakkelijken.

### **2.5.4 Netwerken voor duurzame energie**

Transnationale samenwerking in Europa is belangrijk om ervaringen uit te wisselen en doelmatigheid te verhogen. Nu duurzame energie op grotere schaal zal worden toegepast, moeten de volgende initiatieven worden genomen:

- netwerken van regio's, eilanden en steden die tegen 2010 streven naar een 100% energievoorziening uit duurzame energie;
- netwerken van universiteiten en scholen die de weg bereiden voor duurzame energie;
- netwerken voor onderzoek en technologische ontwikkeling op het gebied van duurzame energie;

- samenwerkingsverbanden tussen steden, scholen, landbouwbedrijven enz. rond duurzame energie;
- tijdelijke netwerken voor specifieke taken;
- het virtuele centrum "AGORES" voor de verzameling en verspreiding van informatie over: reglementering, uitnodigingen tot het indienen van voorstellen, programma's van de Gemeenschap en van de lidstaten, stand van wetenschap en techniek, opleiding, financiering, hulp, enz.

## Hoofdstuk 3

## Aanloopcampagne

### 3.1 Inleiding

Ofschoon de duurzame-energietechnologie een zekere rijpheid heeft bereikt, zijn er nog vele belemmeringen voor de marktpenetratie ervan. Om de aanloop naar de verdere penetratie van duurzame energie te vergemakkelijken, vooruitgang te boeken met het oog op de verdubbeling van het aandeel van duurzame energiebronnen in de EU tegen 2010 en te zorgen voor een gecoördineerde aanpak van deze problematiek in de gehele Gemeenschap, stelt de Commissie een aanloopcampagne voor duurzame energie voor. Deze campagne moet gedurende een aantal jaren worden gevoerd en vergt nauwe samenwerking tussen de lidstaten en de Commissie. De voorgestelde campagne moet de tenuitvoerlegging van grootschalige projecten in verschillende duurzame-energiesectoren bevorderen en duidelijke signalen geven voor een groter gebruik van duurzame energiebronnen. Ter voorbereiding van de campagne zal de Commissie alle bestaande activiteiten en programma's van de lidstaten en de Europese Unie die een dergelijke campagne kunnen ondersteunen catalogiseren en analyseren. De conclusies van dit voorbereidende onderzoek zullen aan de Raad en het Europees Parlement worden medegedeeld. Vervolgens zullen, samen met de lidstaten, gedetailleerde richtsnoeren voor de campagne worden opgesteld.

Het is duidelijk dat de rol van de lidstaten in deze gecoördineerde actie ter bevordering van de grootschalige invoering van duurzame energie kritiek is. De rol van de Commissie bestaat erin het kader te scheppen, waar nodig technische en financiële hulp te verlenen, en de activiteiten te coördineren. Wil een dergelijke grote inspanning slagen, dan moeten ook alle belanghebbende partijen en instanties worden betrokken bij het bevorderen van duurzame energie met behulp van de middelen waarover zij beschikken.

Vele partijen kunnen actief zijn in een campagne om duurzame energie te bevorderen, onder meer:

- de regio's;
- gemeenten en hun distributiebedrijven;
- de olie- en de auto-industrie;
- instanties voor stadsplanning en ruimtelijke ordening en architecten;
- autoriteiten belast met overheidsaankopen;
- bedrijfsorganisaties en nutsbedrijven;
- landbouworganisaties;
- bosbouwbedrijven en coöperatieve verenigingen.

In de voorbereidende fase voor de campagne zullen voorstellen worden gedaan aangaande hun betrokkenheid en bijdrage.

### 3.2 Kernactiviteiten

De volgende kernactiviteiten worden voorgesteld voor promotie tijdens de campagne:

### **3.2.1 1.000.000 fotovoltaïsche systemen**

Fotovoltaïsche omzetting (PV) is een hoogwaardige technologie met een sterk exportpotentieel op een zeer concurrerende mondiale markt, waarvoor een felle concurrentiestrijd wordt gevoerd met Japan en de V.S. Er bestaat een zeer gemotiveerde PV-industrie in Europa, die moet worden gesteund in haar inspanningen om de interne markt en de exportmarkten van de grond te krijgen. Naast de grote Europese olie- en andere grote maatschappijen zijn ook vele kleine en middelgrote ondernemingen op dit gebied actief. Er is veel ruimte voor een groter aantal daarvan en voor tal van nieuwe arbeidsplaatsen.

Er moet een ambitieuze en zeer opvallende promotiecampagne komen om te zorgen voor een voldoende grote markt waardoor de prijzen aanzienlijk kunnen dalen. Daarom wordt in de campagne een initiatief voor de gehele EU opgenomen ter bevordering van 500.000 fotovoltaïsche dak- en gevelsystemen voor de interne markt en een exportinitiatief voor 500.000 fotovoltaïsche dorpsystemen om gedecentraliseerde elektrificatie in ontwikkelingslanden op gang te brengen. De basiscapaciteit voor ieder van die systemen (in gebouwen geïntegreerde systemen in Europa en zonnepanelen voor dorpen overzee) is  $1\text{kW}_e$ , zodat de totale capaciteit die na deze campagne tegen 2010 moet zijn geïnstalleerd  $1\text{GW}_p$  bedraagt.

Een groot deel van de toekomstige PV-markt hangt samen met toepassingen in de bouw, vooral in Europa waar het elektriciteitsnet overal aanwezig is. Een campagne voor 500.000 fotovoltaïsche dak- en gevelsystemen in de Europese Unie betekent, op basis van  $1\text{kW}$ -generatoren, een totale capaciteit van  $500\text{MW}_p$ , dit is één zesde van het in bijlage II geraamde installatiepotentieel van  $3\text{GW}_p$ . Het is een zeer belangrijke campagne voor de toekomst van PV, al heeft zij slechts betrekking op minder dan 2% van de 30 miljoen huizen en andere gebouwen die naar verwachting tussen nu en 2010 zullen worden gebouwd. Hierbij is dan geen rekening gehouden met het even grote potentieel voor het installeren van PV-systemen in bestaande gebouwen.

De reden waarom een dergelijke doelstelling op een mondiale markt voor zonne-energie is gekozen, is dat zij spoort met overeenkomstige doelstellingen die in Japan en de Verenigde Staten zijn vastgesteld. Het eerste programma voor 1000 fotovoltaïsche dakinstallaties dat begin van de jaren '90 in Duitsland is opgezet, is uiterst succesvol voor de marktintroductie van PV, kwaliteitsborging en kostenverlaging. Japan voert in 1997 een programma voor 10.000 dakinstallaties uit, dat voor één derde uit openbare fondsen wordt gefinancierd. De totale investeringskosten van een programma voor 500.000 dakinstallaties bedragen 1,5 miljard ecu (uitgaande van  $1\text{kW}$ -generatoren voor een gemiddelde prijs over de 13 jaar van 3 ecu/W). Gemiddeld zou dit de installatie van ongeveer 40.000 systemen per jaar betekenen. De totale jaarlijkse investeringskosten zouden dan 120 miljoen ecu bedragen, waarvan één derde of 40 miljoen ecu uit openbare middelen kan worden verstrekt. Overeenkomstige bedragen kunnen worden gebruikt voor het exportinitiatief. Ofschoon er vrijwel geen reglementering is inzake de promotie van PV in de Europese Unie, worden momenteel allereerste financierings- en fiscale stimulansen voor PV aangeboden. De belangrijkste daarvan zijn een investeringssubsidie van 50% in sommige Duitse deelstaten, Griekenland en andere lidstaten, een elektriciteitsstarief met vergoeding van de volledige kosten voor toelevering van PV-elektriciteit aan het net in sommige Duitse steden en versnelde afschrijving in

Nederland. Een minder genereuze steun ten belope van één derde van de investeringskosten uit openbare fondsen, zoals momenteel in Japan wordt toegepast, kan misschien ook volstaan om de commerciële markten open te stellen.

In deze campagne moeten ook specifieke activiteiten worden opgenomen zoals:

- bevordering van zonnecellen in scholen en andere openbare gebouwen. Deze actie heeft niet alleen een educatief effect in de vorm van kennisoverdracht en voorlichting op een vroege en ontvankelijke leeftijd, maar is ook technisch gegrond, aangezien de behoefte aan opslagcapaciteit erdoor wordt beperkt en zij in vele gevallen kan profiteren van voordelige financiering;
- stimulansen voor fotonvoltaïsche toepassingen in toeristische, sport- en recreatiefaciliteiten, hetgeen een aanzienlijk potentieel biedt gezien de grote pieken in de seizoengebonden vraag van het massatoerisme en het feit dat een groot aantal toeristische plaatsen in afgelegen en/of bergachtige streken ligt of anderszins dure elektriciteit uit het net moeten betrekken;
- stimulansen voor financiering uit openbare middelen en gemeentelijke nutsbedrijven, bijvoorbeeld door de extra kosten voor zonnecellen om te slaan over het volledige klantenbestand, in tegenstelling tot alleen over de kopers van zonne-elektriciteit.

### **3.2.2 10.000 MW aan grote windparken**

Windenergie is tegenwoordig concurrerend en is op specifieke plaatsen met gunstige omstandigheden al op ruime schaal geïnstalleerd. Gebieden die potentieel geschikt zijn voor windenergie-toepassingen liggen over de hele Europese Unie verspreid. Momenteel moeten sommige daarvan extra kosten dragen wegens hun bijzondere ligging, waardoor de installatie- en/of bedrijfskosten hoger uitvallen (gebieden die ver van bestaande netten, in een zeer koud, heet of stoffig klimaat, in zee, op eilanden of in afgelegen landelijke streken gelegen zijn, enz.). Met name is er een enorm potentieel voor windparken voor de kust. Die kunnen profiteren van hogere wind snelheden, ofschoon zij duidelijk moeilijker toegankelijk zijn. Om te komen tot grootschalige penetratie van windenergie in de Europese Unie moeten ook deze gebieden worden gebruikt. Daarom is een specifieke campagne vereist om grote windparken op dergelijke plaatsen en de ontwikkeling van nieuwe of aangepaste technologie naar behoefte te ondersteunen. In dit programma is duidelijk een belangrijke rol weggelegd voor de meest betrokken nutsbedrijven.

De hier voorgestelde 10.000 MW aan windenergie vertegenwoordigt 25% van de totale voor 2010 haalbare windenergiepenetratie als uiteengezet in bijlage II. Voor de resterende 30.000 MW geïnstalleerd vermogen is geen openbare financiering nodig, op voorwaarde dat voor de windturbines een eerlijke toegang tot de Europese netten gewaarborgd is, als beschreven onder punt 2.2.1. Extra steun is alleen nodig voor de hierboven beschreven minder toegankelijke of onconventionele toepassingen.

De gemiddelde kosten af fabriek van windturbines voor windparken bedragen tegenwoordig minder dan 800 ecu/kW geïnstalleerd vermogen. De voorbereidingskosten van projecten hangen sterk af van plaatselijke omstandigheden, zoals bodemgesteldheid, toestand van de wegen, nabijheid van hulpcentrales van het elektriciteitsnet, enz.. Voor vlakke plaatsen aan land bedragen de algemene kosten voor een geïnstalleerd windpark ongeveer

1.000 ecu/kW. Deze kosten kunnen aanzienlijk oplopen voor offshore-toepassingen en parken op onconventionele plaatsen. Aan de andere kant zullen de kosten tegen 2010 naar verwachting met ten minste 30% dalen. Het is dan ook logisch te veronderstellen dat de totale investeringskosten voor de voorgestelde 10.000 MW in de orde van 10 miljard ecu zullen liggen. Overheidsbekostiging ten belope van 15% zou neerkomen op 1,5 miljard ecu in de gehele Unie of iets meer dan 100 miljoen ecu per jaar.

### **3.2.3 10.000 MW<sub>th</sub> aan biomassa-installaties**

Bio-energie behoort tot de meest beloftevolle gebieden binnen de biomassasector en warmtekrachtkoppeling waarbij gebruik wordt gemaakt van biomassa heeft qua volume het grootste potentieel van alle duurzame energiebronnen. Bijgevolg is een campagne om gedecentraliseerde bio-energiecentrales in de gehele Europese Unie te bevorderen en te steunen van essentieel belang. Dergelijke installaties kunnen gaan van een paar honderd kW tot multi-MW, en verschillende technologieën combineren, aangepast aan de plaatselijke omstandigheden, inclusief brandstofomschakeling. Waar mogelijk moet worden gerationaliseerd door uitvoering op regionaal en lokaal niveau.

De geraamde bijdrage van biomassa tot warmtekrachtinstallaties, als uiteengezet in bijlage II.1, kan 26 Mtoe bedragen. Dit komt in principe overeen met een algemeen geïnstalleerd vermogen van ongeveer 20 GW<sub>e</sub> of 60 GW<sub>th</sub>. De bevordering van 10 GW<sub>th</sub> door middel van deze campagne vertegenwoordigt 1/6 van de totale bijdrage die naar verwachting tegen 2010 door biomassa kan worden geleverd. Het is met name belangrijk om in het begin van dit actieplan maatregelen te nemen om een bio-energiemarkt op gang te brengen.

De totale installatiekosten van een dergelijk initiatief moeten in de orde van 5 miljard ecu liggen, uitgaande van een gemiddelde kostprijs van 500 ecu/kW<sub>th</sub> geïnstalleerd vermogen. Overheidsbekostiging ten belope van 20% zou neerkomen op 1 miljard ecu voor de gehele periode voor de gehele Unie of circa 80 miljoen ecu per jaar. De kosten voor de grondstof kunnen 270 miljoen ecu per jaar bedragen, uitgaande van 100 ecu/toe.

### **3.2.4 Integratie van duurzame energie in 100 gemeenschappen**

Om het beschikbare potentieel van duurzame-energie technologieën te optimaliseren moeten zij overal waar dit productief is tezamen worden gebruikt in geïntegreerde systemen voor plaatselijke stroomvoorziening of in verspreide systemen voor regionale stroomvoorziening. Deze moeten duidelijk aangepast zijn aan de omstandigheden van iedere specifieke locatie, zodat gezorgd kan worden voor betrouwbare stroomvoorziening volgens de vereiste normen inzake kwaliteit en continuïteit.

Als onderdeel van deze campagne-actie wordt een aantal proefgemeenschappen, -regio's, -steden en -eilanden geselecteerd waarvoor een volledige voorziening van elektriciteit uit duurzame energie redelijkerwijs haalbaar is. Deze pioniersgemeenschappen moeten, willen zij als geloofwaardige voortrekkers fungeren, van wisselende grootte en uiteenlopende aard zijn. Op kleine schaal kan het gaan om woonblokken, nieuwe buurten in woongebieden, recreatiegebieden, kleine plattelandsgebieden of geïsoleerde streken zoals eilanden of berggemeenschappen. Op grotere schaal moeten "zonnesteden" worden aangewezen, alsmede grote plattelandsgebieden en

administratieve regio's die kunnen profiteren van een bestaand gevoel van samenhang. Ook grote eilanden (bv. Sicilië, Sardinië, Kreta, Rhodos, Mallorca, de Canarische Eilanden of Madera) kunnen als proefgebied worden gebruikt.

Om de vereiste activiteiten te bepalen en de vooruitgang te controleren, moet een strategie met schema's, prioriteiten en deelnemers worden uitgestippeld. De lokale en regionale autoriteiten alsmede de regionale energiecentra spelen een centrale rol bij de uitvoering van dit project.

De voorkeur moet gaan naar activiteiten die een zodanige combinatie van technologie en toepassingen vormen dat dergelijke projecten het hele proces kunnen doormaken, van haalbaarheidsvoorstudie, via uitvoerbaarheidsonderzoek en demonstratiefase (hoofdzakelijk gefinancierd uit het programma), tot grootschalige uitvoering met (hoofdzakelijk) internationale commerciële financiering.

De kosten van dit initiatief kunnen in dit stadium moeilijk nauwkeurig worden bepaald vanwege de verschillen in omvang en aard van iedere mogelijke actie. Ook projecten die in andere sectoren van de huidige campagne worden uitgevoerd kunnen deel uitmaken van de hier gesteunde acties. Als eerste raming kan gerekend worden met jaarlijkse kosten van 200 miljoen ecu, met openbare financiering in de orde van 20% of 40 miljoen ecu per jaar in de gehele Unie

### **3.3 Raming van enkele kosten en baten**

Er moeten kostenramingen en een investeringsplan worden opgesteld, te financieren door alle partners, programma's en fondsen van de Gemeenschap en van de lidstaten, alsmede door institutionele en handelsbanken, nutsbedrijven en anderen. Ook de gevolgen van deze campagne voor de CO<sub>2</sub>-uitstoot en de werkgelegenheid moeten uitvoerig worden geanalyseerd. Als eerste raming kan de campagne voor de periode 1998-2010 voor 20,5 miljard ecu aan investeringskosten met zich meebrengen. Openbare financiering uit alle mogelijke bronnen (Europees, nationaal, regionaal, lokaal) om de campagne te stimuleren kan in de orde van 4 miljard ecu of 300 miljoen ecu per jaar liggen. Terzelfdertijd moet erop worden gewezen dat tot 2010 3,3 miljard ecu aan brandstofkosten zal worden bespaard en dat de externe baten in de orde van 2 miljard ecu per jaar worden geraamd.

In de onderstaande tabel zijn de cijfers met betrekking tot de campagne samengevat en wordt een raming gegeven van de directe baten in de vorm van vermeden brandstofkosten en vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot.

<b>Campagne-actie</b>	<b>Voorgesteld nieuw geïnstalleerd vermogen</b>	<b>Geraamde totale investeringskosten in miljard ecu</b>	<b>Voorgestelde openbare financiering in miljard ecu</b>	<b>Totale vermeden brandstofkosten in miljard ecu</b>	<b>Vermindering CO<sub>2</sub>-uitstoot in miljoen ton/jaar</b>
1.1.000.000 fotonvoltaïsche systemen	1.000 MWp	3	1	0,07	1
2.10.000 MW windparken	10.000 MW	10	1,5	2,8	20
3.10,000 MW <sub>th</sub> biomassa	10.000 MW <sub>th</sub>	5	1	-	16
4.Integratie in 100 gemeenschappen	1.500 MW	2,5	0,5	0,43	3
<b>Totaal</b>		<b>20,5</b>	<b>4</b>	<b>3,3</b>	<b>40</b>

## **Hoofdstuk 4    Vervolgcontrole en tenuitvoer- -legging**

### **4.1    Tenuitvoerlegging en toezicht op vooruitgang**

In de periode dat de in dit witboek geschetste strategie en het actieplan ten uitvoer worden gelegd, moet permanent toezicht worden gehouden op de activiteiten om de bereikte vooruitgang inzake de penetratie van duurzame energie op de voet te volgen en te zorgen voor coördinatie van programma's en beleid onder de verantwoordelijkheid van de Gemeenschap en de lidstaten en deze zo nodig te verbeteren.

In dit verband wordt gepleit voor een verbetering van de coördinatie en de gegevensvergaring met betrekking tot de activiteiten inzake duurzame energie binnen de diverse programma's van de Gemeenschap en de activiteiten van de lidstaten, en voor het ontwikkelen van een gezamenlijk aanvaardbaar statistisch systeem op basis van het substitutiebeginsel. In het kader van het ALTENER II-programma en in samenwerking met het Bureau voor de statistiek en het GCO zal de Commissie een toezichtstelsel opzetten waarmee alle communautaire steun voor duurzame energie, alsmede activiteiten op nationaal niveau en de vooruitgang inzake de penetratie van duurzame energie in verschillende sectoren kunnen worden geregistreerd. Op deze wijze kunnen beleid en programma's met betrekking tot duurzame energie en de vooruitgang bij het verhogen van het aandeel van duurzame energie betrouwbaar en effectief worden gecontroleerd.

### **4.2    Interne coördinatie van EU-beleid en -programma's**

Een belangrijke meerwaarde van een communautaire strategie is de voorgestelde integratie van de bevordering van duurzame energie in verscheidene beleidsgebieden. Om te zorgen voor een effectieve vervolgccontrole op en tenuitvoerlegging van dit aspect binnen de Commissie, wordt de interne coördinatie geïntensiveerd zodat alle beleidsaspecten van de integratie van duurzame energie in het communautaire beleid en bevoegdheden in beschouwing worden genomen.

### **4.3    Tenuitvoerlegging door de lidstaten en samenwerking op EU-niveau**

De actieve deelname van de lidstaten aan de verdere ontwikkeling en tenuitvoerlegging van de strategie, evenals aan de evaluatie en het toezicht op de vooruitgang is essentieel. Samenwerking binnen een EU-kader biedt een meerwaarde inzake de effectiviteit van de activiteiten, alsmede een aanzienlijk voordeel voor de lidstaten, aangezien succesvol beleid en ervaringen op nationale en lokale niveaus verspreid en doelstellingen en activiteiten gecoördineerd kunnen worden. Gezamenlijk beleid en transnationale projecten zullen de doelmatigheid verhogen.

Er wordt een werkgroep opgericht met vertegenwoordigers van de Commissie en van de lidstaten om te volgen welke maatregelen worden genomen en welke effecten besluiten in het kader van het energiebeleid op alle niveaus hebben met betrekking tot het gebruik van duurzame energiebronnen. De lidstaten moeten

ationale doelstellingen en strategieën vaststellen, die onderling zullen worden vergeleken; daarnaast zullen activiteiten over heel Europa worden besproken en uitgevoerd. Als onderdeel van hun bijdrage tot dit proces zal de lidstaten gevraagd worden aan de werkgroep mede te delen welke bijdrage aan de doelstelling 2010 zij realistisch achten, onder meer ook hoe zij duurzame energie sector per sector denken te bevorderen. De werkgroep moet ook reacties coördineren en een standpunt naar voren brengen over de waarschijnlijkheid waarmee de communautaire doelstelling inzake duurzame energie zal worden gerealiseerd, en indien nodig nieuwe maatregelen stimuleren.

#### **4.4 Tenuitvoerlegging van het actieplan - volgende stappen**

De hierboven voorgestelde communautaire strategie is het basiskader voor actie met het oog op de verwezenlijking van de indicatieve doelstelling van 12% penetratie van duurzame energie tegen 2010. Om deze strategie ten uitvoer te leggen worden concrete maatregelen voorgesteld in een actieplan (bijlage I), waarin de afzonderlijke acties per categorie worden uiteengezet en de vorm van iedere actie wordt aangegeven. De acties komen voor rekening van de EU, de lidstaten of beide, afhankelijk van de aard van de actie en overeenkomstig het subsidiariteitsbeginsel. Alle deelnemers - EU-instellingen, lidstaten, regionale en lagere overheden, de industrie en verbruikers - moeten zich volledig inzetten om dit actieplan ten uitvoer te leggen en zo het beoogde doel te bereiken: een belangrijke toename van het aandeel van duurzame energie in het totale binnenlandse energieverbruik tegen 2010. Als het aandeel inderdaad wordt verdubbeld, zal dit een belangrijk effect hebben op het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de EU en bijdragen tot de werkgelegenheid en de regionale economische ontwikkeling.

Iedere twee jaar zal een mededeling aan het Europees Parlement, de Raad, het Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's worden gedaan om het succes van de strategie te evalueren en een andere koers en/of nieuwe acties aan te bevelen als er onvoldoende vooruitgang inzake de penetratie van duurzame energie blijkt te zijn geboekt.

Het Europees Parlement, de Raad, het Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's worden verzocht de in dit witboek beschreven strategie en het actieplan van de EU goed te keuren en de tenuitvoerlegging ervan in de periode tot 2010 te ondersteunen.

**BIJLAGE I**  
**VOORLOPIG INDICATIEF ACTIEPLAN VOOR DUURZAME ENERGIE 1998-2010**  
**(Bevat een aantal activiteiten die al zijn gestart)**

<b>ACTIEPLAN</b>	<b>Europese Unie</b>	<b>Lidstaten</b>	<b>Zie punt</b>
<b>1. Doelstellingen en strategieën</b>			
Communautaire strategie en algemene doelstelling van 12% voor de EU tot 2010	Mededeling van de Commissie - Witboek - (1997)	-	1.3.1
De lidstaten stellen eigen doelstellingen vast voor 2005 en 2010 en bepalen hun strategie	-	actie	1.3.1
<b>2. Maatregelen met betrekking tot de interne markt</b>			
Eerlijke toegang voor duurzame energie tot de elektriciteitsmarkt	Voorstel voor een richtlijn (1998)	omzetting	2.2.1
Herstructurering van de communautaire regeling voor de belasting van energieproducten	Voorstel voor een gewijzigde richtlijn (COM/97/30)	omzetting of harmonisatie	2.2.2
Aanloopsubsidies voor nieuwe productie-installaties. Oprichting van kleine en middelgrote ondernemingen en nieuwe arbeidsplaatsen	-	actie	2.2.2
Ontwikkeling en/of harmonisatie van "gouden" of "groene" fondsen	1998 : Promotie 2000 : Mededeling van de Commissie	actie	2.2.2
Geleidelijke toename van het marktaandeel van biobrandstoffen		actie	2.2.3
Bevordering van biobrandstoffen voor het vervoer	Voorstel voor een richtlijn COM(97) 248	omzetting	2.2.3
Bevordering van biobrandstoffen als vloeibare brandstof met laag zwavelgehalte	Voorstel voor een richtlijn COM(97) 88	omzetting	2.2.3
Uitbreiding van de werkingssfeer van de SAVE-richtlijn tot passieve en actieve zonnepanelen in gebouwen, zodat rekening wordt gehouden met de energiebesparingen voor verwarming en koeling	Voorstel voor wijziging van Richtlijn 93/76/EG (1998)	omzetting	2.2.3
Uitbreiding van de werkingssfeer van de richtlijn tot bouwmaterialen met lage intrinsieke energie-inhoud	Voorstel voor wijziging van Richtlijn 89/106/EG (1998)	omzetting	2.2.4
<b>3. Uitbreiding van het communautaire beleid</b>			
Opneming van maatregelen voor duurzame energie in de algemene strategie ter bestrijding van klimaatverandering	Mededeling van de Commissie COM(97) 481	-	2.3.1

Vaststelling en tenuitvoerlegging van het 5e kaderprogramma voor OTO (1998-2002)	Besluit van het EP en de Raad (.../.../...)	-	2.3.4
Opneming van duurzame energie, naast werkgelegenheid en milieu, in de grote prioriteiten voor de nieuwe fase van de regionale fondsen (2000-2006)	Besluit in 1999	tenuitvoerlegging	2.3.5 en 2.3.6
Bevordering van biomassa in de voorstellen voor het GLB en het beleid inzake plattelandontwikkeling 2000-2006	GLB-voorstellen/Agenda 2000 Besluit verwacht in 1998		2.3.6
Wijziging van Verordening 2078/92 in de context van Agenda 2000. Onderzoek naar de adequaatheid van bestaande instrumenten en de mogelijkheid van verdere harmonisatie	Wijziging van Verordening 2078/92 en andere bestaande instrumenten		2.3.6
Opstelling van een energiestrategie voor de samenwerking met ACP-landen in het kader van de overeenkomst van Lomé, met het accent op de rol van duurzame energie	Mededeling		2.3.7
Voldoende financiering uit TACIS en PHARE voor duurzame energie om protocols ten uitvoer te kunnen leggen voor het openstellen van de EU-steunprogramma's ALTENER and SYNERGY voor geassocieerde landen. Passende overeenkomsten met mediterrane landen en andere regio's. Samenwerking bij de tenuitvoerlegging van het World Solar Programme 1996-2005	Specifieke protocols Mededeling		2.3.7
<b>4. Intensivering van de samenwerking tussen de lidstaten</b>			
Intensivering van de samenwerking tussen de lidstaten in het kader van het besluit van de Raad betreffende de organisatie van samenwerking rond overeengekomen communautaire energiedoelstellingen	Voorstel voor een besluit van de Raad (COM/.../...)	tenuitvoerlegging	2.4
<b>5. Ondersteunende maatregelen</b>			
EU-programma ter bevordering van duurzame energie, open voor LMOE en Cyprus, gericht op de totstandbrenging van de vereiste voorwaarden voor de tenuitvoerlegging van het actieplan, met name de wettelijke, sociaal-economische en administratieve voorwaarden, en stimulering van particuliere en overheidsinvesteringen in de productie en het gebruik van energie uit duurzame bronnen ter opneming van specifieke acties voor het aangeven en bevorderen van bedrijfskansen	Voorstel voor een besluit van de Raad inzake "ALTENER II" (COM(97) 87) Voorstel voor een kaderprogramma voor acties in de energiesector 1998-2002	indiening van projecten	
Consumenteninformatiecampagnes. Gerichte informatiecampagne over milieubescherming met energietेरugwinning	EU-acties		2.5.2
Ontwikkeling van Europese normen en certificatie	CEN en CENELEC in het kader van ALTENER	certificatie door erkende instanties	2.5.2
Betere positionering van duurzame energie op de markt van institutionele banken en commerciële financiering door de	Overeenkomsten en projecten	overeenkomsten	2.5.3

ontwikkeling van regelingen waardoor investeringen in duurzame-energieprojecten worden vergemakkelijkt			
Oprichting van een virtueel centrum "AGORES" voor de verzameling en verspreiding van informatie	Actie in het kader van ALTENER	gegevens	2.5.4
<b>6. Aanloopcampagne</b>			
1.000.000 PV-systemen, de ene helft in de EU, de andere helft in derde landen.	Promotie en financiële bijdrage van de EU	medefinanciering	3.1
10.000 MW aan grote windparken	Promotie en financiële bijdrage van de EU	medefinanciering	3.2
10.000 MWth aan biomassa-installaties	Promotie en financiële bijdrage van de EU	medefinanciering	3.3
Integratie van duurzame energie in 100 gemeenschappen	Promotie en financiële bijdrage van de EU	medefinanciering	3.4
<b>7. Vervolgcontrole</b>			
Toezicht op vooruitgang	EU-actie in het kader van ALTENER	gegevens	4.1
Betere gegevensvergaring en statistieken	Actie van de Commissie		4.1
Coördinatie tussen Commissiediensten	Actie van de Commissie		4.2
Oprichting van een werkgroep met vertegenwoordigers van de Commissie en de lidstaten	Actie van de Commissie		4.3
Geregelde rapportage aan de instellingen van de Unie	Actie van de Commissie		4.4

## Bijlage II

### Geraamde bijdrage per sector - een scenario voor 2010

In deze bijlage wordt het haalbare potentieel voor exploitatie van de verschillende duurzame energiebronnen bekeken in het kader van de strategie en het actieplan. De bijdrage die de diverse duurzame-energiesectoren tegen 2010 kunnen leveren om de indicatieve doelstelling - een aandeel van duurzame energie van 12% - wordt ingeschat. Deze ramingen vormen één bepaald scenario voor de ontwikkeling van duurzame energie; het is duidelijk dat de markt zich ook anders kan ontwikkelen. Toch is het van belang dat een algemene beeld van de verwachte ontwikkelingen wordt geschetst, om beleidsinstrumenten en campagnes te helpen oriënteren.

#### II.1 Biomassa

Momenteel vertegenwoordigt biomassa ongeveer 3% van het totaal binnenlands energieverbruik (EU15). In de nieuwe lidstaten - Oostenrijk, Finland en Zweden - zorgt deze duurzame bron echter al voor respectievelijk 12%, 23% en 18% van de primaire energievoorziening. Het is moeilijk om op dit gebied ramingen te maken van de toekomstige ontwikkeling met betrekking tot de mate waarin biomassa en de distributiesector ervan zich zullen uitbreiden. Volgens het in deze bijlage gevolgde scenario wordt een verdrievoudiging van de huidige gebruikte 44,8 Mtoe als een mogelijke ontwikkeling voor 2010 beschouwd, op voorwaarde dat er inderdaad effectieve maatregelen worden genomen. Dit zou zorgen voor 90 Mtoe extra biomassa, gelijk aan 8,5% van het verwachte totale energieverbruik voor dat jaar.

Biomassa is een wijdverspreide hulpbron omdat zij naast biomassa van hout en de residu's van de houtverwerkende industrie, ook energiegewassen, landbouwresidu's en afvalstoffen van de agro-voedingsindustrie, mest en de organische fractie van vast stedelijk afval, gescheiden huishoudafval en rioleringslib omvat. De energie van biomassa is veelzijdig, in zoverre daarmee naar believen elektriciteit, warmte of brandstoffen voor het vervoer kunnen worden geproduceerd, en zij in tegenstelling tot elektriciteit eenvoudig en meestal goedkoop kan worden opgeslagen. Bovendien kunnen productie-eenheden variëren van kleinschalige tot multimegawatt-installaties.

Het geraamde extra verbruik van bio-energie tegen 2010 ten belope van 90 Mtoe kan worden geproduceerd uit residu's van de landbouw, de bosbouw en de houtindustrie, afvalstromen en nieuwe energiegewassen. De exploitatie van biomassa heeft het dubbele voordeel dat een belangrijke duurzame energiebron wordt geëxploiteerd en tegelijk het milieu en het klimaat worden beschermd. Bij de ontwikkeling van biomassa zal uiteraard bijzondere zorg moeten worden besteed aan de bescherming van de biodiversiteit in de EU. Er moeten strategieën en benaderingen worden gevolgd die de effecten op de biodiversiteit zo klein mogelijk houden.

Welke voordelen de exploitatie van biomassa op basis van nieuwe technologieën biedt, blijkt duidelijk in het geval van biogas. Biogas bestaat hoofdzakelijk uit methaan, een gas met een groot broeikaseffect. De totale energie-inhoud van stortplaatsgas en vergistbaar landbouwafval in de EU wordt op meer dan 80 Mtoe geraamd. De bijdrage die tegen 2010 door de exploitatie van biogas van de veeteelt, agro-industrieel afvalwater, rioolzuivering en stortplaatsen kan worden geleverd, wordt geschat op

15 Mtoe. Een betere exploitatie van biogas spoort inderdaad met de strategie van de Commissie om de methaanuitstoot op milieugronden terug te dringen. Dit punt heeft bijzondere aandacht gekregen bij de voorbereiding van een mondiale overeenkomst over de uitstoot van broeikasgas. Anderzijds zal door een nieuwe richtlijn betreffende stortplaatsen die momenteel door de instellingen van de Europese Unie wordt besproken de productie van biogas uit stortplaatsen weer enigszins worden beperkt: volgens de richtlijn moet het biologisch afbreekbaar afval dat op stortplaatsen kan worden gestort tegen 2010 met 75% worden verminderd. Wel zal het volume aan organische stoffen die gebruikt kunnen worden als grondstof voor de productie van biogas door anaërobie vergisting stijgen en zullen organische stoffen die vóór 2010 gestort zijn ook nog verscheidene jaren na 2010 door gisting methaan blijven produceren.

Wat vaste residu's betreft, is er eerst en vooral een reusachtig potentieel dat tot dusver nog niet is geëxploiteerd in de vorm van bos- en landbouwresidu's, stro enz., dat meer dan 150 Mtoe per jaar bedraagt. Naar schatting kan tegen 2010 jaarlijks 30 Mtoe worden aangewend voor elektriciteitsproductie en voor verwarming en industriële proceswarmte.

Ook energiegewassen moeten in beschouwing worden genomen, wil men de beoogde verdubbeling van het aandeel van duurzame energie tegen 2010 realiseren. In totaal wordt de bijdrage van de productie van bio-energie uit gewassen tegen 2010 geschat op 45 Mtoe, d.w.z. een hoeveelheid die gelijk is aan wat verwacht wordt van bio-energie uit residu's en afval. Volgens één bepaald scenario kan 18 Mtoe daarvan de vorm aannemen van vloeibare biobrandstoffen (echter met inbegrip van vloeibare biobrandstoffen uit niet-energetische gewassen zoals houtresidu's, gebruikte plantaardige oliën of als motorbrandstof gebruikt biogas) en 27 Mtoe de vorm van biomassa voor verwarming en/of elektriciteit.

Vloeibare biobrandstoffen zijn momenteel, vanwege de lage olieprijs, het minst concurrerende product uit biomassa op de markt. Het is echter belangrijk dat wordt gezorgd voor een blijvende en toenemende aanwezigheid ervan op de brandstofmarkt, aangezien de olieprijs op korte/middellange termijn onvoorspelbaar zijn en er op langere termijn alternatieven voor de eindige olievoorraden moeten komen. De energiebehoefte in de vervoersector zal in de toekomst ongetwijfeld sterk toenemen en daarmee ook de emissieproblemen en de externe afhankelijkheid van olie, als er geen alternatieven voorhanden zijn. Biobrandstoffen hebben over het algemeen een positieve energiebalans, ofschoon dit van gewas tot gewas verschilt en ook afhangt van het vervangen gewas. Of een dergelijke toename er ook komt, is uiteindelijk afhankelijk van het dichten van de kloof tussen de productiekosten van biobrandstoffen en van concurrerende producten.

De toekomstige ontwikkeling van biobrandstoffen zal vooral moeten worden gebaseerd op de productie in Europa. In 1993 bedroeg de "oppervlakte cultuurgrond" in de EU15 ongeveer 141 miljoen hectare, waarvan 76 miljoen hectare akkerland was. Het is twijfelachtig dat meer dan een maximum van 10 miljoen hectare, d.w.z. 7,1% van het landbouwareaal gebruikt kan worden voor de teelt van biomassagewassen. De keuze van de gewassoorten voor vloeibare biobrandstoffen moet dan beperkt blijven tot de productiefste gewassen met maximale opbrengst en minimaal milieueffect.

Wat de potentiële bijdrage van 27 Mtoe van vaste cellulosehoudende bio-energetische gewassen betreft, zijn er tal van opties voor de productie van dit materiaal. Het kan worden verkregen uit houtteelt in korte omlopen (bv. wilg) of

andere energiegewassen dan hout (bv. miscanthus), ook goed voor verbranding en vergassing. Verschillende plantensoorten zijn geschikt voor specifieke types landbouwgrond. Er is een keus aan gewassen voor houtteelt in korte omlopen op vrij marginale, minderwaardige gronden. Zo zou er, bij een opbrengst van 10 ton per hectare per jaar, voor een productie van bijvoorbeeld 27 Mtoe vaste biomassa tegen 2010 een bebouwd areaal van 6,3 miljoen hectare nodig zijn. Er bestaan diverse opties ook voor eenjarige of overblijvende C4-planten. Die brengen ongeveer tweemaal zoveel materiaal op als houtteelt in korte omlopen.

Er zijn ook planten die gelijktijdig zowel cellulosehoudend materiaal als grondstoffen voor vloeibare biobrandstoffen produceren. Een voorbeeld hiervan is suiker-sorghum die gemiddeld 5 m<sup>3</sup> bio-ethanol en 20 t droog cellulosehoudend materiaal per hectare per jaar opbrengt. Hierbij moet worden opgemerkt dat de snelgroeiende planten ook nog een aantal andere kwaliteiten hebben: vele zijn eenjarig en geschikt voor de conventionele landbouwpraktijk; zij vereisen niet het beste akkerland; zij hebben nog niet half zoveel water en meststoffen nodig als snelgroeiende gewassen zoals maïs. Er zijn ook interessante vooruitzichten voor de productie van vloeibare biobrandstoffen uit cellulosehoudende stoffen. Alle opties inzake soorten moeten zorgvuldig worden onderzocht, met een voorkeur voor gewassen met hoge opbrengst en weinig inputs die de biodiversiteit niet aantasten. In ieder geval lijkt het raadzaam om bij iedere ontwikkelingsstrategie voor biomassa een maximumgrens te stellen voor landgebruik. In dit scenario wordt gesteld dat er, als er tegen 2010 een maximale redelijke inspanning voor de ontwikkeling van biomassa wordt geleverd, niet minder dan 10 miljoen hectare grond nodig zal zijn, voor het merendeel marginale grond. Uiteraard moeten ook de milieueffecten van deze ontwikkeling worden geëvalueerd en moet de groei van de biomassasector verenigbaar zijn met duurzame ontwikkeling.

Het globaal volume van de markt voor vaste plantaardige biomassa in 2010 wordt geraamd op 57 Mtoe, uitgaande van de grondstoffen energiegewassen (27 Mtoe) en residu's (30 Mtoe). Als de markt zich inderdaad in deze richting ontwikkelt, wordt verwacht dat 25 Mtoe wordt afgenomen door de markt voor directe verwarming en industriële proceswarmte en 32 Mtoe voor elektriciteitsproductie. Een gedeelte van deze 32 Mtoe, namelijk 6 Mtoe, kan in combinatie met steenkool worden gebruikt in gemengde installaties en de resterende 26 Mtoe voor warmtekrachtkoppeling.

Verwacht extra bio-energieverbruik tegen 2010

volgens dit scenario	90 Mtoe
* Exploitatie van biogas (veeteelt, rioolzuivering, stortplaatsen)	15 Mtoe
* Land- en bosbouwresidu's	30 Mtoe
* Energiegewassen	45 Mtoe

## II.2 Waterkracht

Waterkracht is een beproefde, ontwikkelde technologie en de exploitatie ervan is al jarenlang concurrerend met andere commerciële energiebronnen. Wel is het bestaande technisch en economisch potentieel van grote waterkrachtinstallaties al gebruikt of niet exploiteerbaar wegens milieubeperkingen. Van kleine waterkrachtcentrales daarentegen is slechts ongeveer 20% van het economische potentieel tot dusver geëxploiteerd. Bovendien zijn vele bestaande kleine waterkrachtinstallaties buiten gebruik, vaak ten gevolge van een gebrek aan specifieke stimulansen in verband met onderhoud en andere kosten, en door de

algemene prijssituatie van uit het net leverbare elektriciteit. Zij kunnen echter tegen vrij geringe kosten worden gerenoveerd, vooral kleine typisch landelijke en vrij geïsoleerde installaties. De landen van de Europese Unie domineren de wereldmarkt voor kleine waterkrachtcentrales.

In 1995 is in de Unie ongeveer 307 TWh aan waterkrachtenergie geproduceerd op een algemene capaciteit van 92 GW. Kleine waterkrachtcentrales, d.w.z. installaties van minder dan 10 MW, vertegenwoordigden 10% van het geïnstalleerd vermogen (9,3 GW) en produceerden 37 TWh.

Een toename van het geïnstalleerd vermogen van grote waterkrachtcentrales (8.500 MW) met 10% tegen 2010 is waarschijnlijk, als rekening wordt gehouden met reeds geplande projecten en enige ecologisch verantwoorde ontwikkeling. Een extra geïnstalleerd vermogen van 4.500 MW aan kleine waterkrachtcentrales tegen 2010 is een haalbare bijdrage, die gerealiseerd zou kunnen worden mits er een gunstiger regelgeving zou komen, want deze kleine projecten kunnen, als ze correct worden gepland, een veel kleiner milieueffect hebben.

### **II.3 Windenergie**

Windenergietechnologie kent een snelle ontwikkeling. Het gemiddeld gewicht van windturbines is in vijf jaar gehalveerd, de jaarlijkse energie-opbrengst per turbine is verviervoudigd en de kosten zijn in tien jaar tijds met een factor tien gedaald. Momenteel bedraagt de gemiddelde grootte van nieuw geïnstalleerde machines 600 kW, al zijn er al enkele machines op de markt die tot 1,5 MW halen. Ongeveer 90% van alle fabrikanten van middelgrote en grote windturbines ter wereld zijn Europees. De grootste machines worden momenteel uitsluitend door Europese fabrikanten geproduceerd. Windturbines zorgen soms voor geluidshinder, maar er wordt met succes onderzoek verricht om het lawaai terug te dringen.

Windenergie is momenteel in sommige lidstaten de snelst groeiende energiebron voor de productie van elektriciteit. Europa is wereldleider op het gebied van windenergie, met meer geïnstalleerd vermogen dan enige andere regio ter wereld: 3,5 GW in de EU15 eind 1996. De jaarlijkse vermogensgroei bedroeg in de voorbije vijf jaar gemiddeld 36% en nu wordt een jaarlijkse toename van 1 GW/jaar bereikt. Als de productie in hetzelfde tempo blijft stijgen, zal de jaarlijkse productie van turbines in 2010 meer dan 20 GW bedragen en het totale vermogen meer dan 100 GW. Een constant installatietempo op het huidige niveau (~1 GW per jaar) zou in 2010 een geïnstalleerd productievermogen van 18 GW opleveren. Daarom is een geraamde bijdrage van 40 GW windenergie aan de ontwikkeling van duurzame energie tegen 2010 voor de EU15 weliswaar ambitieus, maar ook haalbaar, gezien de sterkte van deze tendensen. De aanloopcampagne voor 10 GW moet de grondslag leggen voor meer elektriciteitsproductie uit windenergie in moeilijker omstandigheden.

Een belangrijke bijdrage van windenergie tegen 2010 kan alleen worden bereikt als de toegangsvoorwaarden tot de Europese netten eerlijk zijn voor de exploitanten van windenergie. Een belangrijke factor in het recente marktsucces van windenergie in lidstaten zoals Denemarken, Spanje en in het bijzonder Duitsland - dat nu 's werelds grootste productiecapaciteit van elektriciteit uit windenergie heeft - is de prijs die door nutsbedrijven aan windenergie-exploitanten voor verkoop aan het net moet worden betaald. Iedere belangrijke wijziging in deze regelgevingsstructuur moet de noodzakelijke ontwikkeling van windenergie bevorderen, niet in gevaar brengen.

## II.4 Thermische omzetting

Verwarming door thermische omzetting van zonne-energie is een vrij goed ontwikkelde technologie. Toch is er ruimte voor verdere kostenverlagingen door een grootschaliger productie en door verbeteringen van zowel productieprocessen als marketing. Momenteel zijn in de EU15 ongeveer 300 kleine en middelgrote ondernemingen actief in deze sector, die direct werkgelegenheid biedt aan ongeveer 10.000 mensen. Verwarming met zonnecollectoren is nu kostenconcurrerend in vergelijking met elektrische waterverwarming, met name in de zuidelijke delen van de Europese Unie. Het ontwerp wordt constant verbeterd om het visueel effect zo klein mogelijk te houden.

In 1995 waren er in de Europese Unie voor 6,5 miljoen m<sup>2</sup> zonnecollectoren geïnstalleerd, met een groei van 15% tegenover de voorgaande jaren. Het huidige installatietempo is 1.000.000 m<sup>2</sup> per jaar, geconcentreerd in drie lidstaten van de EU: Oostenrijk, Duitsland en Griekenland. Een groeipercentage van 25% kan worden gerealiseerd als de andere 12 lidstaten van de Europese Unie dit voorbeeld zelfs maar gedeeltelijk zouden volgen. Met een jaarlijkse groei van 20% zou het totale geïnstalleerde vermogen in 2010 100 miljoen m<sup>2</sup> bedragen hetgeen, alle relevante factoren in acht genomen, een haalbare bijdrage tot de ontwikkeling van duurzame energie is. Het gebruik van grote collectorvelden in grootschalige toepassingen zoals stadsverwarmingssystemen - de meest economische en rationele manier om thermische zonne-energie te gebruiken - zou op zichzelf al aanleiding geven tot een drastische stijging van de collectorproductie. Ook met openbare voorlichtingscampagnes kan de markt effectief worden uitgebreid, zoals blijkt uit de ervaring in Griekenland.

## II.5 Fotovoltaïsche omzetting

Elektriciteitsproductie door fotovoltaïsche omzetting van zonne-energie is een zeer recente speerpunttechnologie op het gebied van duurzame energie. De kosten zijn drastisch gedaald, de laatste 5 jaar met 25%, maar liggen nog aanzienlijk hoger dan die voor met conventionele brandstoffen geproduceerde elektriciteit. De Europese Unie neemt momenteel ongeveer één derde van jaarlijkse wereldproductie van fotovoltaïsche modules voor haar rekening, meer dan 100 MW<sub>p</sub>. De Europese industrie heeft een vooraanstaande positie verworven op het gebied van integratie van fotovoltaïsche omzetting in gebouwen. Europa staat ook aan de top wat toepassingen van fotovoltaïsche omzetting in ontwikkelingslanden betreft.

Eurostat schat dat eind 1995 32 MW<sub>p</sub> aan fotovoltaïsch generatievermogen was geïnstalleerd (EU12). De meest recente raming van de Europese vereniging van de fotovoltaïsche industrie EPIA heeft het over niet minder dan 70 MW<sub>p</sub> (EU15). Fotovoltaïsche omzetting is een zeer mondiale markt. De jaarlijkse wereldproductie van modules wordt tegen 2010 op 2,4 GW<sub>p</sub> geraamd. Om wereldwijd een jaarlijkse productie van 2,4 GW<sub>p</sub> te bereiken, is een jaarlijkse groei van 25% vereist. Een dergelijke raming spoort in feite met de hypothesen die zijn gehanteerd in een studie van de EPIA in opdracht van de Commissie.

Bij bovengenoemde hypothesen lijkt een bijdrage van 3 GW<sub>p</sub> geïnstalleerd vermogen uit fotovoltaïsche omzetting in de EU15 tegen 2010 ambitieus maar haalbaar. Naar verwachting zal deze bijdrage hoofdzakelijk afkomstig zijn van op het net aangesloten installaties die in constructie-elementen van gebouwen (daken en gevels) worden

ingebouwd, en van een aantal grootschalige centrales (0,5-5,0 MW<sub>p</sub>). Hoe dan ook, PV moet op een meer algemene manier worden beschouwd en niet alleen als een hoeveelheid geïnstalleerd vermogen (GW<sub>p</sub>). Zoals ook het geval is voor thermische toepassingen van zonne-energie, worden PV-systemen altijd geassocieerd met rationeel energiegebruik in gebouwen en kunnen zij geëvalueerd worden als onderdeel van een grote inspanning om het energieverbruik te verminderen, die altijd moet samengaan met het gebruik ervan. Op het net aangesloten elektriciteitsproductie met behulp van fotonvoltaïsche omzetting is niet concurrerend bij de huidige productiekosten op basis van klassieke brandstoffen en evenmin in vergelijking met windturbines. Als uitgangspunt kan evenwel een gemiddeld kostenniveau van 3 ecu/W<sub>p</sub> geïnstalleerd vermogen worden genomen, dat op basis van de huidige tendensen rond 2005 kan worden gehaald. Een omvangrijk initiatief op Europees niveau voor het inbouwen van fotonvoltaïsche modules in daken en gevels kan dan ook een belangrijke rol spelen in de definitieve doorbraak van deze technologie. De secundaire voordelen van integratie van bv. verlichting, verwarming, en gevelsubstitutie moeten worden gevaloriseerd. In het concept 'energiesysteem' moet rekening worden gehouden met de "toegevoegde waarde van PV". Integratie van 2 PV in gebouwen kan ook ieder visueel effect omzetten in een waardevol architecturaal element.

De aanloopcampagne waarmee de installatie van 1.000.000 fotonvoltaïsche dak- en gevelinstallaties wordt bevorderd, kan zorgen voor een nieuwe capaciteit van 0,5 GW<sub>p</sub> in de Unie en 0,5 GW<sub>p</sub> in derde landen.

## **II.6 Passieve zonne-energie**

De behoefte aan thermische energie (meestal voor ruimteverwarming) in de woon- en tertiaire sector in de EU15 vertegenwoordigt 23% van totale energievraag. Naar schatting is 40% van de energie die in deze sector feitelijk wordt verbruikt in feite afkomstig van zonne-energie door ramen, maar deze passieve energievoorziening wordt in statistieken niet meegerekend. Het potentieel voor een verdere verlaging van de thermische energiebehoefte in gebouwen met beschikbare passieve zonne-energietechnieken is dan ook zeer aanzienlijk. Het is nagenoeg niet duurder om "solar" en "low energy" gebouwen te bouwen dan conventionele. De ervaring in Oostenrijk heeft aangetoond dat van gebouwen waarin gebruik wordt gemaakt van passieve zonne-energie de algemene bouwkosten minder dan 4% hoger liggen, terwijl 75% besparingen worden gerealiseerd inzake verwarmingsenergie. Grote besparingen kunnen ook in de bestaande gebouwen worden verwezenlijkt door ramen en gevels zodanig aan te passen dat meer gebruik wordt gemaakt van natuurlijk zonlicht en tegelijk ook wordt geïsoleerd. Voor ramen, verlichting met daglicht en isolatie zijn nieuwe materialen commercieel beschikbaar. Ook zijn de laatste jaren passieve koeltechnieken ontwikkeld, waarmee de snel groeiende vraag naar koeling in Zuid-Europese landen kan worden verminderd.

Zelfs uit voorzichtige ramingen blijkt dat een vermindering van de thermische energiebehoefte voor gebouwen met 10% tegen 2010 gemakkelijk haalbaar is als meer gebruik wordt gemaakt van passieve zonne-energietechnieken. Als men ervan uitgaat dat de thermische energiebehoefte in de woon- en tertiaire sector stabiel blijft (op 23% van het totaal), dan betekent dit een brandstofbesparing van 35 Mtoe. Zwitserland heeft zich tegen hetzelfde jaar reeds een energievermindering voor de verwarming van gebouwen van 30% tot doel gesteld. Deze extra besparingen moeten in het saldo van het bruto-energieverbruik van de Europese Unie worden meegerekend.

## **II.7 Aardwarmte en warmtepompen**

Aardwarmte (geothermische energie) levert slechts een zeer klein deel van de totale duurzame energieproductie in de Europese Unie. Ofschoon elektriciteitsproductie met droge stoom op hoge temperatuur al levensvatbaar is, vormen de risico's die samenhangen met de exploitatie ervan nog een belemmering voor investeringen. Het gebruik van aardwarmte neemt dan ook maar langzaam toe. Toch komen warmtepompen waarmee aardwarmte van lagere temperatuur wordt verhoogd veel meer in gebruik.

Het momenteel geïnstalleerde vermogen aan geothermische energie in de Europese Unie bedraagt 500 MW. Meer elektrische eenheden komen geleidelijk aan in bedrijf in Frankrijk (vooral in de overzeese gebiedsdelen), Italië en Portugal (de Azoren). Naar schatting is een verdubbeling van het huidige geïnstalleerde vermogen een haalbare bijdrage tot de groei van duurzame energie tegen 2010.

De meeste aardwarmte op lage temperatuur wordt gebruikt in gebouwen. De huidige capaciteit van 750 MW<sub>th</sub> is geconcentreerd in Frankrijk en Italië. Deze capaciteit kan tegen 2010 meer dan verdrievoudigd worden tot 2,5 GW<sub>th</sub>.

Wat warmtepompen betreft, wordt bij de momenteel geïnstalleerde pompen meestal elektriciteit of stookolie als aandrijfenergie gebruikt. Een nieuwe generatie maakt gebruik van op circa 100 m ondergronds installatie warmtewisselaars die zo natuurlijk opgeslagen zonne-energie en enige intrinsieke warmte van de aarde zelf, die op een dergelijke diepte aanwezig is, exploiteren. In totaal waren er in 1995 in de Europese Unie 60.000 geothermische warmtepompen geïnstalleerd, de meeste daarvan in Zweden, hetgeen voor alle types 8% van de capaciteit vertegenwoordigde. Gesteld dat dit totale geïnstalleerde vermogen aan warmtepompen tegen 2010 in de EU15 wordt verdrievoudigd en dat het marktaandeel van geothermische warmtepompen verdubbelt tot 15%, dan levert dat tegen 2010 een naar schatting haalbaar totaal vermogen op van 2,5 GW<sub>th</sub>.

## **II.8 Overige duurzame technologieën**

Voor een aantal andere duurzame energietechnologieën, zoals elektriciteit uit thermische zonne-energie, getijdenenergie, oceaanstromen, golfenergieomzetting, heet droog gesteente en omzetting van thermische energie uit zee, is er momenteel geen markt in de Europese Unie. Prognoses zijn moeilijk te maken, maar sommige van deze technologieën hebben ongetwijfeld een belangrijk potentieel voor de toekomst. Redelijkerwijs kan worden verwacht dat met de commerciële exploitatie van minstens één van deze duurzame bronnen tijdens het volgende decennium zal worden begonnen, zodat een marginale bijdrage van 1 GW tegen 2010 een gerechtvaardigde aanname lijkt.

## **II.9 Verwezenlijking van de algemene communautaire doelstelling voor duurzame energie**

In tabel 1A is de geraamde bijdrage per sector als beschreven in deze bijlage samengevat, volgens het scenario dat is gekozen om na te gaan op welke wijze tegen 2010 een aandeel van duurzame energie in de Unie van 12% kan worden verwezenlijkt. In tabel 2 wordt het bruto-energieverbruik per soort duurzame

energiebron in Mtoe van het jaar 1995 vergeleken met het verwachte verbruik voor het jaar 2010, gesteld dat deze bijdragen door de verschillende duurzame energiebronnen inderdaad worden geleverd. Op deze basis kan de algemene doelstelling om het huidige aandeel van duurzame energie tegen 2010 te verdubbelen tot 12% inderdaad worden verwezenlijkt. Het verwachte totale bruto binnenlands verbruik voor 2010 is berekend op basis van het scenario van vóór Kyoto (conventional wisdom, "Energie in Europa tot 2020", zie voetnoot 8). Als het energieverbruik na Kyoto lager blijkt te zijn dan vóór Kyoto was voorzien, zal dit tot gevolg hebben dat de huidige indicatieve doelstelling licht wordt verhoogd tot meer dan 12%. Anderzijds kan de uitbreiding van de Unie met landen waar duurzame energie zeer weinig of niet is doorgedrongen in de praktijk tot gevolg hebben dat de doelstelling onder 12% zakt. Hiermee moet rekening worden gehouden bij de geplande toezicht- en herzieningsmechanismen.

## **II.10 Geraamde bijdrage van duurzame energiebronnen aan de productie van elektriciteit en warmte**

In tabel 3 wordt de huidige en verwachte bijdrage van duurzame energiebronnen tot de elektriciteitsmarkt gegeven per soort energie. Als de passende maatregelen worden genomen, kan de elektriciteitsproductie uit duurzame energiebronnen tegen 2010 aanzienlijk toenemen, van de huidige 14,3% tot 23,5%. De verwachte totale elektriciteitsproductie voor 2010 is opnieuw berekend op basis van het scenario van vóór Kyoto. Tenslotte is de verdubbeling van uit duurzame energiebronnen geproduceerde warmte de ontwikkeling die tegen 2010 wordt verwacht voor de verwarmingssector, als aangegeven in tabel 4, indien de promotiestrategie voor duurzame energie slaagt.

## **II.11 Evaluatie van enkele kosten en baten**

In tabel 6 worden de geraamde investeringskosten en -baten met betrekking tot vermeden brandstofkosten en vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot gegeven per duurzame energiebron, terwijl in tabel 5 ramingen worden gegeven voor de algemene strategie tot 2010. In de eerste kolom van tabel 6 wordt het extra vermogen gegeven dat geïnstalleerd moet worden om de geraamde bijdrage per duurzame energiebron te bereiken. In de kolommen 2 en 3 worden de huidige eenheidskosten per soort technologie gegeven, alsmede de overeenkomstige verwachte eenheidskosten van 2010. In de vierde kolom worden de gemiddelde referentie-eenheidskosten gegeven, waarbij rekening is gehouden met het verwachte tijdspad voor de ontplooiing van elke technologie. Voor de energiebronnen waarvan de installaties naar verwachting gestaag zullen groeien, zoals windenergie, liggen de gemiddelde eenheidskosten dicht bij de waarde voor 2010. Voor technologieën zoals waterkracht, waarvan de installaties min of meer gelijk over de tijd zullen worden verdeeld, worden de gemiddelde waarden tussen 1997 en 2010 genomen als gemiddelde referentie-eenheidskosten. In de 5e kolom worden de totale investeringen gegeven die nodig zijn voor de installaties. In kolom 6 staat de verwachte jaaromzet voor 2010. Het installatietempo, de bedrijfs- en onderhoudskosten evenals de brandstofkosten (voor biomassa) zijn opgenomen in de cijfers in deze kolom.

De ramingen inzake vermeden brandstofkosten zijn opgenomen in de kolommen 7 en 8. De extra brandstofbesparingen door windenergie, waterkracht, fotovoltaïsche omzetting en zonnearmtecollectoren zijn voor het jaar 2010 geraamd op 3 miljard ecu. Uitgaande

van een constante stijging van het installatietempo tijdens de periode 1997-2010, wordt een totaal bedrag van 21 miljard ecu aan extra brandstofbesparingen berekend. Vervanging van steenkool en olie tegen prijzen van 1997 is in alle berekeningen toegepast. Biomassa en aardwarmte worden geacht dezelfde brandstofkosten te hebben als fossiele brandstoftechnologieën en zijn niet in de raming opgenomen. Anderzijds dragen alle duurzame energiebronnen bij tot de vermindering van de brandstofinvoer, waardoor tegen 2010 een vermindering van 17,4% tegenover de waarden van 1994 kan worden verwezenlijkt.

In de laatste kolom wordt de vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot gegeven. Voor elektriciteitsproductie met windenergie, waterkracht, fotovoltaïsche omzetting en aardwarmte wordt hoofdzakelijk - maar niet uitsluitend - uitgegaan van de vervanging van conventionele kolengestookte centrales. In dit geval wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot berekend aan de hand van de these dat één met duurzame energie geproduceerd TWh één miljoen ton CO<sub>2</sub> bespaart. Ofschoon biomassa een nuleffect op de CO<sub>2</sub>-uitstoot heeft, zijn de emissies tijdens de grondstoffenproductie meegerekend.

Bovendien wordt een groot aantal extra arbeidsplaatsen verwacht als resultaat van de met deze communautaire strategie beoogde verdubbeling van het aandeel van duurzame energie (zie punt 1.4).

Uit het geheel van deze ramingen blijkt dat een totale investering van 165,1 miljard ecu nodig kan zijn om de aanzienlijke toename van de penetratie van duurzame energie die met deze strategie wordt nagestreefd, volledig te verwezenlijken. Als resultaat van deze investering zal in 2010 naar schatting 36,6 miljard ecu aan jaaromzet worden gegenereerd, waardoor een groot aantal nieuwe arbeidsplaatsen kunnen worden geschapen, brandstofkosten ten belope van 21 miljard ecu kunnen worden vermeden, de invoer met 17,4% kan worden verminderd en de CO<sub>2</sub>-uitstoot ten opzichte van 1997 met 402 miljoen ton per jaar kan worden teruggedrongen.

## **Bijlage III Plannen en maatregelen van de lidstaten voor de ontwikkeling van duurzame energiebronnen**

**Oostenrijk** heeft een aandeel van duurzame energie van 24,3%. De Oostenrijkse regering voerde in 1996 een energiebelasting in op elektriciteit en gas, exclusief duurzame energie. In 1994 werd een goedkoop tarief ingevoerd voor elektriciteit uit zonne- en windenergie en biomassa. De verdere ontwikkeling van waterkracht, biomassa in bestaande thermische installaties en energiegewassen en zonne-energie zijn de belangrijkste doelstellingen.

In **België** is het energiebeleid gedecentraliseerd. Ofschoon er geen specifiek streefcijfer voor de energiesector is vastgesteld, moet door bevordering van duurzame energie de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de industrie tegen 2000 met ongeveer 20 MT zijn teruggedrongen. In Wallonië moet het in 1995 vastgestelde PEDD (milieuplan voor duurzame ontwikkeling) worden opgevolgd door een ontwikkelingsprogramma voor duurzame energie.

In 1996 stelde **Denemarken** een energie-actieplan "Energie 21" op, met scenario's op middellange en lange termijn tot 2005, 2020 en 2030. Tot de hypothesen voor 2005 inzake duurzame energie behoren 200 MW aan windturbines voor de kust, ongeveer 1 PJ aan stortplaatsgas en ongeveer 1 PJ aan aardwarmte. Na 2005 behelzen de hypothesen de ontwikkeling van 5500 MW aan windturbines (waarvan 4000 MW voor de kust), jaarlijks 145 PJ aan biomassa en biogas, inclusief energiegewassen, en jaarlijks 25 PJ aan stadsverwarming uit aardwarmte en warmtepompen.

De **Finse** regering stelde in 1995 een besluit over het energiebeleid vast, waarin onder meer een 25% groter gebruik van bio-energie tegen 2005 is opgenomen. Een in 1993 gestart promotieprogramma voor windenergie mikt op 100 MW geïnstalleerd vermogen tegen 2005.

**Frankrijk** startte in 1996 een vijfjarenprogramma met onder meer 225 MW uit houtverbranding, 20.000 thermische zonnepanelen voor de overzeese gebiedsdelen en 250 tot 500 MW aan windturbines "Eole 2005".

In **Duitsland** heeft de "Stromeinspeisungsgesetz" van 1991 een belangrijk effect gehad op nieuwe capaciteit uit duurzame energiebronnen. Een programma ter ondersteuning van duurzame energie is door de Bondsregering vastgesteld, met een begroting van 100 miljoen DM voor de periode 1995-98. Ook tal van deelstaten hebben programma's. OTO is zeer belangrijk, met een demonstratieprogramma voor windenergie van 250 MW. 30% van het OTO-programma van de overheid is bestemd voor duurzame energie. Campagnes voor thermische en fotonvoltaïsche omzetting van zonne-energie (1000 dakinstallaties) hebben een belangrijk effect gehad. Wat windenergie betreft, bekleedt Duitsland de tweede plaats in de wereld.

De **Griekse** regering heeft een algemene aanpak om duurzame energie te stimuleren. Wet 2244/1994 is uitgebreid met Besluit 8295/1995 om beperkingen inzake elektriciteitsproductie door onafhankelijke producenten tot 50 MW op te heffen. Het elektriciteitsbedrijf PPC heeft een tienjarenprogramma voor de ontwikkeling van duurzame energie, met de volgende streefwaarden: biomassa (733 Mtoe tegen 2000 en 1400 Mtoe tegen 2005), windenergie (68 en 136 Mtoe), kleine waterkracht (15 en 41 Mtoe), zonne-energie (156 en 204 Mtoe) en aardwarmte (20 en 40 Mtoe). In 1994 werd in een tweede communautair bestek van de Gemeenschap 100 miljoen ecu bestemd voor duurzame energie, waarvan 75% door de structuurfondsen wordt gedragen.

In **Ierland** zal er tegen 1999, dankzij de initiatieven van AER 1 en 2 (programma alternatieve energiebehoeften uit 1994) en de strategie inzake duurzame energie, 6% meer geïnstalleerd vermogen aan duurzame energie zijn, waardoor het totaal op 11% komt.

In **Italië** kunnen, als er verder vooruitgang wordt geboekt, de verwachtingen van het PEN (nationaal energieplan) worden overtroffen en kan duurzame energie tegen 2000 een bijdrage van 2700 MW leveren. De specifieke streefcijfers zijn 600 MW voor windenergie en 75 MW voor fotovoltaïsche omzetting tegen 2000.

**Luxemburg** heeft geen specifieke beleidsdoelstellingen voor duurzame energie, maar wel enkele instrumenten zoals subsidies voor zonne-energie, biomassa, windenergie, kleine waterkracht en warmtepompen.

**Nederland** heeft een actieprogramma 1997-2000 voor duurzame energie en heeft een scenario voor 2007 en 2020 opgesteld met onder meer de ontwikkeling van windenergie (750 MW in 2000, 2000 MW in 2007), fotovoltaïsche omzetting van zonne-energie (119 MW in 2007), biomassa (reststromen 30-80 PJ/jaar en energiegewassen (12-70 PJ/jaar), thermische omzetting van zonne-energie (5 PJ in 2007 of 250.000 zonneboilers) en warmtepompen (50 PJ in 2007).

In **Portugal** was in het energieprogramma van 1994 een streefcijfer van ongeveer 170 MW voor elektriciteit uit duurzame bronnen opgenomen. Traditionele biomassa dekt ongeveer 26% van de energiebehoeften in de woonsector. Het biomassacentrum heeft een specifiek programma voor de ontwikkeling van biomassa.

In **Spanje** waren in het PEN (nationaal energieplan) voor 1991-2000 de volgende doelstellingen opgenomen: kleine waterkracht 213 Mtoe, biomassa 427 Mtoe, windenergie 35 Mtoe, fotovoltaïsche omzetting 0,389 Mtoe, zonne-energie 34 Mtoe en aardwarmte 10 Mtoe. Eind 1996 waren de doelstellingen overtroffen voor kleine waterkracht 1045%, windenergie 381,5% en fotovoltaïsche omzetting 149%.

De **Zweedse** wet 1996/97:84 inzake duurzame energievoorziening bevat maatregelen die gericht zijn op een verhoging van de elektriciteits- en warmteproductie uit duurzame energiebronnen. Het vijfjarensценario voor duurzame energie behelst onder meer een uitbreiding van met biobrandstoffen gestookte warmtekrachtkoppeling met ongeveer het equivalent van 0,75 TWH elektriciteit per jaar, een jaarlijkse verhoging van circa 0,5 TWH uit windparken en een jaarlijkse verhoging van 0,25 TWH uit kleinschalige waterkracht.

Het **Verenigd Koninkrijk** herziet momenteel zijn beleid inzake duurzame energie; er wordt aan gedacht om tegen 2010 in 10% van de elektriciteitsbehoefte van het land te voorzien uit duurzame energiebronnen.

**Tabel 1****Aandeel van duurzame energiebronnen in het bruto binnenlands energieverbruik**

	<b>1990</b>	<b>1995</b>
Oostenrijk	22,1	24,3
België	1,0	1,0
Denemarken	6,3	7,3
Finland	18,9	21,3
Frankrijk	6,4	7,1
Duitsland	1,7	1,8
Griekenland	7,1	7,3
Ierland	1,6	2,0
Italië	5,3	5,5
Luxemburg	1,3	1,4
Nederland	1,3	1,4
Portugal	17,6	15,7
Spanje	6,7	5,7
Zweden	24,7	25,4
Verenigd Koninkrijk	0,5	0,7
<b>Europese Unie</b>	<b>5,0</b>	<b>5,3</b>

Bron: EUROSTAT

**Tabel 1 A****GERAAMDE BIJDRAGE PER SECTOR  
IN HET SCENARIO VOOR 2010**

SOORT ENERGIE	AANDEEL IN DE EU IN 1995	VERWACHT AANDEEL TEGEN 2010
1. Windenergie	2,5 GW	40 GW
2. Waterkracht	92 GW	105 GW
2.1 Groot	(82,5 GW)	(91 GW)
2.2. Klein	(9,5 GW)	(14 GW)
3. Fotovoltaïsche omzetting	0,03 GWp	3 GWp
4. Biomassa	44,8 Mtoe	135 Mtoe
5. Aardwarmte		
5.a Elektriciteit	0,5 GW	1 GW
5.b Verwarming (incl. warmtepompen)	1,3 GWth	5 GWth
6. Zonnecollectoren	6,5 miljoen m <sup>2</sup>	100 miljoen m <sup>2</sup>
7. Passieve zonne-energie		35 Mtoe
8. Overige		1 GW

**Tabel 2**

**HUIDIG EN TEGEN 2010 VERWACHT BRUTOVERBRUIK VAN DUURZAME ENERGIE (Mtoe)**

SOORT ENERGIE	VERBRUIK IN 1995				VERWACHT VERBRUIK TEGEN 2010			
	Eurostat- conventie	% van totaal	Vervangings- beginsel	% van totaal	Eurostat- conventie	% van totaal	Vervangings- beginsel	% van totaal
<b>Totaal bruto binnenlands verbruik</b>	<b>1.366</b>		<b>1.409</b>		<b>1.583 (vóór- Kyoto)</b>		<b>1.633</b>	
<b>1. Windenergie</b>	<b>0,35</b>	<b>0,02</b>	<b>0,9</b>	<b>0,06</b>	<b>6,9</b>	<b>0,44</b>	<b>17,6</b>	<b>1,07</b>
<b>2. Totale waterkracht</b>	<b>26,4</b>	<b>1,9</b>	<b>67,5</b>	<b>4,8</b>	<b>30,55</b>	<b>1,93</b>	<b>78,1</b>	<b>4,78</b>
2.a. Groot (incl. gepompte opslag)	(23,2)		(59,4)		(25,8)		(66)	
2.b. Klein	(3,2)		(8,1)		(4,75)		(12,1)	
<b>3. Fotovoltaïsche omzetting</b>	<b>0,002</b>	<b>-</b>	<b>0,006</b>	<b>-</b>	<b>0,26</b>	<b>0,02</b>	<b>0,7</b>	<b>0,05</b>
<b>4. Biomassa</b>	<b>44,8</b>	<b>3,3</b>	<b>44,8</b>	<b>3,12</b>	<b>135</b>	<b>8,53</b>	<b>135</b>	<b>8,27</b>
<b>5. Aardwarmte</b>	<b>2,5</b>	<b>0,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,1</b>	<b>5,2</b>	<b>0,33</b>	<b>2,5</b>	<b>0,15</b>
5.a Elektriciteit	(2,1)		(0,8)		(4,2)		(1,5)	
5.b Verwarming (incl. warmtepompen)	(0,4)		(0,4)		(1,0)		(1,0)	
<b>6. Zonnecollectoren</b>	<b>0,26</b>	<b>0,02</b>	<b>0,26</b>	<b>0,02</b>	<b>4</b>	<b>0,25</b>	<b>4</b>	<b>0,24</b>
<b>Totaal duurzame energiebronnen</b>	<b>74,3</b>	<b>5,44</b>	<b>114,7</b>	<b>8,1</b>	<b>182</b>	<b>11,5</b>	<b>238,1</b>	<b>14,6</b>
<b>7. Passieve zonne-energie</b>					<b>35</b>	<b>2,2</b>	<b>35</b>	<b>2,1</b>

**TABEL 3**

**HUIDIGE EN TEGEN 2010 VERWACHTE  
ELEKTRICITEITSPRODUCTIE UIT  
DUURZAME ENERGIEBRONNEN (TWh)**

SOORT ENERGIE	HUIDIGE PRODUCTIE IN 1995		VERWACHTE PRODUCTIE TEGEN 2010	
	TWh	% van totaal	TWh	% van totaal
<b>Totaal</b>	<b>2.366</b>		<b>2.870</b> (vóór Kyoto)	
<b>1. Windenergie</b>	<b>4</b>	<b>0,2</b>	<b>80</b>	<b>2,8</b>
<b>2. Totaal waterkracht</b>	<b>307</b>	<b>13</b>	<b>355</b>	<b>12,4</b>
2.a. Grote (incl. gepompte opslag)	(270)		(300)	
2.b. Kleine	(37)		(55)	
<b>3. Fotovoltaïsche omzetting</b>	<b>0,03</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>0,1</b>
<b>4. Biomassa</b>	<b>22,5</b>	<b>0,95</b>	<b>230</b>	<b>8,0</b>
<b>5. Aardwarmte</b>	<b>3,5</b>	<b>0,15</b>	<b>7</b>	<b>0,2</b>
<b>Totaal duurzame energie</b>	<b>337</b>	<b>14,3</b>	<b>675</b>	<b>23,5</b>

**Tabel 4****HUIDIGE EN TEGEN 2010 VERWACHTE  
WARMTEPRODUCTIE (Mtoe)**

<b>SOORT ENERGIE</b>	<b>HUIDIGE PRODUCTIE IN 1995</b>	<b>VERWACHTE PRODUCTIE TEGEN 2010</b>
<b>1. Biomassa</b>	<b>38,04</b>	<b>75</b>
<b>2. Aardwarmte</b>	<b>0,4</b>	<b>1</b>
<b>3. Zonnecollectoren</b>	<b>0,26</b>	<b>4</b>
<b>Totaal uit duurzame energie</b>	<b>38,7</b>	<b>80</b>
<b>4. Passieve zonne-energie</b>	<b>–</b>	<b>35</b>

**TABEL 5****GERAAMDE INVESTERINGSKOSTEN EN BATEN  
VAN DE ALGEMENE STRATEGIE IN HET SCENARIO VOOR 2010**

<b>Totale investeringen in de energiesector, waarvan voor duurzame energie<sup>42</sup></b>	<b>249 miljard ecu 39 miljard ecu</b>
<b>Totale investeringen in duurzame energie volgens het actieplan</b>	<b>165 miljard ecu</b>
<b>Netto-investeringen in duurzame energie volgens het actieplan</b>	<b>95 miljard ecu</b>
<b>Jaarlijkse netto-investeringen in duurzame energie volgens het actieplan</b>	<b>6,8 miljard ecu</b>
<b>Extra netto-investeringen wegens duurzame energie</b>	<b>74 miljard ecu</b>
<b>Toename van de totale investeringen in de energiesector</b>	<b>29,7%</b>
<b>Nieuwe arbeidsplaatsen</b>	<b>zie punt 1.4</b>
<b>Vermeden jaarlijkse brandstofkosten in 2010</b>	<b>3 miljard ecu</b>
<b>Totaal vermeden brandstofkosten 1997-2010</b>	<b>21 miljard ecu</b>
<b>Vermindering invoer (ref. 1994)</b>	<b>17,4%</b>
<b>Vermindering CO<sub>2</sub>-uitstoot (ten opzichte van 1997) (ten opzichte van het scenario voor 2010 vóór Kyoto)</b>	<b>tot 402 miljoen ton/jaar 250 miljoen ton/jaar</b>
<b>Jaarlijkse baten door verminderde CO<sub>2</sub>-uitstoot<sup>43</sup></b>	<b>5 tot 45 miljard ecu</b>

<sup>42</sup> Energy 2020. A scenario approach, Europese Commissie, 1996

<sup>43</sup> COM(97) 481 def. - zie voetnoot 2

**TABEL 6****GERAAMDE INVESTERINGSKOSTEN/-BATEN PER SECTOR**

SOORT ENERGIE	EXTRA VERMOGEN 1997-2010	EENHEIDS- KOSTEN 1997 ecu	EENHEIDS- KOSTEN 2010 ecu	GEMIDDELDE EENHEIDS- KOSTEN ecu	TOTALE INVESTERINGEN 1997-2010 miljard ecu	EXTRA JAAROMZET 2010 miljard ecu	BATEN JAARLIJKS VERMEDEN BRANDSTOFKOSTEN 2010 miljard ecu	TOTALE BATEN VERMEDEN BRANDSTOF- KOSTEN 1997-2010 miljard ecu	VERMINDERING CO <sub>2</sub> -UITSTOOT IN 2010 miljoen ton/jaar
1. Windenergie	36 GW	1.000/KW	700/KW	800/KW	28,8	4	1,43	10	72
2. Waterkracht	13 GW	1.200/KW	1.000/KW	1.100/KW	14,3	2	0,91	6,4	48
3. Fotovoltaïsche omzetting	3 GWp	5.000/KWp	2.500/KWp	3.000/KWp	9	1,5	0,06	0,4	3
4. Biomassa	90Mtoe				84	24,1	-	-	255
5. Aardwarmte + warmtepompen)	2,5 GW	2.500/KW	1.500/KW	2.000/KW	5	0,5	-	-	5
6.Zonnecollectoren	94 miljoen m <sup>2</sup>	400/m <sup>2</sup>	200/m <sup>2</sup>	250/m <sup>2</sup>	24	4,5	0,6	4,2	19
Totaal EU-markt					165,1	36,6	3	21	402