



COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

Brussel, 20.11.1996
COM(96) 576 def.

Mededeling van de Commissie

ENERGIE VOOR DE TOEKOMST:
HERNIEUWBARE ENERGIEBRONNEN

Groenboek voor een communautaire strategie

Inhoud

Samenvatting.

1. Achtergronden.
2. De huidige situatie: de potentiële mogelijkheden van hernieuwbare energiebronnen worden niet overal in de Europese Unie in dezelfde en voldoende mate benut.
3. Prognoses voor de marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen: duurzame energievormen kunnen een grote bijdrage leveren tot het finale energieverbruik in de EU.
4. De voordelen van hernieuwbare energiebronnen: duurzame energie draagt bij tot de verwezenlijking van de communautaire beleidsdoelstellingen op energiegebied, op het gebied van milieubescherming, werkgelegenheid en regionale ontwikkeling.
5. De problemen waarvoor de sector zich gesteld ziet: een aantal hinderpalen die een algemener gebruik van duurzame energie in de weg staan.
6. De weg vooruit: een strategie voor hernieuwbare energiebronnen.
 - 6.1. Een ambitieuze doelstelling: vergroting van het aandeel van duurzame energie in de energiebalans.
 - 6.2. Intensievere samenwerking tussen de Lid-Staten.
 - 6.3. Krachtiger communautair beleid.
 - 6.3.1. Hernieuwbare energiebronnen in de interne-marktstructuur.
 - 6.3.2. Specifieke maatregelen ter bevordering van hernieuwbare energiebronnen.
 - 6.3.3. Onderzoek, ontwikkeling en demonstratie.
 - 6.3.4. Regionaal beleid.
 - 6.3.5. Land- en bosbouwbeleid.
 - 6.3.6. Maatregelen op het gebied van het buitenlands beleid.
 - 6.4. Evaluatie en observatie.
7. De volgende stappen.

Samenvatting

De huidige energiesituatie in de Europese Unie maakt een doeltreffend beheer van alle beschikbare bronnen noodzakelijk, ten einde de communautaire doelstellingen te kunnen verwezenlijken. Een evenwichtig samengesteld brandstoffenpakket, waarin alle hiertoe geschikte energiebronnen de hun toekomstige rol vervullen, is met het oog op een duurzame economische groei van wezenlijk belang. Duurzame energievormen worden momenteel niet overal in voldoende mate in de Europese Unie toegepast. Hoewel het potentieel van deze energievormen significant is, leveren hernieuwbare energiebronnen een teleurstellend kleine bijdrage (van minder dan 6%) aan het algehele bruto binnenlandse energieverbruik van de Unie. Verwacht wordt dat het energieverbruik van de Europese Unie in de toekomst gestaag zal toenemen. Zelfs bij een significante stijging van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen, zoals in dit Groenboek wordt bepleit, zullen de bijdragen van niet-hernieuwbare bronnen moeten toenemen om aan de verwachte vraag te kunnen voldoen. Zou de Commissie er dan niet in slagen hernieuwbare energiebronnen een veel groter aandeel in haar energiebalans te geven, dan zou het des te moeilijker worden om de internationale verplichtingen op het vlak van de milieubescherming te kunnen naleven. Een mislukking op dit gebied zou tevens kwalijke gevolgen hebben voor andere belangrijke beleidsdoelstellingen, waaronder met name een continue energievoorziening, economische en sociale cohesie en - althans op middellange tot langere termijn - het concurrentievermogen.

Dit Groenboek vormt de eerste fase van een twee etappes omvattende aanpak ter ontwikkeling van een strategie met het doel een grootschaliger gebruik van hernieuwbare energiebronnen te bevorderen. De uitstippeling van een strategie voor hernieuwbare energiebronnen werd reeds aangekondigd in het Witboek "Een energiebeleid voor de Europese Unie" van de Commissie en werd met name genoemd in het bij dat document gevoegde indicatieve werkprogramma. In dit Groenboek wordt een beschrijving gegeven van de huidige situatie en van de aan een intensiever gebruik van duurzame energie verbonden voordelen voor de door de Gemeenschap nagestreefde doeleinden, alsmede van de voornaamste elementen van een op communautair en nationaal niveau te implementeren beleidsstrategie. Het Groenboek zet kracht bij aan de strategische doelstelling om hernieuwbare energiebronnen als integrerend onderdeel van het energiebeleid en een aantal andere beleidssectoren te bevorderen en wil streven naar een verdubbeling van de bijdrage van hernieuwbare energiebronnen tot de energiebalans van de Europese Unie in het jaar 2010.

De mate waarin van hernieuwbare energiebronnen gebruik wordt gemaakt loopt van de ene Lid-Staat tot de andere sterk uiteen. Deze variaties zijn toe te schrijven aan uiteenlopende geografische en klimatische omstandigheden binnen de Gemeenschap, alsmede aan verschillen in de beleidsmaatregelen die ter ondersteuning van produktie en gebruik van hernieuwbare energiebronnen moeten worden genomen. De afgelopen jaren zijn aanzienlijke technologische vorderingen op het vlak van hernieuwbare energievormen gemaakt en tal van de hier toegepaste technologieën worden of zijn reeds economisch bruikbaar, vooral in bepaalde regio's van de Gemeenschap en in vergelijking met hetgeen met andere gedecentraliseerde energietoepassingen is bereikt. Niettemin komen deze vormen van energie als gevolg van marktproblemen en andere hindernissen nog niet echt van de grond.

Hernieuwbare energiebronnen zouden om een aantal redenen actief moeten worden bevorderd. De ontwikkeling van regenererbare vormen van energie gaat hand in hand met

het doel het milieu te beschermen en de CO₂-uitstoot van de energiesector terug te dringen. Het gaat hier om plaatselijk beschikbare energievormen die, juist daardoor de afhankelijkheid van energie-invoer kunnen helpen verminderen. Met de ontwikkeling van duurzame energiebronnen kan actief tot arbeidsschepping worden bijgedragen, terwijl de toepassing van hernieuwbare energiebronnen ook een belangrijk aspect vormt van regionale ontwikkeling met het doel een grotere mate van sociale en economische samenhang tussen de regio's van de Gemeenschap te realiseren.

Voorts biedt de verwachte toename van de vraag naar energie in tal van derde landen, met name in Azië en Afrika, waaraan voor een groot deel met hernieuwbare energiebronnen kan worden voldaan, uiterst interessante handelsmogelijkheden voor in de EU gevestigde industrieën, welke, wat duurzame-energie technologie betreft, vaak bovenaan de wereldranglijst staan. Tenslotte vallen hernieuwbare energiebronnen, om vooral ecologische redenen, meer dan iedere andere vorm van energie bij de publieke opinie in de smaak.

In de huidige economische omstandigheden vormen de exploitatiekosten voor een intensiever gebruik van bepaalde duurzame energievormen een ernstige hinderpaal. Hoewel de kostencurve voor de meeste van deze energiebronnen snel afvlakt, zijn er toch nog de kapitaalkosten die in vele gevallen hoger uitvallen dan bij het gebruik van traditionele brandstoffen het geval is. Dit moet vooral worden toegeschreven aan het feit dat brandstoffen en energieprijzen momenteel niet representatief zijn voor de totale kosten, met inbegrip van de externe kosten voor de samenleving als gevolg van de door het gebruik van conventionele en fossiele brandstoffen teweeggebrachte milieuschade. In de tweede plaats - en dit is ook een belangrijke hinderpaal die het gebruik van hernieuwbare energiebronnen in de weg staat - is er bij het gebruik van deze technologieën, zoals in het geval van vele andere innoverende technologieën sprake van een gebrek aan vertrouwen bij investeerders, regeringen en gebruikers, een gebrek aan kennis van hun technische en economische potentieel en van een algemene weerstand tegen veranderingen en nieuwe ideeën.

Om hier iets aan te kunnen doen, wordt in dit Groenboek voorgesteld een beleidsstrategie te implementeren die de volgende vier elementen omvat:

Ten eerste het aangeven van duidelijke, ambitieuze maar niet onrealistische hogere streefcijfers voor de bijdrage van hernieuwbare energiebronnen tot de communautaire energiebalans op het niveau van de Gemeenschap. Een verdubbeling van het aandeel van duurzame energiebronnen in de energiebalans tegen het jaar 2010 zou betekenen dat hun bijdrage tot het bruto binnenlandse energieverbruik tot bijna 12% zou oplopen in het jaar 2010. Door hoog te mikken brengt men de besluitvormers op alle niveaus ertoe zich volledig op deze problematiek te concentreren. Ook kan men op deze manier de ontwikkelingen op de voet volgen met het doel de beleidsmaatregelen te kunnen corrigeren of bijstellen.

Ten tweede wordt voorgesteld de samenwerking tussen de Lid-Staten inzake hernieuwbare energiebronnen te intensiveren. Om dit doel te kunnen bereiken, zullen er op nationaal niveau krachtige beleidsmaatregelen moeten worden genomen en is het nodig een mechanisme voor de coördinatie van de inspanningen op communautair niveau in te voeren. In dit verband vormt het recente voorstel van de Commissie inzake energiepolitieke samenwerking rond onderling overeengekomen energiebeleidsdoelstellingen, waaronder een doeltreffende bevordering van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen, een belangrijk instrument.

Ten derde moet de Gemeenschap al haar beleidsvormen die op de ontwikkeling van hernieuwbare energievormen van invloed zijn, versterken. De Verdragen en de interne-marktvoorschriften bieden grote mogelijkheden voor de bevordering van duurzame energie. Bovendien dient deze problematiek, gezien het feit dat de kostenfactor momenteel de belangrijkste hinderpaal voor een grootschaliger gebruik van hernieuwbare energiebronnen vormt, bij de beleidsinstrumenten bijzondere aandacht te krijgen. In dit verband moet aan de internalisering van de externe kosten, waarvoor de Commissie zich blijft inzetten, een centrale plaats worden toegekend. Begeleidende maatregelen, met inbegrip van continue en krachtiger beleidsmaatregelen en steun voor communautaire OO&D-activiteiten, opleidingsacties, bewustmakingsmaatregelen, proefprojecten, enz. moeten voortgezet en versterkt worden.

Daar het beleid in andere sectoren, waaronder externe aangelegenheden, landbouw, regionaal beleid, belastingpolitiek, enz. ook van grote invloed is op de omstandigheden waarin hernieuwbare energiebronnen worden ontwikkeld, is het voor de strategie van fundamenteel belang dat deze beleidsvormen de ontwikkeling van hernieuwbare energievormen vergemakkelijken. Tevens is het belangrijk dat de coördinatie tussen de besluitvormers in de verschillende sectoren wordt verbeterd.

Het vierde onderdeel van de strategie is een voorstel tot verbetering van de evaluatie van en het toezicht op de bij de verwezenlijking van de beoogde marktpenetratie van duurzame energievormen gemaakte vooruitgang.

Het doel van dit Groenboek is, als eerste stap bij deze twee-fasenaanpak, het stimuleren van een breed opgezette dialoog met alle belanghebbende partijen en de Instellingen van de Gemeenschap. Met dit document wordt een brede basis voor deze werkzaamheden gelegd, maar worden geen gedetailleerde voorstellen gedaan. Op basis van de hieruit door de Commissie te trekken conclusies, zal er dan tegen medio 1997 een meer omvattende discussie op gang moeten worden gebracht en een meer gedetailleerde communautaire strategie met een actieplan moeten worden uitgestippeld.

1. Achtergronden

Inleiding

In het energiebeleid zijn er geen eenvoudige oplossingen; er is namelijk geen onbeperkte, schone en goedkope energiebron waarmee alle problemen uit de wereld worden geholpen.

Het eigenlijke energiebeleid is sedert de eerste oliecrisis in de jaren zeventig stukje bij beetje tot stand gekomen. De prioriteiten van het energiebeleid zijn geëvolueerd. In 1973 hechtte men veel betekenis aan een continue energievoorziening en het beschermen van onze economie tegen externe energie-ontwikkelingen waarover wij geen controle hebben. Er werden betere energieprogrammeringstechnieken, alsmede een veelomvattend geheel van energiebeleidslijnen en -programma's, waarin een verscheidenheid aan instrumenten was gecombineerd ontwikkeld. De tweede oliecrisis, aan het einde van de jaren zeventig, deed ons weer eens beseffen hoe noodzakelijk het is om, wat de continuïteit van onze energievoorziening betreft, op onze quivive te blijven.

In de jaren tachtig begonnen de eerste milieukwesties de kop op te steken. De bezorgdheid over zure regen en het broeikaseffect rezen ten top bij de VN-Conferentie te Rio de Janeiro in 1992. Toen de prijzen van brandstoffen (voornamelijk van olie) reëel gezien omlaag gingen, deden zich nieuwe milieuproblemen gevoelen. Men begon in het algemeen in te zien dat het huidige energiesysteem - waarbij de gehele cyclus van brandstofwinning tot gebruik wordt bedoeld - verantwoordelijk is voor een groot deel van de door de mens teweeggebrachte klimaatveranderingsproblemen en ons energieverbruik onherstelbare schade aan het wereldmilieu kan resulteren toebrengen. De vraag hoe wij onze energiesystemen kunnen heroriënteren zonder dat wij economisch opnieuw aan de rand van de afgrond komen, werd één van de grootste uitdagingen waarvoor wij ons gesteld zien.

Met het begin van de economische recessie op het einde van de jaren tachtig werd de energiesector een belangrijk element bij de communautaire strategie om, als reactie op de toegenomen concurrentie en de mondialisering van de markten, een interne markt tot stand te brengen. Hoewel het interne-marktvormingsproces in de energiesector langzaam en moeizaam is verlopen, heeft men uiteindelijk toch grote vooruitgang kunnen boeken. De Raad van ministers is het eens geworden over de eerste fase van een liberalisering van de electriciteitssector en met de onderhandelingen over de liberalisering van de gassector zijn reeds goede vorderingen gemaakt. Een en ander zal tot grote veranderingen leiden in de manier waarop grote delen van het Europese energiesysteem functioneren. Aldus zullen al jarenlang door de overheid gecontroleerde en op monopolies en centrale planning gebaseerde sectoren, geleidelijk aan meer als een vrije markt gaan functioneren. Niettemin zal de energiesector haar specifieke kenmerken behouden. Als sector van strategische betekenis voor het algehele welzijn van de economie, zal het - zo noodzakelijke - idee van openbare dienstverlening bewaard blijven. Maar de kentering is onafwendbaar.

De Europese Unie kan niet over een onuitputtelijke hoeveelheid goedkope, schone en betrouwbare conventionele energiebronnen beschikken. Zij is in hoge mate op invoer aangewezen. Dit betekent niet dat de Unie aan energie gebrek zou hebben. Zij beschikt over redelijke voorraden olie, steenkool, aardgas, nucleaire brandstof..., maar ook over een aanzienlijk potentieel aan alternatieve energievormen. Iedere vorm van energie heeft haar sterke en zwakke punten. Zeker is wel dat de energievoorraden correct moeten worden beheerd om aan alle doelstellingen van de Unie recht te doen.

Hernieuwbare energiebronnen zijn onuitputtelijke vormen van energie, waaronder met name waterkracht, windkracht en zonne-energie (zowel warmte als fotonvoltatische energie), biomassa en aardwarmte-energie. Stadsafval en ander organisch afval worden, hoewel niet onuitputtelijk, normaliter ook als hernieuwbare energiebronnen aangemerkt. Op de lijst van hernieuwbare energiebronnen staan verder een aantal technologieën die nog in het experimentele stadium verkeren of die, zoals in het geval van golfslag-, getijde-energie en de hete-droge-gesteententechnologie, hun economische bruikbaarheid nog moeten bewijzen.

Waterkracht is een van de traditionele vormen van duurzame energie en vindt reeds geruime tijd toepassing. Grootschalige hydro-elektrische installaties zijn in het algemeen economischer gebleken dan kleine waterkrachtcentrales. De beschikbare grote "waterkrachtvoorkomens" zijn aldus op grote schaal geëxploiteerd. Kleine installaties (minder dan 10 MW per installatie) zijn evenwel in tal van regio's van de Gemeenschap nog voorhanden.

Windenergie wordt met behulp van moderne windmolens beheerst en in elektriciteit omgezet. Deze turbines kunnen afzonderlijk, in kleine groepjes of in grotere groepen worden opgesteld en worden in het laatste geval dan aangeduid als windturbineparken. De afgelopen jaren is de economische levensvatbaarheid van windturbines aanzienlijk toegenomen. Nog een potentieel belangrijke ontwikkeling is de aanleg van voor de kust gelegen windenergieparken.

Zonne-energie is rechtstreeks afkomstig van de door de zon geproduceerde licht en warmte. Deze kan worden opgevangen en beheerst door al dan niet in gebouwen geïntegreerde zonnecollectoren, dan wel met behulp van fotonvoltatische cellen rechtstreeks in elektriciteit worden omgezet.

Biomassa omvat hetzij specifieke energiegewassen of van landbouw- en bosbouwactiviteiten afkomstig materiaal en kan voor de productie van vaste, vloeibare of gasvormige brandstoffen worden gebruikt. Afvalstoffen uit de landbouw, kunnen thermisch of biologisch worden behandeld om energie te produceren. Bij de behandeling van stadsafval dient rekening te worden gehouden met de algemene afvalstrategie, waarbij prioriteit aan afvalpreventie en-recyclage wordt gegeven. Stadsafval kan - afhankelijk van de samenstelling van de afvalstroom en andere omstandigheden - als een bron van duurzame energie worden beschouwd.

Geothermische energie wordt geput uit de warmte onder de oppervlakte van de aarde, en wel via boorgaten in een heet-waterhoudende aardlaag of door insluiting van koud water in hete droge rotsmassa's. Het aldus geproduceerde hete water wordt dan naar de oppervlakte gebracht. In de Gemeenschap zijn er gesteenten met hoge en lage enthalpie.

De beleidscontext van hernieuwbare energievormen

Bevordering van het gebruik van duurzame energiebronnen is lange tijd één der hoofddoelstellingen van het communautaire energiebeleid geweest. De Resolutie van de Raad van 16 september 1986 betreffende nieuwe doelstellingen inzake het energiebeleid van de Gemeenschap voor 1995 en de convergentie van het beleid van de Lid-Staten¹ ziet de bevordering van het gebruik van duurzame brandstoffen als één van de sectoriële

¹ PB C 241 van 25.9.1986, blz. 1.

doelstellingen die moeten worden gebruikt als richtlijnen voor een onderzoek naar de convergentie en samenhang van het door de Lid-Staten gevoerde energiebeleid. Deze centrale doelstelling vond bevestiging in de Aanbeveling van de Raad van 9 juni 1988 betreffende de ontwikkeling van de exploitatie van hernieuwbare energie in de Gemeenschap². Met het ALTENER-programma³ keurde de Raad voor het eerst een specifiek instrument goed om de bevordering van duurzame energiebronnen te financieren. In de bijlage bij de ALTENER-beschikking geeft de Raad als doelstelling aan dat het gebruik van hernieuwbare energievormen moet worden opgevoerd tot 8% van de totale vraag naar energie in het jaar 2005 (EUR-12)⁴. Het Europees Parlement heeft zijnerzijds het belang van duurzame energiebronnen constant onderstreept. Het Europees Parlement maakt zich momenteel sterk⁵ voor het opstellen van een communautair actieplan voor duurzame energiebronnen, met het doel het aandeel van duurzame energie in de primaire energiemix van de EU tegen het jaar 2010 tot 15% op te trekken⁶.

In het Witboek "Een energiebeleid voor de Europese Unie"⁷ baseert de Commissie zich op een uitgebreide analyse van de huidige energiesituatie om haar visie op de communautaire energiedoelstellingen en op de ter verwezenlijking van deze doelstellingen te gebruiken instrumenten te geven. Er komen drie voornaamste doelstellingen van het energiebeleid naar voren: een groter concurrentievermogen, een veiligstelling van de energievoorziening en bescherming van het milieu. Bevordering van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen wordt, te zamen met een aantal andere beleidslijnen, als een belangrijk element gezien om deze doelstellingen te kunnen realiseren. In de resoluties van de Raad betreffende het Groenboek en Witboek⁸ van de Commissie inzake het energiebeleid wordt de betekenis van duurzame energiebronnen onderstreept.

Ook zij opgemerkt dat sommige Lid-Staten op nationaal niveau ambitieuze streefcijfers hebben vastgesteld voor het aandeel van duurzame energie in hun energiebalans, en het gebruik van hernieuwbare energiebronnen via een verscheidenheid van economische en politieke prikkels promoten.

Alle Lid-Staten hebben thans streefcijfers voor de algehele bijdrage van hernieuwbare energiebronnen tot hun energiebalans of voor de bijdragen van één of meer specifieke hernieuwbare energiebronnen vastgesteld. In Nederland mikt de regering op een vergroting van het aandeel van deze energievormen in het primaire energieverbruik van 10% rond het jaar 2010. In Denemarken is dit 12% tegen 2005 en - op langere termijn - een bijdrage van 35% rond het jaar 2030. In Spanje en Griekenland beoogt men een bijdrage van 1100 ktoe tegen 2005 en van 1800 ktoe tegen 2020. In Frankrijk heeft de regering specifieke sectordoelstellingen vastgesteld, waaronder de bouw van 1500 op zichzelf

² PB L 160 van 28.6.1988, blz. 46.

³ Beschikking van de Raad van 13 september 1993 inzake de bevordering van hernieuwbare energiebronnen in de Gemeenschap, PB L 235 van 18.9.1993, blz. 41.

⁴ De ALTENER-streefcijfers worden berekend uitgaande van de door het Bureau voor de Statistiek (EUROSTAT) gehanteerde rechtstreekse fysieke conventie. Andere streefwaarden worden door middel van het substitutieprincipe berekend: 220 TOE/GWh.

⁵ Doc. P 216.788/fin., Resolutie betreffende een communautair actieplan voor hernieuwbare energiebronnen.

⁶ Zie voetnoot nr. 4.

⁷ COM(95)682 van 13 december 1995.

⁸ ...

staande fotovoltaïsche systemen tegen 2005 en een aandeel van hernieuwbare energiebronnen van 5% in transportbrandstoffen, eveneens rond 2005. Italië, Ierland en het VK streven naar 675 MW aan duurzame-elektriciteitscapaciteit tegen 2000, 241 MW tegen 1999 en 1500 MW rond het jaar 2000. Duitsland keurde in 1990 een streefcijfer goed van 100 MW aan extra windenergiecapaciteit gedurende een tijdvak van vijf jaar. Deze streefwaarde werd echter reeds gedurende het eerste jaar van het programma gerealiseerd, waarop de grens naar 250 MW werd verlegd, een doelstelling die in 1995 is verwezenlijkt.

Deze streefcijfers vinden steun in verschillende nationale beleidssectoren, en wel in de vorm van kapitaalsubsidies, vaste terugkooptarieven (zoals het Duitse *Stromeinspeisungsgesetz*) belastingprijken, steun voor financiering door derden, toeslagregelingen (zoals de Britse verplichting tot het gebruik van niet-fossiele brandstoffen (NFFO)) en overheidssteun voor OO&D. Sommige Lid-Staten moedigen nutsbedrijven er ook toe aan een nieuwe duurzame-energiecapaciteit op te zetten, en wel via vrijwillige overeenkomsten met nutsbedrijven of via wettelijke verplichtingen voor distributeurs om voor een deel van hun energiebehoefte van hernieuwbare energiebronnen gebruik te maken. Ook bestaan er programma's voor exportsubsidie. Binnen het bestek van dit Groenboek is het niet mogelijk een volledig beeld te geven van alle inspanningen die op nationaal niveau zijn gedaan om productie en gebruik van hernieuwbare energiebronnen te ondersteunen. De mate waarin de Lid-Staten zich voor deze zaak inzetten, varieert echter aanzienlijk van Lid-Staat tot Lid-Staat. Terwijl sommige hunner voor het gebruik van hernieuwbare vormen van energie gunstige beleidsmaatregelen volledig in hun algemeen energiebeleid en hun planning hebben geïntegreerd, hebben andere het gebruik van hernieuwbare energiebronnen als middel om wereldwijde milieudoelstellingen na te streven, niet in hun strategie opgenomen. Het is belangrijk zich hier te realiseren dat de aldus bereikte mate van doorzichtigheid en voorspelbaarheid, gezien het grote aantal nationale regelingen en stimulansen, waarin als gevolg van nieuwe beleidsprioriteiten constant veranderingen optreden, voor de duurzame-energiesector onvoldoende is om volledig van de van overheidswege verleende bijstand te profiteren en op langere termijn stabiele handelsvooruitzichten binnen de EU te kunnen creëren.

Andere industrielanden, en met name de VS en Japan, hebben eveneens een veelomvattend beleid ter bevordering van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. In de VS, waar duurzame vormen van energie, voornamelijk waterkracht, in 5,3% van de totale vraag naar energie voorzien, werden duurzame energievormen al in een vroeg stadium bevorderd en wel in zeer sterke mate via de Public Utilities Regulatory Policy Act (PURPA) van 1978, die nutsbedrijven ertoe verplicht hun energie bij bepaalde onafhankelijke producenten te betrekken. In het recentere verleden was er het actieplan klimaatverandering, met een aantal maatregelen op het vlak van hernieuwbare energiebronnen, waarin bijzondere nadruk wordt gelegd op marketing-programma's voor windenergie, fotovoltaïsche energie, biomassa, geothermische energie en op een ecologisch verantwoorde aanpassing van bestaande waterkrachtprojecten. Ook biobrandstoffen voor de vervoersector verheugden zich in grote belangstelling van de overheid. Regulering van de elektriciteitsvoorziening is een gebied dat in de VS momenteel aan snelle veranderingen onderhevig is. Door de hier gehanteerde Integrated Resource Planning (IRP) wordt van de nutsbedrijven verlangd dat zij alle mogelijke alternatieven voor hun energievoorziening bekijken, met inbegrip van maatregelen aan de vraagzijde en hernieuwbare energiebronnen. De mate waarin men zich hiervoor inzet, loopt evenwel van staat tot staat sterk uiteen. Californië loopt hier voorop, en bij wijze van voorbeeld zij vermeld dat deze staat eerder dit jaar een wetsontwerp tot

herstructurering van de elektriciteitssector heeft ingediend, waarin ook een met behulp van distributietoelagen te financieren duurzaam-energieprogramma was opgenomen.

Ondanks zijn beperkte technische potentieel voor hernieuwbare energiebronnen heeft Japan zich het ambitieuze doel gesteld het aandeel van hernieuwbare energie in zijn totale energievoorziening tegen 2010 van het huidige niveau van 1,2% (1994) op te trekken tot 3% in 2010, hetgeen op meer dan een verdubbeling zou neerkomen. O&O wordt gesteund in het kader van het "Nieuwe-Zonneschijn"-programma. Bovendien wordt er voor een veelheid aan financiële prikkels, waaronder subsidies, belastingfaciliteiten en lage-renteleningen gezorgd. Japan heeft zich in het bijzonder toegelegd op de ontwikkeling van fotonvoltaïsche toepassingen, met als voornaamste doel een uitbreiding van de markt te stimuleren en daarbij de vruchten te plukken van het produceren op grote schaal. Hiertoe is een programma gelanceerd om op 70.000 daken fotonvoltaïsche (PV) cellen aan te brengen. Daarenboven heeft de Japanse regering de industrie ertoe aangespoord productiefaciliteiten voor PV-cellen op te zetten in nabuurlanden met lage lonen, waardoor, mede dankzij zijn grote O&O-inspanningen, Japan, wat deze technologie betreft, koploper in de wereld is geworden.

Wat de Europese Gemeenschap aangaat, is de duurzame-energiestrategie om een aantal redenen vereist. In de allereerste plaats is het duidelijk dat deze energievormen zonder een coherente en doorzichtige beleidsstrategie en zonder ambitieuze doelstellingen voor hernieuwbare energiebronnen, geen echt groot aandeel in de communautaire energiebalans zullen krijgen. Zonder een duidelijke en alomvattende, door wettelijk bindende maatregelen geflankeerde strategie moet worden gevreesd dat de om onderstaande redenen uiterst wenselijke ontwikkeling van deze energievormen niet krachtig genoeg ter hand zal worden genomen en vertraging zal ondervinden. Dit argument wordt verder onderbouwd in hoofdstuk 3 van dit Groenboek, waarin een reeks energiescenario's en hun effecten op het stuk van hernieuwbare energiebronnen wordt gepresenteerd. Een op langere termijn tot stand te brengen stabiele basisstructuur voor de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen, waarbij de politieke, wetgevings-, administratieve, economische en marketingaspecten van duurzame energie de nodige aandacht krijgen, is namelijk de hoofdprioriteit van de bij de ontwikkeling van duurzame energievormen betrokken marktdeelnemers⁹. Voorts zal er, naarmate de interne markt zich verder ontwikkelt, een communautaire strategie voor duurzame energie nodig zijn, ten einde al te grote verschillen tussen de Lid-Staten of een distorsie van de energiemarkt te kunnen voorkomen.

De afgelopen jaren is met betrekking tot hernieuwbare-energietechnologieën een opmerkelijke technologische vooruitgang gemaakt. De kostencurven vlakken snel af en tal van hernieuwbare energiebronnen zijn thans economisch levensvatbaar gekomen of hebben, in bepaalde omstandigheden, dit punt bijna bereikt. Europa voert, wat dit betreft, in velerlei opzicht de wereldranglijst aan. Een sterke concurrentiepositie op de wereldmarkt kan alleen als functie van een significante en groeiende thuismarkt gehandhaafd en verder verbeterd worden. Met een vast omlijnde strategie zal de positie van de communautaire industrie op dit terrein behouden en versterkt worden.

⁹ Dit was de voornaamste conclusie van de te Milaan met diverse marktdeelnemers gehouden rondetafel-conferentie "Hernieuwbare energiebronnen op de Europese Interne Markt" (17-19 juni 1996).

Voor een beleid ter bevordering van het gebruik van duurzame energiebronnen zijn globale initiatieven nodig, waarbij een groot aantal beleidssectoren te pas komt en met name landbouw, externe aangelegenheden, onderzoek en technologische ontwikkeling; met inbegrip van demonstratie, belastingen, alsmede het regionale en milieubeleid. Een hoofddoelstelling van een duurzame-energiestrategie is te bewerkstelligen dat de noodzaak om deze vormen van energie te promoten, zowel bij nieuwe beleidsinitiatieven als bij de tenuitvoerlegging van het huidige beleid op al deze terreinen erkenning vindt. Een algemeen aanvaarde strategie is namelijk vereist met het oog op de nodige coördinatie en samenhang bij de tenuitvoerlegging van deze beleidsvormen op communautair, nationaal en plaatselijk niveau.

Dit Groenboek is de eerste grote stap bij de totstandbrenging van een dergelijke strategie. Hierin worden de met betrekking tot hernieuwbare energievormen aan te geven doelstellingen uiteengezet, worden de voornaamste hindernissen voor een meer algemeen gebruik van duurzame energie aangegeven en wordt in grote lijnen aangegeven hoe de Commissie deze hinderpalen denkt te overwinnen om het marktaandeel van duurzame energie aanzienlijk te kunnen vergroten. Het Groenboek is met name gebaseerd op de politieke filosofie ten aanzien van hernieuwbare energiebronnen en geeft de gebieden aan waarop verdere maatregelen moeten worden genomen. In de eerste plaats is het Groenboek bedoeld als discussienota op basis waarvan, als tweede stap, tegen medio 1997 een volledig uitgewerkte strategie moet worden gepresenteerd met een actieplan ter vergroting van het aandeel van hernieuwbare energiebronnen in de energiebalans van de Unie.

2. **De huidige situatie: de potentiële mogelijkheden van hernieuwbare energiebronnen worden niet overal in de Europese Unie in dezelfde en voldoende mate benut**

De noodzaak van een communautaire strategie vloeit voort uit het feit dat, door de bank genomen, hernieuwbare energiebronnen nog steeds een beperkte bijdrage tot de energiebalans van de Unie leveren. Er zijn evenwel tekenen die erop wijzen dat hierin verandering komt. Men heeft thans een beter inzicht in het "hoe en waar" van duurzame energiebronnen, de technologie wordt steeds beter, men begint het gebruik van deze energievormen met andere ogen te zien en de in deze sector werkzame productie- en dienstverleningsbedrijven zijn over hun kinderziekten heen. Maar hernieuwbare energiebronnen komen economisch gezien nog niet echt van de grond.

Tabel 1 geeft het aandeel van duurzame energiebronnen in het bruto binnenlands energieverbruik in de Europese Unie en in de Lid-Staten. Voor de samenstelling van deze tabel is uitgegaan van de in het voorgaande gegeven definitie van hernieuwbare energiebronnen, d.w.z. met inbegrip van grootschalige waterkrachtinstallaties en energiewinning uit afval.

Tabel 1. Aandeel van hernieuwbare energie in het bruto binnenlandse verbruik.

	1990	1994
Oostenrijk	22.1	24.1
België	1.0	0.8
Denemarken	6.3	7.0
Finland	18.9	19.3
Frankrijk	6.4	7.2
Duitsland	1.7	1.9
Griekenland	7.1	7.2
Ierland	1.6	2.2
Italië	5.3	6.4
Luxemburg	1.3	1.3
Nederland	1.3	1.4
Portugal	17.6	17.5
Spanje	6.7	6.2
Zweden	24.7	24.0
Verenigd Koninkrijk	0.5	0.6
Europese Unie	5.0	5.4

Bron: Eurostat

De tabel geeft een beeld van de bijdragen in 1990 en 1994 en laat zien dat dit aandeel zich voor de Europese Unie als geheel rond 5% stabiliseert. Uit de tabel blijkt tevens dat de situatie van Lid-Staat tot Lid-Staat aanzienlijk verschilt. Bijlage 1 geeft een uitsplitsing per hernieuwbare energiebron en per Lid-Staat. De huidige marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen komt neer op een aandeel van ongeveer 75 Mtoe. Dit is niet meer dan 16% van het technische potentieel van duurzame energie, dat op zo'n 400 Mtoe geraamd wordt. Het onbenut blijvende technische potentieel is bijzonder groot in het geval van biomassa, met inbegrip van energiegewassen, wind- en zonne-energie.

De grote verschillen tussen de Lid-Staten kunnen natuurlijk deels worden teruggevoerd op uiteenlopende geografische en klimaatsomstandigheden. Sommige Lid-Staten hebben grote waterkrachtbronnen, sommige helemaal geen, terwijl andere Lid-Staten over grote hoeveelheden biomassa, bij voorbeeld van agrarische oorsprong, beschikken en weer andere grote mogelijkheden hebben voor de ontwikkeling van windenergie in de vorm van niet-bebouwde gebieden met gunstige windcondities. Dergelijke factoren vormen echter slechts een gedeeltelijke verklaring voor de uit tabel 1 naar voren komende statistische verschillen. Ook de industriële structuur en meer in het bijzonder het op nationaal niveau gevoerde energiebeleid spelen in dit opzicht een zeer belangrijke rol. Als voorbeeld van hetgeen met positieve beleidsstimulansen voor duurzame energie kan worden bereikt, zij vermeld dat 70% van de totale windenergiecapaciteit in Duitsland en Denemarken geïnstalleerd is.

Grootschalige waterkrachtinstallaties domineren de huidige duurzame-energiemix. Het betreft hier een volwassen technologie die de prijsconcurrentie met andere energievormen aankan. Er is niet veel ruimte voor verdere kostenverlagingen bij grote waterkrachtcentrales. Kleinere waterkrachtinstallaties, d.i. installaties van minder dan 10 MW, namen in 1995 rond 3% van de waterkrachtcapaciteit in de EU voor hun rekening. De kapitaalkosten zijn sterk locatiegebonden en zijn in het algemeen hoger per eenheid geproduceerde elektriciteit dan in het geval van grote waterkrachtinstallaties. Verwacht wordt evenwel dat dankzij nieuwe constructietechnieken en controlesystemen de kapitaalkosten omlaag zullen gaan en dat er meer toegankelijke locaties bij zullen komen.

Bij biomassa gaat het om effluenten uit land- en bosbouw, om energiegewassen en biobrandstoffen. Bosafval, voornamelijk uit zaagsel en krullen bestaand, vormt momenteel het belangrijkste bestanddeel. Biomassaresiduen worden voornamelijk als brandstof gebruikt in verwarmingsinstallaties en de elektriciteitsopwekking uit bosafval blijft bijna uitsluitend beperkt tot grootschalige industriële installaties. Over het geheel genomen zijn de biomassakosten aanzienlijk omlaag gegaan, zoals in sectie 4.3. verder zal worden geïllustreerd en verwacht wordt dat er met verbeteringen in de biomassa-omzettingstechnologie verdere kostenverlagingen mogelijk zullen zijn. Wat energiegewassen betreft, bestaat er nog geen echte markt, voornamelijk in verband met de betrekkelijk hoge kosten van deze gewassen in vergelijking met de relatief lage omzettingsefficiëntie. Er zijn evenwel goede mogelijkheden voor een verhoging van de oogstopbrengst, waarmee, in combinatie met verbeteringen in biomassa-vergassingssystemen, de marktvooruitzichten voor energiegewassen aanmerkelijk kunnen worden verbeterd. Biobrandstoffen, in hoofdzaak koolzaadolie en bio-ethanol, hebben een kleine markt in sommige Lid-Staten, in het bijzonder in Frankrijk en tot op zekere hoogte in Duitsland, Oostenrijk en Italië. De markt wordt gecreëerd door middel van belastingprijkels, aangezien biobrandstoffen momenteel nog niet met benzine en diesel kunnen concurreren. Verwacht wordt echter dat de markten enigszins zullen groeien als gevolg van kostenverlagingen die in het vooruitzicht worden gesteld door nieuwe produktiemethodes en de bereiding van biobrandstoffen uit goedkope cellulose.

Windenergie is momenteel in sommige Lid-Staten de snelst groeiende energiebron voor elektriciteitsopwekking. De kosten van windturbines zijn sinds 1990 met 30% omlaag gegaan en, hoewel de eenheidskosten nauw met de windsnelheden op iedere locatie samenhangen, vormt windenergie een van de uit kosten oogpunt meest concurrentiekrachtige duurzame energievorm, met een minimum kostprijs van 0,05 ecu/kWh. Met verdere technologische ontwikkelingen, zoals grotere turbines, lichtgewicht torens en variabele-snelheidsgeneratoren, in combinatie met de ontwikkeling

van veelbelovende offshore-locaties, zullen de kosten verder worden gedrukt en zal het windenergiepotentieel in de EU waarschijnlijk veel beter worden geëxploiteerd.

De zonnearmtetechnologie is bijna geheel tot ontwikkeling gebracht. Niettemin is er ruimte voor verdere kostenverminderingen, welke hoofdzakelijk door produktie op grotere schaal en betere produktie- en marketingtechnieken kunnen worden bewerkstelligd. Ontwikkelingen in sommige derde landen in het Middellandse-Zeegebied, met name Israël, wijzen uit dat kostenverlagingen mogelijk zijn. Momenteel kunnen op zonne-energie gebaseerde verwarmingssystemen qua kosten goed concurreren met elektrische verwarmingsinstallaties, vooral in de zuidelijke regio's van de EU. Elektriciteitsopwekking door middel van zonne-energie is de meest prestigieuze duurzame-energie-technologie en is een geavanceerde technologie die op een even hoog niveau als de informatietechnologie staat. Zoals in sectie 4.3. verder zal worden geïllustreerd, zijn de kosten met een verlaging van 25% over de afgelopen vijf jaar aanzienlijk gedaald, maar toch nog veel hoger dan die van elektriciteitsopwekking door middel van conventionele brandstoffen. Verwacht wordt echter dat het celrendement zal blijven toenemen, en verder OO&D, in het bijzonder de marketing van dunne film-cellen, zou kunnen betekenen dat de fotonvoltaïsche elektriciteitsproduktie op middellange tot langere termijn de concurrentie aan zou kunnen.

Energie uit afvalstoffen vormt een belangrijke energiebron. Te verwachten valt dat verbeteringen in hergebruik en recyclage het afvalvolume in de toekomst zullen helpen verminderen.

Geothermische energie vormt een zeer klein gedeelte van de duurzame-energieproduktie in de EU. Knelpunten zijn hier de kapitaalkosten in verband met prospectie en installatie, maar dankzij een aantal succesvolle OO&D-projecten, zijn er nu goede vooruitzichten voor nieuwe technieken waarmee sommige van deze problemen kunnen worden overwonnen. Naar getijden- en golfslagenergie en hun grote mogelijkheden wordt momenteel wel enig onderzoek gedaan, maar het moet onwaarschijnlijk worden geacht dat deze energiebronnen in de nabije toekomst een grote ontwikkeling zullen doormaken.

Er zijn pogingen in het werk gesteld om hernieuwbare-energie-technologieën aan de hand van hun potentiële economische bijdrage en de timing van die bijdrage te catalogiseren. Om de voor verdere ontwikkeling meest geschikte ondersteuningsmaatregelen te kunnen vaststellen, heeft dit alle zin. Tal van duurzame technologieën hebben weinig of althans geen verdere O&O-inspanningen nodig om te kunnen concurreren. Zoals in dit Groenboek verder uiteen wordt gezet, moeten, om deze technologieën verder op de markt te laten doordringen, allerlei belemmeringen en onvolkomenheden van de markt worden verholpen. Voor al deze technologieën, waaronder met name passieve zonne-energie, biomassa, energie uit afval, kleine waterkrachtinstallaties, windturbines op het land en conventionele geothermische energie, moeten de voornaamste beleidsstimulansen bestaan in maatregelen om de markt goed te laten functioneren. Voor fotonvoltaïsche energie, in zee geplaatste windenergie-parken en energiegewassen is meer OO&D nodig, met bijzondere nadruk op de demonstratiefase, terwijl meer fundamenteel onderzoek vereist is voor getijden- en golfslagenergie, alsmede voor uit hete droge gesteenten gewonnen aardwarmte.

3. **Prognoses voor de marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen: duurzame energievormen kunnen een grote bijdrage leveren tot het finale energieverbruik in de EU**

In de meest recente langere-termijnprognose op energiegebied van de diensten van de Commissie, "Europese Energie tot 2020"¹⁰, wordt aan de hand van een scenario-benadering een indruk gegeven van het gevoel van onzekerheid dat de in een overgangsfase verkerende energiesector vandaag de dag in zijn greep houdt. Er zijn voor de energiesector vier verschillende toekomstscenario's uitgewerkt, waarmee de volgende 25 jaar worden bestreken. "Europese Energie tot 2020" laat geen twijfel bestaan aan de noodzaak het gebruik van hernieuwbare energiebronnen door middel van specifieke maatregelen te bevorderen. Afhankelijk van de voor het beleid gekozen uitgangspunten, zou de bijdrage van duurzame energie tot onze energievoorziening tegen 2020 tot 13,7% kunnen oplopen of tot niet meer dan 9,5% beperkt kunnen blijven¹¹.

Het "Conventional Wisdom"-scenario staat voor een wereld bij ongewijzigd beleid waarin de economische groei geleidelijk aan afzwakt, naarmate wijzigingen in de bevolkingssamenstelling tot een geringere toename van het aantal arbeidskrachten leiden. Bij dit scenario blijven vele van de sociaal-economische problemen in de wereld bestaan. Het energiebeleid blijft gefragmenteerd als gevolg van nog steeds confligerende doelstellingen en het milieu-aspect blijft beperkte aandacht krijgen. De energieprijzen nemen geleidelijk toe en de prijs van ruwe olie loopt in 2020 in reële termen op tot 31 US\$/bbl. De huidige maatregelen om aan de vraag naar energie te voldoen worden gecontinueerd, met iets meer nadruk op een betere efficiency; niettemin loopt deze vraag met bijna 1% per jaar op. Bij dit scenario blijft de marktpenetratie van duurzame energie over het geheel genomen zwak en bereiken hernieuwbare energievormen tegen het jaar 2010 een marktaandeel van 7,7%.

Bij het "Battlefield"-scenario vervalt de wereld weer tot isolationisme, een verdeling in machtsblokken en protectionisme, waardoor economische integratie ernstig wordt bemoeilijkt. Mondialisering wordt als te ambitieus gezien en het geopolitieke systeem valt uiteen in verschillende blokken met spanning en wrijving binnen en tussen de blokken. Bij het op de verschillende niveaus gevoerde energiebeleid wordt beoogd de afhankelijkheid van invoer te verminderen, wegen voorzorgsbeginselen zwaarder dan de CO₂-emissieproblematiek en kan een internalisering van externe kosten alleen in de transportsector worden verwezenlijkt. Het "Battlefield"-scenario staat voor langzame groei, in het bijzonder na 2000; als gevolg van een door een aardoliecrisis teweeggebrachte scherpe stijging van de olieprijs komt de wereldeconomie rond 2005 in een diepe recessie terecht, welke door een periode (van 2010 tot 2020) van economische stagnatie wordt gevolgd.

Dit scenario is in het algemeen ongunstiger voor hernieuwbare energiebronnen dan het "Conventional Wisdom"-scenario. Zelfs de rond 2005 stijgende olieprijs kunnen geen

¹⁰ Europese Energie tot 2020, een scenario-gewijze aanpak, Europese Commissie 1996.

¹¹ Het zwakke van marktpenetratiecijfers en -statistieken voor hernieuwbare energiebronnen is in het algemeen dat hiervoor verschillende statistische conventies worden gebruikt, waarbij vooral aan de gebruikte omzettingcriteria te denken valt. Afhankelijk van de gebruikte conventie, kunnen de verkregen resultaten zeer sterk uiteenlopen. In dit Groenboek wordt consequent de Eurostat-conventie, d.i. het fysieke-conversieprincipe, toegepast.

positieve ontwikkeling op het vlak van duurzame energievormen op gang helpen brengen, voornamelijk als gevolg van de hierop volgende economische recessie. Bij het "Battlefield"-scenario leveren hernieuwbare energiebronnen tegen het jaar 2010 slechts een beperkte bijdrage (van niet meer dan 7,4%) tot het totale bruto binnenlandse energieverbruik.

Bij het "Hypermarket"-scenario ligt de nadruk op het vrije spel van de marktmechanismen, liberalisme en vrijhandel en is wereldwijde economische integratie een proces dat zichzelf in stand houdt en verder versterkt. Bij dit scenario wordt ervan uitgegaan dat liberalisme en privatisering resultaten opleveren en wordt de economische groei door een klimaat van vrije concurrentie gestimuleerd. De stuwende kracht achter het energiebeleid is de wens om de overheidsbemoeienis tot een minimum te beperken en een efficiënt functioneren van de markten te maximaliseren. Externe kosten worden niet geïnternaliseerd en de algehele belastingdruk is sterk verlaagd. Het moge dan ook geen verwondering wekken dat hernieuwbare energiebronnen bij dit scenario grote moeilijkheden hebben verder op de markt door te dringen. Tegen het jaar 2010 zal het marktaandeel van duurzame energie volgens het "Hypermarket"-scenario tot 123 Mtoe zijn opgelopen, hetgeen op iets meer dan 7,5% van het bruto binnenlandse energieverbruik neerkomt.

Ten slotte wordt bij het "Forum"-scenario aangenomen dat de wereld op consensus en internationale samenwerkingsstructuren afstevent, waarbij voor de overheid een belangrijke interventierol is weggelegd. Het in de gehele wereld aan de gang zijnde integratieproces maakt een collectief overheidsoptreden en een sneller verlopende economische groei nog noodzakelijker. Bovendien gaat men ervan uit dat BTW en accijnzen geharmoniseerd zijn en dat het tot een gelijktrekking van alle brandstofheffingen komt. "Forum" is dus een door ecologische overwegingen ingegeven scenario, met als gevolg dat het op de verschillende niveaus gevoerde energiebeleid hier het meest door milieu-overwegingen wordt beïnvloed. Tengevolge van de zwakke vraag blijven de olieprijsen tot 2020 gestabiliseerd rond 16 US\$/bbl. Niettemin wordt een sterke penetratie van nieuwe en efficiëntere energietechnologieën verwacht, voornamelijk als gevolg van stringenter milieunormen en hogere milieuheffingen. "Forum" gaat er ook van uit dat de kernenergieprogramma's nieuw leven wordt ingeblazen en dat de bijdrage van kernenergie tot het bruto binnenlandse energieverbruik, vergeleken met het "Conventional Wisdom"-scenario, tegen 2020 meer dan verdubbeld zal zijn.

Op korte en middellange termijn gaat het vergeleken met de hierboven beschreven scenario's wel iets beter met de hernieuwbare energiebronnen, maar slagen deze er nog steeds niet in een groot gedeelte van de communautaire energiemix voor hun rekening te nemen. Rond 2010 wordt een aandeel van duurzame energie in het bruto binnenlandse energieverbruik van zo'n 9% voorspeld, dat naar verwachting zal oplopen tot 13,7% in 2020, ofte wel 2020 Mtoe, hetgeen meer is dan de afzonderlijk beschouwde bijdrage van welke andere conventionele brandstof dan ook.

Een marktpenetratie van hernieuwbare energievormen tegen 2010 van zo'n 7,4 à 9%, (vergeleken met de huidige kleine 6%) kan alleen maar als teleurstellend laag worden beschouwd. Hier dringt de conclusie zich op dat bij de in alle scenario's gegeven prognoses voor 2020 een aanzienlijke marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen rond 2010 achterwege blijft. Alleen het "Forum"-scenario leidt tot een sterke doorbraak, die in dit geval tot het jaar 2020 op zich laat wachten en dus zeer laat komt. Wel dient men te bedenken dat de scenario's voor 2020 slechts in beperkte mate specifieke maatregelen ter bevordering van hernieuwbare energiebronnen omvatten, aangezien zij in

de eerste plaats zijn ontworpen ter illustratie van de gevolgen die de energiesector als geheel zal ondervinden van verschillende hypothesen met betrekking tot de wereldwijde energiemarkten en de geopolitieke vooruitzichten.

Om een indruk te kunnen krijgen van de potentiële effecten van specifieke beleidsinitiatieven op het gebied van duurzame energie heeft de Commissie, in het kader van het ALTENER-programma, het TERES-project in gang gezet¹². De TERES II-studie, die binnenkort uitkomt, bouwt voort op het in het kader van "Europese energie tot 2020" van de Commissie ontwikkelde "Conventional Wisdom"-scenario, maar voegt hier nog een aantal specifieke hypothesen op het vlak van hernieuwbare energiebronnen aan toe, waaruit nog eens drie scenario's voortkomen. De fundamentele uitgangspunten ten aanzien van een algehele toename van de vraag naar energie en de te verwachten olieprijsstijgingen (tot 31 US\$/bbl tegen 2020) zijn evenwel dezelfde als die van de studie voor 2020.

De eerste van deze drie aanvullende scenario's is het zogenoemde "Industrial Policies"-scenario, gebaseerd op de door de Europese duurzame-energiesector naar voren gebrachte beleidsvoorstellen¹³. Hierbij wordt onder andere uitgegaan van:

- bepaalde specifieke stimulansen ter bevordering van het gebruik van duurzame energie, met inbegrip van subsidies en vaste terugkooptarieven;
- meer O&O, waardoor hernieuwbare energiebronnen 10% goedkoper worden;
- een gegarandeerde 12% van het bodemgebruik voor energiegewassen en
- internalisering van de externe kosten van conventionele brandstoffen voor de biomassamarkt.

De op deze beleidshypothesen gebaseerde econometrische modellen¹⁴ voeren tot een verwachte bijdrage van hernieuwbare energiebronnen tot het bruto binnenlandse energiegebruik van 9,9% tegen het jaar 2010. Wanneer deze prognose, uitgaande van de "Industrial Policies"-hypothesen, wordt doorgetrokken, blijkt dat de groei van 2010 tot 2020 aanzienlijk langzamer verloopt, waardoor het uiteindelijk tot een marktpenetratie van duurzame energievormen van 11,4% komt. Hieruit kan de interessante conclusie worden getrokken dat de door de duurzame-energiesector voorgestelde beleidsmaatregelen voor een groot deel - met als enige uitzondering windenergie, welke dank zij de snelle technologische vooruitgang aanzienlijk aan betekenis wint - ontoereikend zijn om de door de industrie zelf aangegeven streefcijfers te kunnen halen.

Het tweede TERES II-scenario draagt de naam "ExterNe Internalisation", dat zijn oorsprong vindt in een door de Commissie ontplooid activiteit met dezelfde naam, waarbij wordt aangenomen dat alle aan productie en verbruik van conventionele brandstoffen

¹² TERES, de Europese studie op het gebied van hernieuwbare energiebronnen van ESD, Londen en de Europese Commissie (1994) en TERES II (door de Commissie in 1997 te publiceren).

¹³ Waaronder in de allereerste plaats AEBIOM (Europese Vereniging voor Biomassa), EEWIC (Europese Raad voor energie uit afval), ESHA (Europese Vereniging van kleine waterkrachtcentrales), ESIF (Europese Federatie voor zonne-energie) en EWEA (Europese Vereniging voor Windenergie).

¹⁴ De bij TERES II gemaakte prognoses zijn gebaseerd op het in het kader van het communautaire JOULE II ontwikkelde SAFIRE-marktpenetratiemodel.

verbonden externe kosten worden geïnternaliseerd. Bij dit scenario vertonen alle hernieuwbare energiebronnen een matige groei, met als gevolg een iets groter algeheel aandeel in het bruto binnenlandse energieverbruik dan bij het voorgaande scenario het geval is. Vooral wind-, geothermische en zonnewarmte-technologieën zullen bij dit scenario wel varen, terwijl het totale marktaandeel van duurzame energie naar verwachting tot 10,1% zal oplopen.

Het laatste in het kader van TERES II ontwikkelde scenario heet "Best Practice Policies", waarbij aangenomen wordt dat die beleidsvormen waarmee het gebruik van hernieuwbare energiebronnen tot nog toe het meest effectief is bevorderd, overal in de EU toepassing gaan vinden. Bij dit beleid gaat het hoofdzakelijk om:

- overheidsprogramma's om hernieuwbare energievormen commercieel inzetbaar te maken en verbeterde systemen voor plaatselijke planning;
- intensivering van O&O, met als gevolg een kostenvermindering van 20%;
- areaalvergroting voor energiegewassen met 25% en braakleggingssubsidies voor 12% van de voor de teelt van voedselgewassen gebruikte bouwgrond gegarandeerd tot 2000;
- internalisering van de aan productie en gebruik van conventionele brandstoffen verbonden externe kosten (zoals bij ExterNe).

Bij het "Best Practice Policies"-scenario dringen hernieuwbare energiebronnen, vergeleken met de voorgaande scenario's, beter op de markt door, vooral in het geval van fotonvoltaïsche toepassingen en biobrandstoffen. Met name op de elektriciteitsmarkten is de vooruitgang duidelijk te merken. Over het geheel genomen zijn duurzame energievormen op basis van de beleidshypothesen van het "Best Practice Policies"-scenario goed voor 12,5% van het bruto binnenlands verbruik in 2010. Vergeleken met het ecologische scenario van "Europese energie tot 2020" (Forum) wordt aldus tegen 2010 een veel hogere mate van marktpenetratie bereikt. Kijken wij iets verder vooruit, dan blijkt dat de beide scenario's met hun voorspellingen dichterbij elkaar komen, waarbij Forum een marktpenetratie door hernieuwbare energiebronnen van 220 Mtoe in het vooruitzicht stelt, ofte wel 13,7% van het bruto binnenlandse energieverbruik, vergeleken met de 13,9% van het "Best Practice Policies"-scenario. Een en ander illustreert dat de beleidshypothesen van het "Best Practice Policies"-scenario meer geschikt zijn om een snelle verbetering van de marktpenetratie van duurzame energie te bewerkstelligen dan het "Forum"-scenario, terwijl in het laatste geval de marktpenetratie na 2010 blijft toenemen en het "Best Practice Policies"-scenario tegen deze tijd een groot gedeelte van het commercieel exploitatieerbare potentieel voor verdere marktpenetratie heeft opgebruikt.

In de verschillende scenario's wordt dus aanschouwelijk gemaakt dat hernieuwbare energiebronnen een significante bijdrage tot de energievoorziening van de Europese Unie kunnen leveren. Aan de andere kant is de duurzame-energiecomponent van de energiemix zeer gevoelig voor veranderingen in de beleidshypothesen. Zonder specifieke stimulansen is het onrealistisch te verwachten dat hernieuwbare energiebronnen hun grote potentieel zullen waarmaken en dat deze vormen van energie een grotere bijdrage tot de Europese energiebalans zullen gaan leveren. Dit komt duidelijk naar voren in de scenario's "Conventional Wisdom", "Hypermarket" en "Battlefield". Bij de meer op milieubescherming georiënteerde scenario's, nl. het "Forum"-scenario van "Europese energie tot 2020" en de scenario's "Industrial Policies" en "ExterNe" van TERES II,

beginnen hernieuwbare energiebronnen in toenemende mate tot de energiebalans bij te dragen, maar blijft hun aandeel toch nog beneden of - zoals in het geval van ExterNe - net boven de 10%. Alleen in het geval van het in het kader van TERES II ontwikkelde "Best Practice Policies"-scenario zullen hernieuwbare energiebronnen zich snel ontwikkelen en tegen 2010 goed zijn voor meer dan 12% van het bruto binnenlandse energieverbruik.

Naar waarschijnlijkheid zal het totale energieverbruik in de EU tot 2010 aanmerkelijk toenemen. "Europese energie tot 2020" spreekt, afhankelijk van het geopolitieke scenario, van een extra vraag naar energie van 170 tot 296 Mtoe. Een marktpenetratie voor duurzame energie van 12% komt neer op een extra energieproductie uit hernieuwbare bronnen van ongeveer 127 Mtoe tot het jaar 2010.

4. De voordelen van hernieuwbare energiebronnen: duurzame energie draagt bij tot de verwezenlijking van de communautaire beleidsdoelstellingen op energiegebied, op het gebied van milieubescherming, werkgelegenheid en regionale ontwikkeling

Zoals uit de verschillende, in het voorgaande hoofdstuk scenario's naar voren komt, zal het energieverbruik in de Europese Unie gestaag blijven toenemen. Zelfs een aanzienlijke stijging van het gebruik van duurzame energie zal niet voldoende zijn om aan de verwachte vraag te kunnen voldoen. Indien de Gemeenschap er niet in slaagt hernieuwbare energie een veel groter aandeel in haar energiebalans te geven, zal het voor haar steeds moeilijker worden haar internationale verplichtingen op het vlak van de milieubescherming te honoreren. In de tweede plaats zouden er ongunstige gevolgen zijn voor andere belangrijke beleidsdoelstellingen, in het bijzonder een continue energievoorziening, economische en sociale samenhang en - althans op middellange en langere termijn - voor het concurrentievermogen. Een intensiever gebruik van hernieuwbare energiebronnen, als resultaat van een alomvattende strategie, zal een aantal voordelen voor de energiesector en de economie als zodanig met zich meebrengen. In deze sectie wordt een overzicht gegeven van de manier waarop duurzame energie zal bijdragen tot de verwezenlijking van de communautaire doelstellingen, zoals deze in het Verdrag en op andere beleidsterreinen worden aangegeven.

4.1. Milieu-overwegingen

De belangrijkste overweging is hier dat de ontwikkelingen van de afgelopen jaren duidelijk aan het licht hebben gebracht welke milieuproblemen rechtstreeks aan het gebruik van fossiele brandstoffen zijn verbonden, waarbij in het bijzonder aan de problemen in verband met CO₂-emissies en klimaatverandering moet worden gedacht. Met een grootschaliger gebruik van kernenergie wordt, doordat slechts enkele Lid-Staten de nucleaire weg zijn ingeslagen, maar een beperkte bijdrage tot de oplossing van deze problemen geleverd. De huidige samenstelling van de energiemix is niet te verenigen met de langere-termijnvereisten voor duurzame ontwikkeling. Het gebruik van fossiele brandstoffen zal aanzienlijk moeten worden beperkt om te bereiken dat de Gemeenschap de in het klimaatveranderingsverdrag aangegeven CO₂-streefwaarden kan halen. Dit gezichtspunt vindt thans in brede kring erkenning, niet alleen bij de leden van de Intergouvernementele werkgroep "Klimaatverandering" (IPCC), maar ook bij andere internationale organisaties, zoals het IEA en de Wereldenergieraad (WEC), bij de nationale regeringen, en, hetgeen misschien wel het allerbelangrijkste is, bij vele energieproducenten zelf.

Niet alle duurzame energie-technologieën zijn volledig vrij van vervuiling, maar het gebruik van hernieuwbare energiebronnen heeft in het algemeen het duidelijke voordeel

dat er geen CO₂ bij vrijkomt¹⁵. Voorts veroorzaken de meeste hernieuwbare energiebronnen ook geen CO₂- en NO_x-emissies. Door het gebruik van hernieuwbare energiebronnen te bevorderen zou men de EU tevens kunnen helpen haar doelstellingen met betrekking tot bodembescherming, lucht- en waterverontreiniging te verwezenlijken. Een coherente strategie zou echter moeten worden onderbouwd met een kringloopanalyse om zo tot goed gedocumenteerde conclusies te kunnen komen betreffende de milieuvoordelen die van een intensiever gebruik van de verschillende hernieuwbare energiebronnen te verwachten zijn. Zelfs bij uitblijven van een dergelijke gesofistikeerde analyse is het, zoals wij in het vorige hoofdstuk hebben laten zien, duidelijk dat hernieuwbare energie met de algehele strategie voor duurzame ontwikkeling in overeenstemming is. Vooral met betrekking tot de te Rio overeengekomen doelstelling de CO₂-emissies tegen 2000 op het niveau van 1990 te stabiliseren, is een groter marktaandeel van duurzame energiebronnen, te zamen met andere beleidsinitiatieven, met name op het vlak van energiebesparing, een fundamenteel aspect van een duurzame-energiestrategie. Voorts zal overeenstemming over een in de toekomst te realiseren significante vermindering van de uitstoot van CO₂ en andere broeikasgassen, zoals dit uit de momenteel aan de gang zijnde onderhandelingen over het VN-kaderverdrag inzake klimaatverandering (post-Berlijn-mandaat) zal resulteren, voor de Gemeenschap een nieuwe verplichting inhouden. Met een intensiever gebruik van hernieuwbare energiebronnen zal tot het naleven van deze verplichtingen worden bijgedragen.

4.2. Een continue energievoorziening

Hernieuwbare energiebronnen zijn per definitie onuitputtelijk. Zoals in het Witboek "Een energiebeleid voor de Europese Unie" van de Commissie wordt gesteld, laat de situatie met betrekking tot de continuïteit van de energievoorziening zich momenteel geenszins kritiek aanzien. Bij de Golfcrisis in 1992 en andere daarmee samenhangende crises is gebleken dat het communautaire energiesysteem wel "tegen een stootje kan" en kleine crises en conjuncturele problemen gemakkelijk aankan. In deze situatie kan, naarmate men meer op ingevoerde brandstoffen aangewezen raakt, in de toekomst echter verandering komen. De importafhankelijkheid van de Europese Unie ligt momenteel rond de 50%, maar zou, volgens de meeste voorspellingen, in 25 jaar tijds wel eens tot 70% kunnen oplopen.

In deze omstandigheden kan de Europese Unie niet voorbij aan de ontwikkeling van haar eigen energiebronnen. Hernieuwbare vormen van energie zijn alle plaatselijk beschikbaar en met een verdere exploitatie van het potentieel kan in belangrijke mate tot een meer continue energievoorziening worden bijgedragen. Bovendien moeten wij verder kijken dan de energiebehoeften van de Unie. Alle prognoses wijzen uit dat de energiebehoeften van de ontwikkelingslanden, en in het bijzonder in Azië, in de toekomst beduidend zullen

¹⁵

Het gebruik van waterkracht, wind- en zonne-energie leidt niet tot een uitstoot van CO₂ of andere gasvormige emissies, en in het geval van biomassa zijn er geen netto CO₂-emissies, mits de verbruikte koolstof in een gesloten kringloop weer door nieuwe planten wordt vervangen. Bij de verbranding van afval komen echter wel CO₂ en andere gassen vrij, maar in een beheerst verbrandingsproces kunnen deze emissies tot een minimum worden teruggebracht indien hierbij van geschikte emissiereductietechnologieën gebruik wordt gemaakt. Zoals in de communautaire afvalstoffenstrategie uiteen wordt gezet, gaat het er in het algemeen om de hoeveelheid geproduceerd afval te verminderen en het afval op de meest milieuvriendelijke manier, en waar wenselijk en mogelijk, voor recyclagedoeleinden te gebruiken.

toenemen. Dit zou natuurlijk een weerslag kunnen hebben op de wereldenergiemarkt, zodat leveringsbeperkingen en prijsstijgingen niet uit te sluiten zijn. Met duurzame energiebronnen kan de behoefte aan importbrandstoffen enigszins worden vermindert.

4.3. Overwegingen betreffende het concurrentievermogen

Er zijn ook gegronde redenen voor de bevordering van het gebruik van duurzame energiebronnen met het oog op de derde hoofddoelstelling van het energiebeleid, namelijk een algehele verbetering van de concurrentiepositie van het Europese bedrijfsleven. Redelijkerwijze mag worden verwacht dat de meeste hernieuwbare energiebronnen, vooral op middellange tot langere termijn, vergeleken met conventionele energiebronnen concurrentiekrachtig genoeg zullen zijn. Afbeelding 1 toont de afvlakkende kostencurven voor de verschillende bij de elektriciteitsproductie gebruikte hernieuwbare energiebronnen en geeft een vergelijking met de kosten van conventionele technologieën.

De in afbeelding 1 weergegeven trendlijnen tonen de gemiddelde kosten per sector en zijn op commerciële en gedemonstreerde technologieën gebaseerd. Bij de installatiegegevens worden de kosten van ontwerp, productie, assemblage en inbedrijfstelling in aanmerking genomen en wordt het totaal door de geïnstalleerde capaciteit gedeeld. Bij de produktiekosten wordt van hetzelfde principe uitgegaan, maar hier worden de kosten gedeeld door het vermogen in KWh dat de installatie op jaarbasis produceert. De gegevens betreffende de produktiekosten worden met die van het TERES II-verslag vergeleken.

Sommige technologieën, en in het bijzonder biomassa, kleine waterkrachtinstallaties en windenergie, zijn momenteel tot concurreren in staat en, vergeleken met andere gedecentraliseerde toepassingen, economisch levensvatbaar. Fotovoltaïsche toepassingen zijn veel meer van gunstige weersomstandigheden afhankelijk, hoewel de kosten een snel dalende lijn vertonen. Wat warmteproductie betreft, zijn op zonne-energie werkende waterinstallaties in vele regio's van de Gemeenschap concurrentiekrachtig genoeg. Bij die technologieën welke reeds economisch levensvatbaar zijn, is er dan ook in ruime mate sprake van een tekortschietend marketingbeleid. De betekenis van niet-economische marktbelemmeringen wordt in hoofdstuk 4 verder uitgediept.

Ondanks de snel verbeterende economische levensvatbaarheid van hernieuwbare energiebronnen is het echter duidelijk dat de momenteel aan de toepassing van sommige duurzame energietechnologieën verbonden kosten de grootste hinderpaal voor de ontwikkeling van hernieuwbare energie vormen. Dit is met name het geval wanneer hernieuwbare energiebronnen concurreren met grote gecentraliseerde, op steenkool of nucleaire brandstof draaiende krachtcentrales, welke nog steeds veruit de belangrijkste elektriciteitsbron in de Gemeenschap vormen.

Tal van duurzame energiebronnen zullen aldus alleen concurrentiekrachtig genoeg zijn in een situatie waarin de prijzen van traditionele brandstoffen voor de volledige kostenstructuur, m.i.v. externe milieukosten, representatief zijn of wanneer de prijzen door verdere technologische ontwikkeling en massale marktpenetratie omlaag worden gebracht.

Legende

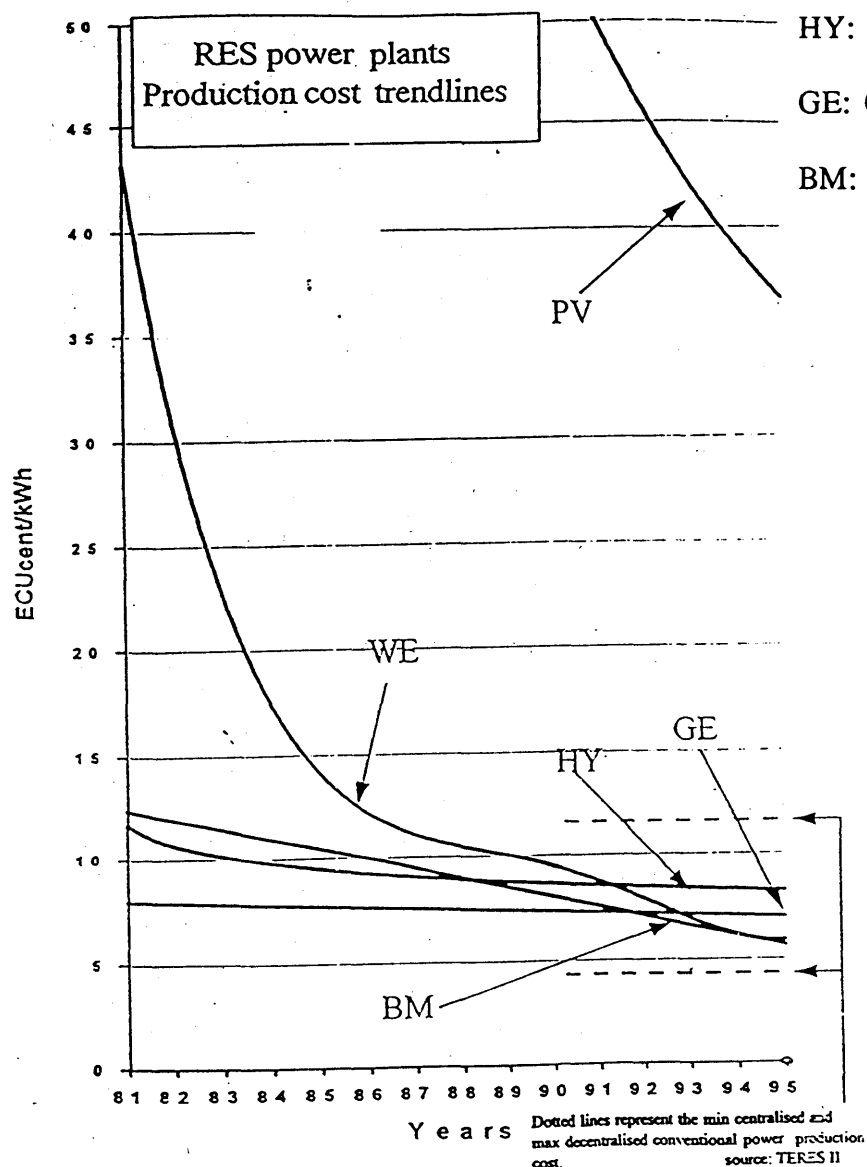
PV: Fotovoltaïsche toepassingen

WE: Windenergie

HY: Waterkracht

GE: Geothermische energie

BM: Biomassa



In haar Witboek van 1993 inzake groei, concurrentievermogen en werkgelegenheid¹⁶ stelt de Commissie dat schone technologieën een voorwaarde voor toekomstige welvaart zijn en dat het huidige algemene belastingstelsel niet tot een optimale middelen-toewijzing leidt. In dit licht gezien, en met het vooruitzicht van een toekomstige internalisering van de externe kosten, zouden hernieuwbare energiebronnen een belangrijke bijdrage tot een duurzaam en goed concurrerend Europees energiesysteem kunnen leveren. Thans moet echter reeds worden opgemerkt dat hernieuwbare energievormen, als endogene hulpbronnen, niet door fluctuerende prijzen van ingevoerde brandstoffen worden beïnvloed en aldus een stabiliserende uitwerking op de energiekosten zullen hebben.

¹⁶

"Groei, concurrentievermogen en werkgelegenheid - Naar de 21e Eeuw: Wegen en uitdagingen", de Europese Commissie, 1993.

Nog een belangrijk aspect is de potentiële groei van de Europese duurzame-energiesector. Op de meeste technische gebieden is de Europese industrie niet te evenaren in haar vermogen om de door de groei van de markt benodigde voorzieningen op het vlak van materieel en technische, financiële en planningdiensten te verschaffen. Sommige Lid-Staten hebben echter reeds behoorlijk profijt getrokken van de uitvoer van duurzame-energietechnologie en zijn erin geslaagd hun algehele exportopbrengsten te verhogen. Bij wijze van voorbeeld zij hier vermeld dat de Europese windturbine-industrie momenteel in zo'n 75 % van de wereldvraag naar deze technologieën voorziet. Wereldwijd gezien zijn de mogelijkheden tot verdere expansie van de duurzame energiemarkt, vooral in de ontwikkelingslanden, indrukwekkend; recente ramingen spreken van een waarde van meer dan 1.700 miljard ecu tegen het jaar 2020. Hiermee worden dus interessante mogelijkheden voor export en een verdere uitbreiding van de Europese duurzame energiesector geboden.

De Commissie heeft reeds de stichting van een Europese Raad voor de export van hernieuwbare energiebronnen ondersteund; deze Raad is eerder dit jaar ingesteld en heeft tot taak andere manieren om de uitvoer van duurzame-energietechnologie te bevorderen op hun merites te beoordelen. Duidelijk is evenwel dat het voor de ontwikkeling van een exportmarkt van essentieel belang is dat de EU-industrie op haar thuismarkt de nodige uitbreidingsmogelijkheden krijgt.

4.4. Regionale ontwikkeling, sociale en economische samenhang en werkgelegenheid

Van een toenemend gebruik van hernieuwbare energiebronnen kan ook een positief en concreet effect op regionale ontwikkeling en werkgelegenheid uitgaan. Hernieuwbare vormen van energie zijn per definitie plaatselijk beschikbaar en de produktie van duurzame-energietechnologieën en de aanleg van de installaties hiervoor kunnen - in vele gevallen - onafhankelijk van al dan niet aanwezige infrastructuren geschieden. Bovendien hebben tal van minder ontwikkelde regio's een goed potentieel voor produktie en gebruik van duurzame energie. Bevordering van hernieuwbare energiebronnen is daarom een hoofdonderdeel van ieder regionaal beleid en kan werkgelegenheid verschaffen aan regio's die anders van industriële ontwikkeling en de voor hun ontwikkeling zo noodzakelijke energievoorziening verstoken zouden blijven. Studies wijzen uit dat ontwikkeling, exploitatie en onderhoud van hernieuwbare energiebronnen over het algemeen veel arbeidsintensiever zijn dan de ontwikkeling van op conventionele brandstoffen gebaseerde technologieën. Volgens deze studies hebben duurzame vormen van energie een ongeveer vijfmaal zo groot effect op de werkgelegenheid als een verdere ontwikkeling van fossiele brandstoffen. Voorts vindt de arbeidsschepping in deze sector meestal plaats buiten stadsgebieden met hun vaak hoge werkloosheid.

De sector toerisme biedt bijzonder goede mogelijkheden voor een intensiever gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Voor regio's met een toeristenindustrie is het namelijk bijzonder noodzakelijk dat landschap en milieu intact blijven, terwijl het - met name in het geval van massatoerisme - nu juist een kenmerk van deze toeristenindustrie is dat de vraag naar energie, vooral op hoogtijdagen en op piekuren sterk toeneemt. Bovendien is er een steeds groter wordende belangstelling voor afgelegen gebieden, zoals eilanden en bergregio's, waar brandstofleveranties en netaansluitingen te duur of om milieuredenen onaantrekkelijk zijn. Over het geheel genomen kan een intensiever gebruik van hernieuwbare energiebronnen daarom een interessant alternatief voor conventionele energieproduktie in toeristische gebieden vormen.

De duurzame energiesector bestaat overwegend uit kleine en middelgrote ondernemingen (KMO's). Daar KMO's in het algemeen als een belangrijke bron van werkgelegenheidspotentieel in de Europese Unie worden erkend, is de Europese Unie voor haar toekomstige industriële ontwikkeling in hoge mate aangewezen op een doorstijgend proces waarbij in "nieuwe" bedrijfstakken snel groeiende bedrijven worden gecreëerd. Een snellere invoering en intensivering van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen en duurzame energietechnologieën zouden daarom een belangrijk onderdeel moeten zijn van de algehele communautaire strategie ter ondersteuning van KMO's, ondernemersinitiatieven, werkgelegenheid en groei ten gunste van het bedrijfsleven en de regio's van de Gemeenschap.

5. Publieke opinie en de keuze van de consument

De Europese Unie organiseert regelmatig enquêtes om een idee te krijgen van wat er bij het publiek leeft. Wat de energieproblematiek betreft, laten de conclusies van Eurobarometer¹⁷ aan duidelijkheid niets te wensen over. In het algemeen kijkt men positiever aan tegen hernieuwbare energiebronnen dan tegen andere vormen van energie.

Nu de liberalisering op energiegebied en de toegenomen keuzemogelijkheden voor de consument, ook in de energiesector, steeds meer een feit worden, zullen de resultaten waarschijnlijk niet uitblijven. Als een groot aantal klanten van uitgesproken ecologische voorkeuren blijkt geeft, zou dit een extra stimulans bij de totstandbrenging van een op duurzame energie gebaseerde nieuwe capaciteit vormen. Er moet nu worden gedacht aan manieren om de vraag van de consument naar duurzame vormen van energie te stimuleren.

5. De problemen waarvoor de sector zich gesteld ziet: een aantal hinderpalen die een algemener gebruik van duurzame energie in de weg staan

Wij moeten de hinderpalen die een snelle en grootschalige ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen in de weg staan eens objectief bekijken. Deze hinderpalen lopen qua aard sterk uiteen en moeten als zodanig worden omschreven, ten einde de beleidsinstrumenten tot ontwikkeling te kunnen brengen waarmee deze obstakels kunnen worden overwonnen. Bijzondere aandacht verdient het vraagstuk van de internalisering van de externe kosten. In de tweede plaats zijn er nog tal van andere knelpunten, waaronder problemen in verband met financiering, regelgeving, technische vraagstukken, gebrek aan informatie, onderwijs en opleiding. De nog beperkte marktpenetratie van duurzame energievormen kan voor een groot deel worden toegeschreven aan een gebrek aan politieke bereidheid en het onvermogen om deze obstakels weg te nemen. Wel zijn veelal versnipperde en ongecoördineerde inspanningen gedaan, die in de meeste gevallen niet tot een significante verbetering van de situatie hebben geleid. Dit Groenboek is nu bedoeld om de verschillende hinderpalen op een rijtje te zetten en zo een uitgangspunt te verschaffen voor een gecoördineerd optreden ter bevordering van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen.

¹⁷ Europese Commissie, Eurobarometer 39.1; Europees advies en energie-aangelegenheden, september 1993.

5.1. Kostenoverwegingen

De kosten in verband met hernieuwbare-energietechnologieën waarvan het praktisch nut volledig is aangetoond, gaan als functie van de cumulatieve vraag en de technologische vooruitgang snel omlaag. Niettemin ligt een van de voornaamste obstakels voor een betere marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen in de aan de toepassing van deze vormen van energie verbonden kosten. Daarom is men voor een optimale invoering van hernieuwbare energiebronnen afhankelijk van een internalisering van de externe kosten. De externe kosten van brandstofproductie en -consumptie komen voor rekening van samenleving en milieu en worden door energieproducenten en -verbruikers niet in hun prijsberekening verdisconteerd. Studies¹⁸ wijzen uit dat duurzame energievormen, ook bij de huidige stand van de techniek, een veel groter aandeel zouden hebben, indien, bij voorbeeld, de aan het gebruik van fossiele brandstoffen verbonden externe kosten in de prijsstructuur ervan verwerkt zouden worden, waarbij vooral aan de kosten in verband met milieubescherming wordt gedacht.

In het algemeen brengt de productie van duurzame energie veel lagere externe kosten met zich mee dan in het geval van conventionele energievormen. Daarom zou het voor de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen zeer bevorderlijk zijn indien er bepalingen zouden komen op grond waarvan de energieprijzen voor de volledige produktiekosten representatief dienen te zijn; hierbij valt bij voorbeeld aan een algemeen energie belasting-initiatief met inachtneming van de externe brandstofcycluskosten te denken. Blijkens de analyse betreffende de CO₂-strategie van de Commissie zou dit niet alleen tot een significante vermindering van de CO₂-uitstoot leiden, maar ook een veel groter aandeel van hernieuwbare energievormen in de energiebalans opleveren, vooral in verband met de kortere terugverdienperiode t.o.v. conventionele bronnen.

5.2. Technische en niet-technische belemmeringen

Zoals in paragraaf 4.3 reeds wordt gesteld, zijn hernieuwbare energiebronnen in vele gevallen economisch levensvatbaar en kunnen zij goed met conventionele energietechnologieën concurreren. Als gevolg van een aantal problemen met de marketing, zijn deze vormen van energie in het algemeen nog niet in staat om verder op de markt door te dringen. Om deze marketingproblemen te kunnen oplossen zal er een verscheidenheid aan beleidsinstrumenten moeten worden ingezet. In deze sectie worden de voornaamste marktbarrières genoemd waarin deze problemen hun oorsprong vinden.

Projecten op energiegebied, of het nu de installatie van nieuwe productiecapaciteit of de aanleg van transportinfrastructuren betreft, worden in het algemeen gekenmerkt door hoge investeringskosten in absolute termen. Hoewel dit bij hernieuwbare-energietechnologieën, waarbij het vaak om kleinschalige projecten gaat, veelal niet het geval is, krijgt men hier dikwijls te maken met een afwijzende houding van de financier. Voorts zijn de kapitaalkosten voor de aanleg vaak hoog vergeleken met de exploitatie- en brandstofkosten. Vaak beseft men niet in voldoende mate dat hernieuwbare-energietechnologieën, wegens de lage of non-existente brandstofkosten, lage exploitatiekosten met zich meebrengen. Er zijn tekenen die erop wijzen dat er een mentaliteitsverandering aan de gang is, maar de projecten op dit gebied moeten aan vrij strikte criteria voldoen voordat de financiering

¹⁸

EXTERNE: studie in het kader van het JOULE-programma betreffende de externe kosten van de energieproductie.

rond kan komen. Hoewel het besef begint door te dringen dat hernieuwbare-energie technologieën goede zakelijke mogelijkheden bieden, doen er zich financieringsproblemen voor wanneer de voorstellen meer in detail worden onderzocht. Van de voornaamste financieringsproblemen waarmee de meeste projecten op dit gebied te maken krijgen, noemen wij de lange terugverdientijd tegen lopende prijzen. Zonder een duidelijk idee van wat er in het verschiet ligt, zijn kapitaalbeleggers en financieringsinstellingen niet in staat zich van deze projecten een perspectief op langere termijn te vormen. De (zowel technische als economische) risico's worden door financieringsinstellingen, investeerders, kopers, consumenten, enz. dan ook dikwijls te hoog ingeschat. In combinatie met het feit dat tal van hernieuwbare-energieprojecten voor vele financieringsinstellingen vaak te kleinschalig zijn, geraakt een groot aantal degelijk opgezette en economisch levensvatbare projecten op dit gebied nooit veel verder dan het planningstadium.

De met betrekking tot hernieuwbare energiebronnen beschikbare kennis (als gevolg van voorlichting, bewustmakingsacties en de hiermee opgedane ervaringen) is niet gelijkelijk over de gehele EU verdeeld. En hierbij gaat het om een groot aantal verschillende groeperingen, variërend van beleidsmakers tot investeerders. Ontwikkelaars, ingenieurs, technici, installateurs, financiers, investeerders, planners, nuts- en energiebedrijven, welke bij het besluitvormingsproces met betrekking tot hernieuwbare vormen van energie allen een belangrijke rol spelen, hebben in het algemeen te kampen met een gebrek aan kennis van de mogelijkheden die door hernieuwbare-energie technologieën worden geboden.

Bij nationale energiebedrijven, vooral waar sprake is van monopolies, staat men vaak negatief tegenover duurzame-energievormen en is men in het algemeen tegen verandering gekant. Hier wordt een gecentraliseerde benadering van de energieproductie als strijdig met de ontwikkeling van duurzame energiebronnen beschouwd.

Aansluiting op elektrische hoofdnetten brengt zowel technische als economische problemen met zich mee. Hoewel sommige hiervan zijn opgelost, zijn er op dit vlak nog tal van problemen zonder oplossing gebleven, waaronder aansluitkosten en standaardcontracten voor door nutsbedrijven te verzorgen netkoppelingen. De in bepaalde landen door zelfopwekkers betaalde lage elektriciteitsprijzen resulteren in een laag rendement voor kapitaalbeleggers. Nutsbedrijven hebben vaak geen oog voor de geringere transportkosten in verband met gedecentraliseerde energie-opwekking in termen van gemakkelijker netaansluitingen of lagere prijzen.

Een probleem in verband met bepaalde op het distributienet aangesloten hernieuwbare energiebronnen, met name wind- en zonne-energie, betreft de aanbodsverschillen tussen dag en nacht, en seizoengebonden schommelingen. Dit is een probleem waarvoor een creatieve oplossing moet worden gevonden en dat de nodige gevolgen zal hebben voor de marktprijs van duurzame energie in vergelijking met die van de met fossiele brandstoffen, waterkracht of kernenergie geproduceerde elektriciteit. Er bestaan evenwel oplossingen voor dergelijke problemen, bij voorbeeld telematicatoepassingen of energie-opslagsystemen. Wat de meer technische aspecten betreft, kunnen bepaalde koppelingsvereisten in verband met veiligheid, controle en apparatuurspecificaties voor de ontwikkelaar van hernieuwbare energiebronnen ook een belasting blijken te zijn.

Wat de vervoersector betreft, is er voor biobrandstoffen, zoals met elk nieuw brandstoftype het geval is, behoefte aan een geschikte infrastructuur, willen deze brandstoffen verder op de markt kunnen doordringen. Verbrandingsmotoren verbruiken echter nagenoeg alleen

maar op koolstof gebaseerde brandstoffen, zodat het moeilijk is biobrandstoffen als biodiesel in de handel te brengen. De onlangs door de Gemeenschap op gang gebrachte discussies over schonere automobieltechnologieën vormen een goede gelegenheid om dieper in te gaan op de vraag hoe de handelsbelemmeringen voor biobrandstoffen kunnen worden opgeruimd. Uiteraard zal iedere maatregel op zijn kostenefficiëntie bij het omlaag brengen van de CO₂-uitstoot moeten worden beoordeeld, terwijl hierbij ook met de implicaties voor andere vervuilende emissies rekening moet worden gehouden.

Daar komt nog bij dat technische vereisten in verband met niet op het distributienet aangesloten duurzame energiebronnen ook belemmeringen opwerpen. Bij de bouwvoorschriften wordt bij voorbeeld geen rekening gehouden met de speciale vereisten van hernieuwbare-energie-installaties. Bovendien leidt een gebrek aan geschikte normen tot tijdrovende en kostbare procedures rond de installatie van hernieuwbare energiebronnen. Met behulp van technische normen, bij voorbeeld voor het rendement van consumptiegoederen als zonnewarmte en -energie, bij voorbeeld voor de produktie van warm water, kan het vertrouwen van het publiek worden gewonnen, hetgeen voor marketing op grote schaal essentieel is. Ook biomassabrandstoffen zijn een voorbeeld van een duurzame energievorm waarvoor het momenteel aan voldoende normen ontbreekt. In sommige gevallen verlangen afzonderlijke Lid-Staten dat hun materieel aan bepaalde nationale testprocedures wordt onderworpen, alvorens tot installatie kan worden overgegaan, waardoor het voor de industrie veel kostbaarder en tijdrovender wordt om nieuwe typen technologie op de markt te brengen. Door het gebrek aan een de gehele Unie bestrijkende harmonisatie van dergelijke vereisten ontstaan vaak ernstige belemmeringen voor de handel in hernieuwbare-energietechnologieën.

Hoewel een aantal hernieuwbare energiebronnen thans over hun kinderziekten heen zijn, en in de praktijk uiterst efficiënt blijken te zijn, zijn er toch nog technologieën die (verder) ontwikkeld of volledig gedemonstreerd moeten worden. Bij wijze van voorbeeld noemen wij hier de demonstratie van gecombineerde warmte/krachtproduktie door biomassa-vergassing en windturbines op locaties¹⁹ met zeer lage windsnelheden.

Aangezien hernieuwbare-energieprojecten vaak gesitueerd zijn nabij gebieden waar men niet gewend is aan energieprojecten, kan het voorkomen dat de plaatselijke bevolking zich uit bezorgdheid over het milieu tegen deze projecten verzet. Hoewel het milieu-effect van de meeste vormen van hernieuwbare energie veel minder groot is dan in het geval van energieproduktie met behulp van conventionele brandstoffen, wegen deze plaatselijke belangen vaak zwaarder dan de hiervan te verwachten wereldwijde milieuvoordelen. Erkend wordt dat, met name, windturbines door hun lawaai en lelijke aanblik bepaalde negatieve milieu-effecten kunnen hebben; er worden voor dit probleem echter technische oplossingen ontwikkeld en men zou, wanneer deze minpunten in overweging worden genomen, rekening moeten houden met de over het geheel genomen positieve milieu-effecten van het feit dat deze energie niet met gebruikmaking van fossiele brandstoffen is geproduceerd.

¹⁹

De technologische belemmeringen voor een verdere exploitatie van hernieuwbare energiebronnen komen aan de orde in een aantal documenten dat geproduceerd is voor de Thermie-conferentie over het thema "Een meer verbreid gebruik van energietechnologie en pre-concurrentiële acties ten gunste van de markt", Brussel, 10-11 oktober 1996.

De weg vooruit: een strategie voor hernieuwbare energiebronnen

Bij de ontwikkeling van iedere beleidsstrategie zijn vastomlijnde doelstellingen van groot belang. Zonder een duidelijke planning wordt het nagenoeg onmogelijk te bepalen in hoeverre de strategie succes heeft gehad en de genomen beleidsmaatregelen bij te sturen. Anderzijds moeten doelstellingen realistisch en haalbaar zijn en mogen deze - en dit is het allerbelangrijkst - niet als excuus worden gebruikt om maar met de armen over elkaar te blijven zitten. Men heeft nu eenmaal niets aan doelstellingen zonder beleidsmaatregelen ter verwezenlijking hiervan.

Met een ambitieuze maar haalbare doelstelling voor de Gemeenschap zouden de benodigde beleidsmaatregelen doelgerichter kunnen worden gemaakt en zouden hiervan de nodige politieke signalen kunnen uitgaan. Voor een dergelijke doelstelling zijn verschillende opties mogelijk, waaronder een aanzienlijke verbetering van de marktpenetratie door hernieuwbare energiebronnen via een verdubbeling van hun bijdrage tot het primaire energieverbruik in de Europese Unie tegen het jaar 2010. Hiertoe zou het nodig zijn dat de Europese Unie en de Lid-Staten concrete maatregelen ter bevordering van hernieuwbare energiebronnen treffen om hun aandeel in de energiebalans tegen die tijd tot 12% van de bruto binnenlandse energieconsumptie op te trekken.

Het is duidelijk dat op communautair niveau ondersteuning en bevordering van hernieuwbare vormen van energie op een aantal beleidsterreinen een eerste voorwaarde voor verdere marktpenetratie vormen. Een grote toename van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen kan echter niet alleen met maatregelen in communautair verband worden gerealiseerd. Industrie, gebruikers en Lid-Staten zullen ook een belangrijke rol moeten spelen en zelf de verantwoordelijkheid voor effectieve beleidsmaatregelen op nationaal niveau op zich moeten nemen. Het subsidiariteitsbeginsel verschaft in dit opzicht een aantal goede richtsnoeren. Een groot aantal van de noodzakelijke beleidsmaatregelen zal op nationaal niveau moeten worden uitgewerkt. De nationale programma's voor technologische ontwikkeling moeten worden verbeterd, onderwijs- en opleidingsactiviteiten moeten worden opgevoerd, voorlichtings- en bewustmakingscampagnes op nationaal en regionaal niveau moeten verder worden uitgebouwd, enz.

In dit verband zal voor het voorstel van de Commissie voor samenwerking rond onderling overeengekomen energiedoelstellingen een belangrijke rol zijn weggelegd. Aangezien intensievere gebruikmaking van hernieuwbare energiebronnen specifiek als doelstelling van het energiebeleid wordt genoemd, kan de tot stand te brengen structuur nuttig worden gebruikt om een sterkere convergentie van de nationale beleidsmaatregelen op dit terrein te bewerkstelligen.

Een aantal beleidssectoren leent zich evenwel het best voor een optreden van de Unie als zodanig. In de op basis van dit Groenboek uit te werken strategie en de uit een bredere discussie over duurzame energie te trekken conclusies zouden, wat dit betreft, de hoofdpunten op een rijtje moeten worden gezet. Het is van het grootste belang dat de strategie geflankeerd wordt door specifieke maatregelen en verder gaat dan de in het verleden aangegane "los-vaste" verplichtingen. Dit eerste discussiedocument bevat, zoals aangegeven, geen volledige lijst van vastomlijnde maatregelen. Wel wordt hierbij aangegeven welke beleidsmaatregelen er op EU-niveau nodig zullen zijn om te bereiken dat de Unie de verplichtingen nakomt die zij met betrekking tot duurzame ontwikkeling

en, meer in het bijzonder, tot de ontwikkeling en toepassing van hernieuwbare energiebronnen is aangegaan.

6.1. Een ambitieuze doelstelling: vergroting van het aandeel van duurzame energie in de energiebalans

Een streefwaarde voor de bijdrage van duurzame energiebronnen kan een goed beleidsinstrument zijn, terwijl hieraan ook richtsnoeren voor te nemen maatregelen kunnen worden ontleend. De meeste Lid-Staten hebben, zoals aangegeven in hoofdstuk 1, nu nog meer specifieke kwantitatieve doelstellingen op nationaal niveau vastgesteld en de Gemeenschap van Twaalf was het eens geworden over een in 2005 te bereiken streefwaarde van 8% aan hernieuwbare energiebronnen. De vraag rijst evenwel of er voor het jaar 2010 niet een nieuw streefcijfer moet worden vastgesteld, en zo ja, op welk niveau.

Het zou duidelijk moeten zijn dat een communautair streefcijfer niet inhoudt dat elke Lid-Staat nu maar een bepaald percentueel marktaandeel van zijn hernieuwbare energiebronnen moet bereiken, maar wel dat de Gemeenschap als geheel op een tegen het jaar 2010 te realiseren marktaandeel zou moeten mikken. De van nature tussen de Lid-Staten bestaande verschillen in de manier waarop zij hun duurzame energie gebruiken zullen daarom waarschijnlijk blijven, hoewel alle Lid-Staten er met een specifiek streefcijfer voor hernieuwbare energiebronnen toe kunnen worden aangespoord zich extra inspanningen te getroosten om het aanwezige potentieel beter te benutten. In dit opzicht verschilt een streefpercentage voor de marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen van de CO₂-streefcijfers waarop de Gemeenschap en de Lid-Staten afzonderlijk, zich in het kader van het verdrag inzake klimaatverandering hebben vastgelegd. Niettemin zal het streven naar een aanzienlijke toename in het gebruik van hernieuwbare energiebronnen een belangrijk hulpmiddel kunnen zijn om, naast andere maatregelen, zoals energiebesparing, de beoogde stabilisering van de CO₂-uitstoot te realiseren.

De Commissie wil nu adviezen inwinnen om een antwoord te kunnen vinden op de vraag of er een indicatieve streefwaarde voor de bijdrage van duurzame energie tot het bruto binnenlandse energieverbruik moet worden vastgesteld dat het streefcijfer voor het jaar 2005 te boven gaat, ervan uitgaande dat een ambitieuze, maar realistische doelstelling voor 2010 een belangrijke stimulans zou vormen voor de besluitvormers, die zich aldus volledig op hun taak zouden moeten concentreren. Opinies over andere manieren om een politiek signaal te laten uitgaan en de stoot te geven tot maatregelen ter bevordering van duurzame-energievormen, alsmede ideeën over de maatstaven waaraan de gemaakte vooruitgang kan worden afgemeten, zouden eveneens zeer op prijs worden gesteld.

Zoals aangegeven in hoofdstuk 4, zijn de aan het gebruik van duurzame energie verbonden voordelen voor energiebeleid, milieubescherming, werkgelegenheid, regionale ontwikkeling en cohesie groot genoeg om een belangrijke pro-actieve beleidsinspanning ter verwezenlijking van een grotere mate van marktpenetratie op middellange termijn (de volgende 15 jaar) te rechtvaardigen. De vraag rijst hier wat onder zo'n veel grotere mate van marktpenetratie moet worden verstaan, wat voor maatregelen noodzakelijk zouden zijn en wat, met betrekking tot de vermindering van CO₂- en andere emissies de gevolgen zouden zijn voor een continue energievoorziening, de economie en de werkgelegenheid. Ook zou, met inachtneming van alternatieve kosten, aandacht moet worden gegeven aan de kosteneffectiviteit van de verschillende maatregelen, alsmede aan de technologische ontwikkelingen die op dit aan snelle veranderingen onderhevige terrein te verwachten zijn.

Wanneer men stilstaat bij de vraag wat er onder een significant resultaat van een gecoördineerde beleidsinspanning moet worden verstaan, is het belangrijk te weten hoe de situatie rond hernieuwbare energiebronnen kan evolueren indien er niets specifiek wordt ondernomen. Bij drie van de vier in het kader van de studie "Europese energie tot 2020" uitgewerkte scenario's ("Conventional Wisdom", "Battlefield" en "Hypermarket"), welke in hoofdstuk 3 beschreven worden, waarbij niets wordt gedaan om het gebruik van duurzame energie te bevorderen, kan een stijging van het marktaandeel van deze energievormen met 1,5% over de komende 15 jaar tot 2010 (ongeveer 0,1% per jaar) tegemoet worden gezien. Bij het vierde in deze studie besproken scenario ("Forum"), dat meer op algemene beleidsmaatregelen ten behoeve van het milieu georiënteerd is, maar dat geen specifieke maatregelen ter bevordering van duurzame energie omvat, kan een vergroting van het aandeel van hernieuwbare energiebronnen met 3 tot 9% rond het jaar 2010 worden verwacht.

Bij de in het kader van de TERES II-studie, waarin als uitgangspunt het "Conventional Wisdom"-scenario wordt genomen, maar wordt aangenomen dat er bepaalde beleidsmaatregelen ter ondersteuning van de ontwikkeling van duurzame energie worden getroffen, biedt het toekomstige marktaandeel van duurzame energievormen een meer bemoedigende aanblik. Indien de door de Europese duurzame-energiesector voorgestelde maatregelen worden genomen ("Industrial Policies"-scenario) of die van het op een internalisering van de externe kosten voor conventionele brandstoffen gebaseerde Commissiemodel ("Externe Internalisation"-scenario), wordt in 2010 een aandeel van hernieuwbare energiebronnen van zo'n 10% verwacht. Gaan wij echter uit van het derde scenario ("Best Practice Policies"), waarin wordt voorgesteld de tot dusverre voor de bevordering van duurzame energie meest effectief gebleken beleidsmaatregelen te bundelen en in de gehele EU toe te passen, dan kan in 2010 een vergroting van de duurzame energiebijdrage tot 12,5% tegemoet worden gezien.

Een nog andere benadering bestaat hierin dat wij de resultaten van een aantal studies²⁰ combineren en uitgaande hiervan voorspellen dat bij een minimale inspanning het aandeel van hernieuwbare energiebronnen rond 2010 7%, met een mediane inspanning 9% en met een maximuminspanning 16% zal bedragen.

De Commissie bekijkt thans de implicaties van de uit de verschillende scenario's voortvloeiende maatregelen, als onderdeel van haar voorbereidingen voor een toekomstig actieplan inzake duurzame energie en ziet gaarne commentaren tegemoet op de haalbaarheid, wenselijkheid en doeltreffendheid van de in hoofdstuk 3 en elders in het document beschreven maatregelen, een en ander als onderdeel van het vanuit het Groenboek op gang te brengen overlegproces. Om de in hoofdstuk 4 aangegeven redenen meent de Commissie dat er in dit kritische stadium in de ontwikkeling van duurzame energievormen een concrete pro-actieve beleidsinspanning vereist is om meetbare resultaten te verkrijgen. Tegen de achtergrond van hetgeen hierboven reeds gesteld wordt, zou een verdubbeling van het marktaandeel van duurzame energie tegen 2010 - hetgeen op een bijdrage van duurzame energie tot het bruto binnenlandse energieverbruik van zo'n 12% zou neerkomen - een weliswaar hoog gegrepen, maar realistische doelstelling kunnen zijn²¹.

²⁰ Synthese door DG XII van de studies PRIMES, SAFIRE, TERES, ENERGY 2020 en Amerikaanse studies.

²¹ Er zij op gewezen dat de op basis van de Eurostat-conventie berekende streefwaarde van 12%, in absolute termen, overeenkomt met een marktpenetratie van 15%, berekend op basis van het

Aangezien het huidige aandeel van duurzame energiebronnen van zo'n 6% grootschalige waterkrachtinstallaties omvat, waarvan een verdere exploitatie in de Europese Unie, om ecologische redenen, voor de toekomst zeer beperkte mogelijkheden biedt, zou een verdubbeling van de huidige energie-output van hernieuwbare energiebronnen een forse toename van het gebruik van andere duurzame vormen van energie vergen. Dit wordt duidelijk geïllustreerd door de in hoofdstuk 3 van dit Groenboek geschetste scenario's, waaruit blijkt dat uiterst ambitieuze beleidsmaatregelen nodig zijn om de bijdrage van hernieuwbare energiebronnen tegen het jaar 2010 significant te doen toenemen.

De implicaties hiervan worden geanalyseerd in de TERES II-studie, vooral op het stuk van de parameters, waaronder CO₂-emissies, continue energievoorziening en werkgelegenheid. Wat de CO₂-uitstoot betreft, voorspelt het "Best Practice Policy"-scenario met een duurzame-energiebijdrage van 12,5% een vermindering van de CO₂-uitstoot met 386 miljoen ton per jaar in 2010, waarbij de berekening op het eerder gepresenteerde SAFIRE-model gebaseerd is. Wat de continuïteit van energievoorziening betreft, zou een verdubbeling van de huidige marktpenetratie van duurzame energie, vergeleken met de huidige situatie, de afhankelijkheid van ingevoerde energie met zo'n 20% verminderen. Ten aanzien van de werkgelegenheidseffecten voorspelt het SAFIRE-model werkgelegenheidsvoordelen als functie van de marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen, met inachtneming van rechtstreekse arbeidsschepping bij bouw, installatie, exploitatie en onderhoud van duurzame-energietechnologieën, en onder aftrek van de in de traditionele energiesector verloren gaande werkgelegenheid. Deze studie wijst uit dat een verdubbeling van het huidige marktaandeel van hernieuwbare energiebronnen tegen 2010 een netto positief werkgelegenheidseffect van meer dan 500.000 banen binnen de Gemeenschap zou hebben. Dit cijfer lijkt optimistisch, maar is toch het vermelden waard, en omvat de netto werkgelegenheid die indirect wordt gecreëerd in de toeleveringssectoren van de duurzame-energiesector, maar omvat niet de afgeleide effecten voor de economie als geheel en de als gevolg van de verwachte positieversterking van de EU-op de exportmarkten ontstane werkgelegenheid. Daarom mag redelijkerwijze worden verwacht dat de netto werkgelegenheidsvoordelen zelfs nog groter zouden zijn. Ook zij opgemerkt dat de arbeidsschepping grotendeels in plattelandsgebieden geconcentreerd zou zijn.

Naast ideeën over een doelstelling voor een algehele marktpenetratie van duurzame energievormen, is de Commissie ook geïnteresseerd in gezichtspunten betreffende de vaststelling van deeldoelstellingen voor afzonderlijke duurzame-energievormen, alsmede in deeldoelstellingen voor de bijdrage tot de verschillende sectoren, zoals elektriciteit en warmteproductie. Bij de bespreking van doelstellingen dient men de nodige flexibiliteit te blijven betrachten en ervoor te zorgen dat de meest kostenefficiënte duurzame-energievormen worden aangewend. Het is bijzonder belangrijk daar, als gevolg van de snel verlopende en voor een groot deel onvoorspelbare technologische ontwikkelingen, de kostencurven en de relatieve rendementscijfers waarschijnlijk zullen veranderen.

Ook de economische voorwaarden kunnen sterk veranderen en op de haalbaarheid van de doelstellingen van invloed zijn. Bovendien maakt de Unie een uitbreidingsproces door. De kandidaat-Lid-Staten in Midden- en Oost-Europa beschikken in het algemeen niet over een

zogeneten substitutiebeginsel (220 toe/GWh). De door het Europees Parlement voorgestelde, maar niet expliciet in zijn recente resolutie vermelde streefwaarde lijkt te zijn gebaseerd op het in het kader van de Verklaring van Madrid goedgekeurde streefcijfer van 15%, dat uitgaande van het substitutiebeginsel wordt berekend.

goed ontwikkelde duurzame-energiesector, hoewel het hier aanwezige potentieel aanzienlijk is. In een uitgebreide Unie kan het dan ook moeilijker zijn de communautaire doelstellingen te realiseren.

Als er in de communautaire strategie uiteindelijk een indicatief streefcijfer wordt voorgesteld ter bevordering van flexibiliteit, kan er een driejaarlijkse herzieningsprocedure worden ingesteld waarmee het, uitgaande van een zorgvuldige monitoring en evaluatie van de ontwikkelingen, mogelijk wordt de doelstellingen en het beleid om ze te verwezenlijken bij te stellen. Het moet in elk geval duidelijk zijn dat eventuele voorstellen voor streefcijfers na te streven doelstellingen moeten zijn en niet juridisch afdwingbare waarden.

6.2. Intensievere samenwerking tussen de Lid-Staten

Om bovengenoemde kwantitatieve doelstelling te kunnen realiseren is de volledige inzet van de Lid-Staten op nationaal, regionaal en plaatselijk niveau vereist. De meeste concrete maatregelen moeten, met volledige inachtneming van het subsidiariteitsbeginsel, namelijk door de Lid-Staten zelf worden genomen. In dit verband kan de Unie haar steentje bijdragen door samenwerking tussen de Lid-Staten op dit terrein aan te moedigen. Effectieve samenwerking op communautair niveau is dan ook noodzakelijk om er mede voor te zorgen dat nationale maatregelen op energiegebied bijdragen tot het verwezenlijken van bovengenoemd streefcijfer voor hernieuwbare energiebronnen.

In zijn Resolutie van 23 november 1995 betreffende het Groenboek "Voor een energiebeleid van de Europese Unie"²² noemt de Raad de bevordering van hernieuwbare energiebronnen, zowel ter bescherming van het milieu als ter vermindering van de energieafhankelijkheid, als een gemeenschappelijke beleidsdoelstelling op energiegebied. De Raad onderstreept hier de behoefte aan een betere convergentie van de nationale energiebeleidsmaatregelen binnen de Unie als middel om dit doel te bereiken.

Voorts vraagt de Raad de Commissie in zijn Resolutie van 7 mei 1996 inzake het Witboek "Een energiebeleid voor de Europese Unie"²³ een samenwerkingsproces tussen de Gemeenschap en de Lid-Staten in gang te zetten, om ervoor te zorgen dat het energiebeleid van de Gemeenschap en van de Lid-Staten met de onderling overeengekomen gemeenschappelijke beleidsdoelstellingen op energiegebied in overeenstemming zijn.

In aansluiting op bovengenoemde resoluties van de Raad keurde de Commissie op 4 oktober 1996 een voorstel goed voor een beschikking van de Raad betreffende het organiseren van samenwerking rond onderling overeengekomen communautaire energiedoelstellingen²⁴. In dit ontwerp wordt de bevordering van hernieuwbare energiebronnen als een van de onderling overeengekomen gemeenschappelijke energiedoelstellingen gezien en wordt opgeroepen tot ondersteunende maatregelen op zowel communautair als nationaal niveau, ten einde voor dit type tegen het jaar 2010 een groot aandeel in de primaire energieproductie van de Unie te krijgen.

Na goedkeuring door de Raad zal deze beschikking, naar de mening van de Commissie, voorzien in een bruikbare structuur waarmee een effectieve samenwerking tussen de

²² PB C 327 van 7.12.1995, blz. 3.

²³ PB C ... van ...

²⁴ PB C ... van ...

Lid-Staten op het gebied van hernieuwbare vormen van energie kan worden vergemakkelijkt. In het bijzonder worden specifieke maatregelen voorgesteld om het gebruik van goede praktijken aan te moedigen, alsmede samenwerking bij de uitvoering van energie-analyses en een uitwisseling van relevante ervaringen te bevorderen. Zoals hierboven is uiteengezet, worden het huidige niveau van marktpenetratie voor duurzame energie en het op nationaal niveau gevoerde beleid ter bevordering van hernieuwbare energiebronnen gekenmerkt door zeer grote verschillen. De vraag rijst dan ook of er al dan niet nauwe samenwerking met de Lid-Staten inzake duurzame energie moet komen met het oog op de harmonisatie van nationale initiatieven en, zo ja, welke opdrachten een dergelijke nauwere samenwerking inzake hernieuwbare energiebronnen moet meekrijgen.

6.3. Krachtiger communautair beleid

Het communautaire beleid heeft op tal van gebieden gevolgen voor de ontwikkeling en toepassing van duurzame energievormen. Voor een doeltreffende tenuitvoerlegging van de strategie zal men dus moeten kunnen rekenen op beleidsmaatregelen in vele van de onder de bevoegdheid van de Gemeenschap vallende sectoren, waarin telkens de noodzaak van het bevorderen van hernieuwbare energiebronnen moet worden verdisconteerd. Om te bereiken dat een en ander op coherente en doeltreffende wijze gebeurt, dient de coördinatie op communautair niveau en binnen de Commissie te worden verbeterd. Wat de Commissie betreft, kan de interne coördinatie worden verbeterd door de instelling van een interne groep Bevordering hernieuwbare energiebronnen. Betere coördinatie binnen de Commissie is een sleutelbegrip in de recente resolutie van het Europees Parlement inzake hernieuwbare energiebronnen. Deze en andere maatregelen moet worden genomen om ervoor te zorgen dat bij alle communautaire beleidsmaatregelen voldoende rekening wordt gehouden met het doel hernieuwbare vormen van energie een belangrijkere rol te geven en te verzekeren dat het beleid op gecoördineerde en consistente wijze wordt gevoerd.

Hieronder wordt een beeld geschetst van de huidige visie van de Commissie op de verschillende punten die bij deze strategie en het uit te werken actieplan aan de orde moeten komen.

6.3.1. Hernieuwbare energiebronnen in de interne-marktstructuur

De totstandbrenging van een interne energiemarkt is voor de Unie een allereerste prioriteit. Deze taak vormt een integrerend onderdeel van het streven van de Unie naar een sterkere en beter concurrerende industriebasis, om aldus het hoofd te kunnen bieden aan de mondialisering van de markten en de steeds fellere internationale concurrentie.

De langdurige en moeizame onderhandelingen over de totstandbrenging van een interne elektriciteitsmarkt culmineerden in juli 1996 in de vaststelling van een gemeenschappelijk standpunt over een richtlijn betreffende de interne markt voor elektriciteit²⁵. Met deze richtlijn wordt voornamelijk beoogd dat de in het Verdrag vastgelegde, voor de economische bedrijvigheid zo fundamentele beginselen, namelijk vrij verkeer van goederen, vrije dienstverlening, recht van vestiging en eerlijke concurrentie, gemakkelijker in de elektriciteitssector kunnen worden toegepast.

Hernieuwbare energiebronnen fungeren in de elektriciteitssector als brandstof. Het is echter niet zo dat het aanwezige potentieel ten volle wordt benut; wel zijn er belangrijke bijdragen van waterkracht, windenergie, biomassa-energie en, in mindere mate, van fotonvoltaïsche toepassingen. Aangezien de interne markt nog niet volledig operationeel is, kan nu moeilijk worden voorzien wat voor effect deze op de exploitatie van hernieuwbare energievormen zal hebben. Ervaringen in landen waar de markt al aanzienlijk is geliberaliseerd, zoals de V.S., duiden er echter op dat hernieuwbare energiebronnen een belangrijke rol kunnen blijven spelen en verder kunnen worden ontwikkeld, voor zover er passende op de markt gebaseerde instrumenten worden geïntroduceerd.

Natuurlijk valt te verwachten dat de bepalingen van de richtlijnen inzake de aanleg van nieuwe capaciteit, waarmee zal worden bewerkstelligd dat nieuwe capaciteit aan de hand van objectieve, doorzichtige en niet-discriminerende criteria wordt geïnstalleerd, op productie en gebruik van hernieuwbare energiebronnen van gunstige invloed zal zijn, te meer daar de richtlijn, met een opsomming van vergunningscriteria, specifiek melding maakt van de bescherming van het milieu en het gebruik van primaire hulpbronnen. Bovendien wordt in de bepalingen van de richtlijn inzake energie-transport uitdrukkelijk gestipuleerd dat de Lid-Staten van de exploitant mogen verlangen dat deze aan bepaalde installaties waaronder generatorinstallaties die hernieuwbare energiebronnen gebruiken, prioriteit verleent. Het voorstel van de Commissie voor een richtlijn betreffende Integrated Resource Planning (IRP), waarover momenteel in de Raad wordt onderhandeld, is een belangrijk middel om de rol van hernieuwbare energiebronnen in de Gemeenschap op te voeren. De ervaring in de V.S. toont aan dat IRP van kapitaal belang is bij de inkoop van energie voor elektriciteitsproductie. IRP is verder een krachtig mechanisme om de zo belangrijke actieve betrokkenheid van nutsbedrijven te verkrijgen bij het bevorderen van hernieuwbare-energietechnologie.

Gezien de moeilijkheden waarmee tal van duurzame-energie-exploitanten momenteel te kampen hebben, moet nauwlettend toezicht worden gehouden op de voorwaarden waarop hernieuwbare energiebronnen tot de distributienetten worden toegelaten. In het kader van het door haar uitgeoefende algemene toezicht op het functioneren van de interne elektriciteitsmarkt, zal de Commissie bijzondere aandacht aan dit aspect besteden en desgewenst maatregelen voorstellen om te vermijden dat hernieuwbare energie wordt gediscrimineerd of indien nodig maatregelen nemen ter bevordering van een groter gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Zoals in de inleiding is gezegd, zal de totstandkoming van een interne energiemarkt grote veranderingen teweegbrengen in de werking van de energiemarkten. Dit Groenboek vormt dan ook een ideale gelegenheid om de discussie aan te zwengelen over de wijze waarop een en ander van invloed kan zijn op de marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen. In het kader van het overleg op basis van het groenboek verneemt de Commissie graag met name meningen over hoe hernieuwbare energiebronnen een eigen rol in de interne energiemarkt kunnen spelen. De Commissie heeft in dit stadium een reeks maatregelen aangeduid die in verband kunnen worden overwogen. Deze worden hieronder voorgesteld en besproken.

Een puntensysteem voor hernieuwbare energie

Hoewel regulerende beleidsmaatregelen, naarmate de concurrentie op de energiemarkten toeneemt, geleidelijk moeten worden afgeschaft en door meer op de markt georiënteerde maatregelen moeten worden vervangen, moet het - en stellig op korte en middellange termijn - onwaarschijnlijk worden geacht dat een aanzienlijke verhoging van de bijdrage van duurzame energie tot de communautaire energiebalans tegen 2010 met behulp van

fiscale instrumenten teweeg kan worden gebracht. Wel kan worden gedacht aan een verplichting om een zeker percentage van de elektriciteitsbehoeften van een Lid-Staat door duurzame energievormen in te vullen. Dit kan worden bereikt door ieder elektriciteitsbedrijf dat aan de eindgebruiker levert bepaalde verplichtingen op te leggen die door middel van een systeem van "hernieuwbare-energiepunten" verhandelbaar zouden zijn. Een dergelijk systeem, dat grote overeenkomsten vertoont met het voorgestelde systeem voor verhandelbare CO₂-vergunningen, kan, als het op EU-niveau wordt ingevoerd, een tweevoudig doel dienen. Ten eerste zou het duurzame energievormen bevorderen en ten tweede zou het marktdistorsies ten gevolge van soortgelijke maatregelen van afzonderlijke Lid-Statens voorkomen. Een puntensysteem voor hernieuwbare energie kan desgewenst en indien het verenigbaar wordt geacht met huidige en toekomstige elektriciteitsheffingen voor de gehele EU, worden gekoppeld aan een toeslagmechanisme voor elektriciteit in de zin van de verplichting inzake niet-fossiele brandstoffen. Er is echter nog een aantal onopgeloste kwesties die verder moeten worden verduidelijkt wil men een dergelijk systeem op EU-niveau kunnen invoeren. Het gaat daarbij in het bijzonder om praktische en administratieve aspecten en vragen in verband met sancties die moeten worden opgelegd indien niet aan de verplichtingen wordt voldaan.

Als werkbare oplossingen voor deze problemen kunnen worden gevonden, kan een flexibele, op de markt gebaseerde implementatie van een puntensysteem voor hernieuwbare energie een belangrijke rol spelen bij een kostenefficiënte verwezenlijking van de voor hernieuwbare energie aangegeven beleidsdoelstellingen. Een dergelijk voor alle nutsbedrijven geldend systeem zou vanuit concurrentie-oogpunt neutraal zijn. Bijzonder belangrijk is dat de elektriciteitsbedrijven er aldus toe worden gedwongen de waarde van de vereiste hernieuwbare energiebronnen te maximaliseren, ten einde de gevolgen hiervan voor hun concurrentiepositie te minimaliseren. Zij zouden hiertoe de meest hoogwaardige technologische toepassingen gebruiken en hun middelen en creativiteit aanwenden om de kosten van de duurzame energiecomponent omlaag te brengen. Het komt er in het kort op neer dat de positieve marktmechanismen in de sector hernieuwbare energiebronnen vrij spel zouden krijgen. De Commissie verneemt graag meningen over de wenselijkheid en uitvoerbaarheid van een dergelijk systeem.

Internalisering van externe kosten en belastingharmonisatie

Belastingharmonisatie kan een belangrijke rol spelen bij het zorgen voor een correct functioneren van de interne markt. Bovendien is dit voor een snellere invoering van hernieuwbare energievormen van cruciaal belang. De Commissie blijft het in het Witboek inzake groei, concurrentievermogen en werkgelegenheid uiteengezette kosteninternaliseringsprincipe toegedaan. Een internalisering van de externe kosten is, zoals blijkt uit hoofdstuk 3 van dit Groenboek, gezien de momenteel met betrekking tot hernieuwbare energiebronnen bestaande kostenbeperkingen, van het grootste belang. Zoals hierboven is aangegeven en bij ontelbare analyses is gebleken, is een doeltreffend beleid tot internalisering van de externe kosten, met name waar het de aan het milieu toegebrachte schade betreft, noodzakelijk om te maken dat hernieuwbare energiebronnen een significante bijdrage tot de communautaire energiebalans kunnen leveren.

Momenteel beschikt de Unie over een systeem van minimale accijnzen voor minerale oliën. Er zijn evenwel nog steeds aanzienlijke verschillen tussen de in de Lid-Statens gehanteerde tarieven. Bovendien is het systeem alleen op minerale olie en niet op andere energiebronnen van toepassing. Omdat de Raad nog geen overeenstemming heeft kunnen bereiken over een voor alle energieprodukten geldende CO₂-energieheffing, werkt de

Commissie, gehoor gevend aan het verzoek van de ECO FIN-Raad van 11 maart 1996, aan een nieuw voorstel voor een nieuw heffingensysteem voor alle energieprodukten.

Wat zonne-, wind-, getijdenenergie, aardwarmte, waterkracht en biomassa-energie betreft, is de Commissie voornemens in haar voorstel een bepaling op te nemen op grond waarvan alle hernieuwbare energiebronnen aan lagere accijnstarieven onderhevig zouden zijn of volledige vrijstelling zouden genieten. Dit zal voor de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen een stimulans bij uitstek zijn, alsmede een niet weg te denken onderdeel van een economische strategie om de marktpenetratie van deze energievormen te verbeteren.

Wat de elektriciteitssector betreft, waar een bijzonder hoog potentieel voor het gebruik van hernieuwbare energiebronnen aanwezig is, zou een hervormd heffingensysteem de grootste vervuilers onder de energieproducenten ertoe aanzetten bij te dragen tot technologische ontwikkelingen in de sector elektriciteitsopwekking. Als krachtige stimulans om hernieuwbare energiebronnen te ontwikkelen en verder te exploiteren, wordt voorgesteld hernieuwbare energiebronnen van een elektriciteitsheffing vrij te stellen. Omdat het echter moeilijk is bij de plaats waar het eindgebruik plaatsvindt een onderscheid te maken tussen door hernieuwbare energiebronnen geproduceerde elektriciteit en door kernenergie of fossiele brandstoffen geproduceerde elektriciteit, is het belangrijk dat er een systeem komt waarbij de electriciteitsproducenten die met hernieuwbare energiebronnen werken belastinggeld terugkrijgen.

In 1992 deed de Commissie een voorstel²⁶ voor lagere accijnzen op uit de sectoren landbouw en bosbouw afkomstige motorbrandstoffen. Mocht dit voorstel zijn aangenomen, dan zouden de Lid-Staten het gebruik van biobrandstoffen voor de aandrijving van motorvoertuigen hebben kunnen aanmoedigen, door het mogelijk te maken dat deze rechtstreeks met conventionele brandstoffen concurreren. Over dit voorstel kon de Raad echter niet tot overeenstemming komen. De Commissie denkt nu na hoe zij ervoor kan zorgen dat er vooruitgang in deze kwestie wordt geboekt, gelet op de nieuwe voorstellen inzake algemene heffingen op energiegoederen, die zij momenteel voorbereidt.

De Commissie erkent dat in het algemeen verder moet worden nagedacht over de fiscale aspecten van het bevorderen van hernieuwbare energiebronnen en zal, in het bijzonder in het licht van de ontwikkelingen rond goedkeuring van haar voorstellen inzake de heffingen op energiegoederen en onder meer ook op basis van de reacties op dit Groenboek, haar plannen in dit opzicht verder uitwerken.

Overheidssteun

De Lid-Staten bieden momenteel in uiteenlopende mate een aantal verschillende vormen van financiële steunverlening voor hernieuwbare energievormen. Naast de nationale onderzoek- en demonstratieprogramma's gaat het bij deze maatregelen om belastingprijkels, rechtstreekse subsidies, financiering tegen lage rente, ontwikkelingshulp voor in de sector hernieuwbare energiebronnen actieve kleine en middelgrote ondernemingen, lagere BTW-tarieven voor met duurzame energievormen opgewekte elektriciteit, van overheidswege gegarandeerde lage-renteleningen, enz. Zodra er sprake is van enigerlei vorm van overheidssteun, moet de maatregel in kwestie aan de Commissie

²⁶

COM(92)36.

ter goedkeuring worden voorgelegd, mits voldaan is aan een van de voorwaarden voor de afwijkingen van artikel 92 van het EG-Verdrag. Het hoofdprincipe waardoor de Commissie zich bij haar beoordeling van steun voor hernieuwbare energiebronnen laat leiden en dat vervat is in de communautaire richtsnoeren inzake overheidshulp voor milieubescherming²⁷, is dat het gunstig effect van dergelijke maatregelen zwaarder moet wegen dat de hierdoor teweeggebrachte concurrentiedistorsies. Overheidssteun voor onderzoek en ontwikkeling op het gebied van hernieuwbare energiebronnen valt onder de voorschriften van de communautaire richtsnoeren inzake overheidshulp voor onderzoek en ontwikkeling²⁸. Wat hernieuwbare energiebronnen betreft, geven de richtsnoeren betreffende overheidshulp voor milieubescherming aan dat in bepaalde gevallen steun voor hernieuwbare vormen van energie, gezien het feit dat de ontwikkeling van deze bronnen in de Gemeenschap als een uiterst hoge prioriteit geldt, ook kan worden goedgekeurd wanneer de in de richtsnoeren aangegeven algemene niveaus worden overschreden.

De communautaire richtsnoeren zijn bedoeld om te zorgen voor transparantie en consistentie in de manier waarop de bepalingen van het Verdrag ten aanzien van overheidssteun door de Commissie worden toegepast met betrekking tot de reeks instrumenten die door de Lid-Staten op het gebied van hernieuwbare energiebronnen worden gebruikt.

De afgelopen jaren heeft de Commissie met een steeds groter aantal gevallen van staatshulp op dit gebied te maken gehad. Zoals aangegeven in het Witboek "Een energiebeleid voor de Europese Unie" zal de Commissie tijdens de herziening van de huidige richtsnoeren nagaan of er aanpassingen nodig zijn voor hernieuwbare energiebronnen en de bijdrage daarvan tot de doelstellingen van het energiebeleid. Bij een toekomstige heroverweging van de communautaire richtsnoeren voor milieubescherming moet met de ervaringen op dit gebied rekening worden gehouden.

Verder heeft de Commissie gevallen behandeld waarin de wetgeving van een Lid-Staat de energiedistributeur een aankoopverplichting oplegt (gekoppeld aan een vast prijsmechanisme) voor met hernieuwbare energiebronnen geproduceerde elektriciteit. Een belangrijk element bij de beoordeling van dergelijke gevallen is of in het prijsmechanisme vermeden kosten zijn opgenomen, als genoemd in de aanbeveling van de Raad van 9 juni 1988 inzake de ontwikkeling van de exploitatie van hernieuwbare energiebronnen.

Normalisering

Een afzonderlijke kwestie, welke evenwel raakpunten met de interne markt heeft, is de normaliseringsproblematiek. Minimum-normen voor hernieuwbare-energietechnologieën zijn belangrijk om het vertrouwen in de mogelijkheden van deze technologieën te vergroten. Normalisering valt binnen de werkingssfeer van het ALTENER-programma. Het accent bij het normaliseringswerk is evenwel verlegd van het oorspronkelijke idee van communautaire richtlijnen te creëren, naar een strategie ter ontwikkeling van normen via organisaties als CEN en CENELEC. De reden voor deze heroriëntering was in de eerste plaats dat de normen voor hernieuwbare energiebronnen stevig in de algemene normalisatiestructuur van de Gemeenschap moesten worden verankerd en in de tweede

²⁷ PB C 72 van 10.3.1994, blz 3.

²⁸ PB C 45 van 17.2.1996.

plaats de ervaringen die zijn opgedaan bij de uitwerking van richtlijnen inzake energie-efficiency-normen, hetgeen een bijzonder moeizaam proces is gebleken.

Voor de gehele Unie geldende duurzame-energienormen hebben het tweeledige doel de invoering van nieuwe technologieën op de interne markt te vergemakkelijken en het vertrouwen in deze technologieën te vergroten. Dit tweede aspect is op het gebied van hernieuwbare energiebronnen van bijzonder belang. Met betrekking tot hernieuwbare energievormen zijn er normen in voorbereiding. Hierbij gaat het vooral om de ontwikkeling van zonnewarmte-, fotovoltatische, wind-energie en biodiesel. De Commissie zal vaart achter deze werkzaamheden zetten en CEN en CENELEC uitgebreide mandaten voor de op de markt meest gangbare hernieuwbare-energietechnologieën meegeven. Bij deze mandaten staan technische betrouwbaarheid en criteria voor commerciële bruikbaarheid centraal. Dankzij strikte normen voor hernieuwbare energiebronnen zullen vooral kleine en middelgrote ondernemingen bij het in de handel brengen van hernieuwbare-energietechnologieën worden geholpen en met de normen moet dan ook worden bereikt dat deze energievormen volledig in de interne energiemarkt kunnen worden geïntegreerd.

6.3.2. Specifieke maatregelen ter bevordering van hernieuwbare energiebronnen

Met het specifieke doel productie en gebruik van hernieuwbare energiebronnen te bevorderen heeft de Raad in 1993 het ALTENER-programma goedgekeurd. Dit was de eerste keer dat de Raad de bijzondere noodzaak erkende van grotere communautaire inspanningen om de marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen te bevorderen. Het besluit in kwestie vormde een integrerend onderdeel van de communautaire strategie ter vermindering van de CO₂-uitstoot en gaf aldus een duidelijke indruk van de rol die hernieuwbare energiebronnen spelen bij het bestrijden van wereldwijde klimaatveranderingen en de uitstoot van kooldioxide.

ALTENER is bedoeld om de kloof tussen technische ontwikkeling/demonstratie en commercialisering te overbruggen. Het programma is vooral toegespitst op de behoefte aan capaciteitsopbouw, informatie-uitwisseling, opleiding en de ontwikkeling van normen. Voor de financiering van het ALTENER-programma in de periode 1993-1997 was een betrekkelijk bescheiden indicatieve begroting van 40 miljoen ecu uitgetrokken. Het programma verschaft uiteenlopende financieringsniveaus, variërend van 30% tot 100% voor studies en technische evaluaties.

Vanaf 1993 hebben in het kader van ALTENER in totaal 213 acties plaatsgevonden. Bij een in 1996 uitgevoerde onafhankelijke evaluatie²⁹ blijkt dat het programma een belangrijk middel is geweest om de aandacht op de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen te vestigen, vooral in sommige Lid-Staten die niet over uitgebreide programma's voor duurzame energiebronnen beschikken. Aldus is ALTENER op succesvolle wijze aangewend om de Lid-Staten bij hun maatregelen te steunen en het concept van een communautaire doelstelling te bevorderen. In deze evaluatie wordt echter ook geconcludeerd dat er te weinig geld voor dit programma is om de communautaire doelstellingen voor de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen te kunnen verwezenlijken.

²⁹

"Evaluation of the ALTENER programma (1993-1997) and proposals for the future", Verslag aan de Europese Commissie van Andersson, Del Rio, Janssen and McKeogh, Brussel 1996.

In een afzonderlijk, parallel voorstel voor een specifiek programma ter bevordering van hernieuwbare energiebronnen (ALTENER II) wordt voorgesteld dat de Gemeenschap haar bevorderingsbeleid intensiveert en erop toeziet dat deze maatregelen met de vereisten van een interne energiemarkt in overeenstemming zijn. De ervaring wijst uit dat hernieuwbare energiebronnen, zelfs in gevallen waarin deze reeds een hoog technisch ontwikkelingsniveau hebben bereikt, nog steeds onvoldoende op de markt weten door te dringen en daarom bestaat er voor de Gemeenschap alle reden om proefprojecten, voorlichtingsprogramma's, opleidingsactiviteiten, enz. te ondersteunen. Bovendien lijkt er bijzondere behoefte te bestaan aan verder gaande bewustmakingsmaatregelen, zowel aan de vraag- als aan de aanbodzijde.

Voorgesteld wordt in ALTENER II ook maatregelen ter ondersteuning van de overgangsfase tussen demonstratie en commercialisering op te nemen. Ondanks de promotie-activiteiten van de Lid-Staten en de in het kader van de Structuurfondsen aan bepaalde regio's verleende bijstand, valt er in dit opzicht echt nog een kloof te overbruggen. Met intensievere maatregelen in het kader van ALTENER II zou de sector hernieuwbare energiebronnen beter kunnen concurreren en aldus de kosten kunnen verminderen en nieuwe banen kunnen creëren. De communautaire maatregelen zouden moeten worden toegespitst op bepaalde concrete zaken als fotonvoltaïsche daken, zonne-energie voor sport, toerisme en zorgfaciliteiten, actieve en passieve zonne-architectuur, produktie van bio-methaan uit vast, biologisch afbreekbaar stadsafval, op zichzelf staande voorzieningen, enz. De bijdrage van de Unie zou zo klein mogelijk moeten zijn om concurrentiedistorsies te vermijden en zou met inachtneming van de vermeden externe kosten moeten worden berekend. Ook moet rekening worden gehouden met de mate van marktpenetratie zodat de steun niet leidt tot markt- of handelsdistorsies. Aldus zou ALTENER II de middelen kunnen verschaffen voor de totstandbrenging van een de gehele Gemeenschap bestrijkende markt, hetgeen - in aanmerking genomen dat duurzame energiebronnen van endogene aard zijn - noodzakelijk is om de Europese industrie een beter concurrentievermogen te geven. Voor de Europese industrie is er namelijk de belangrijke voorwaarde om op dit gebied wereldwijd te kunnen concurreren. Aldus zou een versterkt ALTENER II-programma een belangrijk hulpmiddel voor de bevordering van hernieuwbare energiebronnen vormen.

Bovendien moet eens gedetailleerder worden nagegaan hoe de investeringen in hernieuwbare energiebronnen met gebruikmaking van andere communautaire financieringsinstrumenten kunnen worden opgevoerd, waarbij vooral wordt gedacht aan de financieringsmogelijkheden in het kader van de bestaande communautaire financieringsmechanismen en daarbuiten. Hernieuwbare energieprojecten zouden veel meer in aanmerking moeten komen voor financiering door de Europese Investeringsbank (EIB), de Europese Bank voor Wederopbouw en Ontwikkeling (EBRD) en andere internationale financieringsinstellingen.

6.3.3. Onderzoek, ontwikkeling en demonstratie

Onderzoek, ontwikkeling en demonstratie vormen een beleidsterrein waarop de steun van de Gemeenschap groot effect kan hebben en om deze reden dienen de communautaire inspanningen te worden opgevoerd. Aangezien de meeste hernieuwbare-energie technologieën, op grootschalige waterkrachtcentrales na, van innovatieve aard zijn, bestaat er behoefte aan doelgerichte inspanningen om kostenefficiëntie, technisch prestatievermogen en betrouwbaarheid van hernieuwbare energiebronnen door middel van onderzoek, ontwikkeling en demonstratie te verbeteren. Het is de bedoeling dat een groot

deel van de budgettaire toewijzing, d.i. 45% van het JOULE-THERMIE-programma, waarmee in traditioneel O&O en demonstratie op het gebied van niet-nucleaire energie wordt voorzien, wordt ingezet om hernieuwbare energiebronnen te ontwikkelen en te bevorderen. JOULE-THERMIE heeft een indicatief budget van 1030 miljoen ecu voor de vierjarige periode 1995-1998. Na de JOULE-uitnodiging tot het indienen van voorstellen van 1995 werden 93 O&O-projecten voor ondersteuning geselecteerd, waarmee in totaal zo'n 80 miljoen ecu in de sector hernieuwbare energiebronnen gemoeid was. De THERMIE-uitnodiging tot het indienen van voorstellen van 1996 resulteerde in de selectie van 41 demonstratieprojecten in de sector hernieuwbare energie, met een steunbedrag van in totaal 35,3 miljoen ecu. Wat de flankerende maatregelen, en met name de verspreiding van de resultaten, betreft, werden in 1996 in deze sector 48 projecten gesteund, voor een totaalbedrag van 17,7 miljoen ecu.

In het kader van het JOULE- en het THERMIE-programma kan de uit de communautaire begroting te verlenen steun oplopen tot 50% van de in aanmerking komende kosten van O&O-projecten en tot 40% van de in aanmerking komende kosten van demonstratieprojecten. Dit betekent dat projecten waaraan grote financiële en technische risico's verbonden zijn met de hulp van het JOULE-THERMIE-programma kunnen worden uitgevoerd.

De OTO-activiteiten met betrekking tot de productie van hernieuwbare grondstoffen voor andere doeleinden dan de menselijke of dierlijke consumptie, vormen een van de hoofddoelstellingen van het specifiek programma FAIR voor de periode 1995-1998. De onderzoekinspanningen zijn hier toegespitst op de non-food-toepassingen van gewassen en de recyclage van landbouw- en bewerkingsafval op de boerderij. De totale begroting voor deze maatregelen bedraagt 52 miljoen ecu. Bij dit onderzoek, waarbij een breed scala aan gewassen wordt bestreken, is tot dusver gebleken dat de ontwikkeling van landbouw- en bosbouw-biomassa voor non-food-doeleinden interessante mogelijkheden biedt voor een bijdrage tot de ontwikkeling van plattelandsgebieden. De tijd is thans gekomen eens stil te staan bij de aan dit programma te geven follow-up.

In de bestaande communautaire programma's voor niet-nucleaire energieresearch wordt aan de ontwikkeling en demonstratie van hernieuwbare energiebronnen een hoge mate van prioriteit toegekend. Aldus hebben de programma's JOULE en THERMIE een belangrijke bijdrage tot de volwassenwording van hernieuwbare energiebronnen in de Gemeenschap geleverd. Hetzelfde kan worden gezegd over sommige Lid-Staten die, door voor behoorlijke financiering te zorgen, een op de toekomst gericht onderzoek- en ontwikkelingsbeleid voeren. Verontrustend is wel dat de financiering en voor O&O in de particuliere sector, als gevolg van een industriële herstructurering en in de overheidssector als gevolg van de toenemende fiscale restricties, stagneert of zelfs terugloopt. Hoewel alle Lid-Staten de technologische ontwikkeling van duurzame energievormen ondersteunen, zijn er echter grote verschillen in de verplichtingen die de Lid-Staten bereid zijn op dit gebied aan te gaan³⁰. Daarom wordt voorgesteld dat de communautaire programma's inzake technologische ontwikkeling op het vlak van

³⁰

Uit de recente gegevens van het IEA blijkt dat in 1995 dat de bijdrage van de overheid tot de financiering van O&O voor hernieuwbare energiebronnen als percentage van de algehele financiering van O&O op energiegebied, varieert van minder dan 1% (Frankrijk) tot 46% (Spanje). Ook absoluut gezien doen deze grote verschillen zich voor; IEA Energy Policies of IEA Countries, 1996 Review, Parijs 1996.

hernieuwbare energiebronnen worden uitgebreid. Gezien de kritieke fase waarin de hernieuwbare-energie technologieën zich momenteel bevinden, is het als onderdeel van de strategie, bijzonder belangrijk duidelijke doelstellingen voor het vijfde kaderprogramma vast te stellen.

Zoals hernieuwbare energiebronnen tegenwoordig worden gebruikt, zijn deze zelden toereikend om geheel alleen in grote energiebehoeften te voorzien. Met het oog op een gegarandeerde voorziening dienen verscheidene bronnen te worden gecombineerd. Telematicasystemen en -diensten kunnen bij de optimalisatie van de energievoorziening uit duurzame bronnen een belangrijke rol spelen, door de productieparameters automatisch en voortdurend te controleren en bij te sturen. Voorts kunnen telematicatoepassingen helpen bij het optimaliseren van het energieverbruik en bij de aanpassing van de productie aan het consumptiepatroon. Het gebruik van telematicatoepassingen en -technologieën kan een factor van kapitaal belang worden bij het demonstreren van de levensvatbaarheid van hernieuwbare energiebronnen. Er moet over worden nagedacht hoe dergelijke telematicatoepassingen en -diensten in toekomstige OTO-activiteiten van de Gemeenschap op het gebied van informatiemaatschappijtoepassingen kunnen worden gesteund, als hulp bij de bevordering van hernieuwbare-energie technologieën.

In de huidige economische situatie zijn er aanzienlijke beperkingen voor de overheidsuitgaven in de Gemeenschap en in de Lid-Staten. Het is van essentieel belang dat de beschikbare middelen zo goed mogelijk worden gebruikt en dat de ondersteuning van OO&D-activiteiten op het gebied van technologie voor hernieuwbare energiebronnen op een zodanige schaal gebeurt dat de effectiviteit wordt gewaarborgd. De Commissie zal derhalve de financiering van onderzoek in de verschillende energiesectoren, waaronder de huidige verdeling van de financiële middelen voor onderzoek naar nucleaire en niet-nucleaire energie, opnieuw bezien. De Commissie beseft weliswaar dat onderzoek van essentieel belang is voor de ontwikkeling van in technologisch opzicht minder ver gevorderde hernieuwbare energiebronnen, maar zij is ervan overtuigd dat de sleutel tot een betere marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen aan het eind van het technologisch ontwikkelingsproces ligt, d.w.z. bij de marktintroductie. De Commissie zal bij de implementatie van haar instrumenten op dit gebied bijzondere aandacht aan dit aspect besteden.

Kort samengevat moet het bij de discussie over dit Groenboek inzake OO&D vooral draaien om de vaststelling van adequate prioriteiten voor OO&D op het gebied van hernieuwbare energiebronnen, waarbij vooral moet worden gestreefd naar een maximale bijdrage van hernieuwbare energiebronnen tot de energiebalans van de Gemeenschap en een verbetering van de positie van de Europese hernieuwbare energiesector op de wereldmarkt.

6.3.4. Regionaal beleid

Ook een evenwichtige en duurzame economische ontwikkeling in alle regio's van de Gemeenschap is een belangrijke doelstelling voor de Gemeenschap waartoe hernieuwbare energiebronnen een bijdrage kunnen leveren. Aangezien energie zo belangrijk is voor het functioneren van het economisch systeem als geheel, speelt energie een grote rol in het communautair beleid op het gebied van regionale ontwikkeling. Hernieuwbare energiebronnen zijn vaak in afgelegen en dunbevolkte gebieden van de Gemeenschap te vinden en de bevordering van deze energiebronnen, met name in perifere regio's, op

eilanden en in plattelandsgebieden, is bijzonder aantrekkelijk zoals bij voorbeeld met het VALOREN-programma is aangetoond.

In het kader van de Structuurfondsen van de Gemeenschap kan financiële steun voor hernieuwbare energiebronnen worden verstrekt aan minder begunstigde regio's die onder doelstelling 1 vallen, waarbij echter wel de prioriteiten en strategische doelstellingen van de betrokken Lid-Staat moeten worden gevolgd. In het kader van de Structuurfondsen is aan vrijwel alle betrokken regio's financiële steun verstrekt om de mogelijkheden voor hernieuwbare energiebronnen te benutten. Zo is in Portugal steun verleend voor de ontwikkeling van kleinschalige waterkrachtinstallaties en windturbines tot een capaciteit van in totaal 170 MW, hetgeen overeenkomt met ongeveer 1,7% van het totale elektriciteitsverbruik in Portugal.

Gelet op de specifieke voordelen van de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen in de minder ontwikkelde regio's van de Gemeenschap en de positieve effecten van deze ontwikkeling op het midden- en kleinbedrijf (MKB) is de Commissie van plan bij de uitvoering van het algemeen beleid voor regionale ontwikkeling en de stimulering van het MKB bijzondere nadruk op deze aspecten te leggen. Ook de opbouw of de versterking van de rol van regionale en lokale structuren voor energieplanning en -programmering moet de nodige steun krijgen. Het ALTENER-programma heeft al een bijdrage geleverd tot de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen in de minder ontwikkelde regio's en ook in JOULE/THERMIE krijgen dit aspect en de rol van het MKB bijzonder veel aandacht. Daarnaast heeft de Commissie in het kader van het proefproject "Energieprogrammering op regionaal en lokaal niveau" steun gegeven aan regionale en lokale regelingen voor energiebeheer, waaronder de oprichting van lokale en regionale energiebureaus. In de toekomst zullen deze activiteiten binnen het programma SAVE II worden voortgezet.

De Commissie zal op basis van de reacties op het Groenboek nader bekijken wat de beste aanpak is voor de specifieke problemen waarmee hernieuwbare energiebronnen worden geconfronteerd in afgelegen gebieden en in gebieden waar de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen een goede manier is om de economische activiteit en het creëren van werkgelegenheid te stimuleren. Zoals reeds in punt 4.4. is gesteld, speelt het MKB een bijzonder belangrijke rol bij de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen en de Commissie zal derhalve bijzondere aandacht schenken aan de specifieke problemen die het MKB op dit gebied ondervindt. Bovendien zal de Commissie, gezien het belang van hernieuwbare energiebronnen voor de toeristische sector, bekijken hoe het gebruik van hernieuwbare energiebronnen in regio's met veel toerisme kan worden opgevoerd en hoe bij voorbeeld het gebruik van passieve en actieve systemen voor zonneënergie in faciliteiten en installaties voor het toerisme kan worden bevorderd.

6.3.5. Land- en bosbouwbeleid

In de sector land- en bosbouw biedt de produktie van hernieuwbare energiebronnen goede mogelijkheden als extra inkomstenbron voor de landbouwers en om de CO₂-emissie door het gebruik van energieteelt te beperken. Bovendien bieden hernieuwbare energiebronnen mogelijkheden voor extra werkgelegenheid in plattelandsgebieden³¹.

³¹ Tijdens de hoorzitting van het Europees Parlement op 6 mei 1996 werd de toename van het aantal banen volgens een scenario met vaste kosten geraamd op een factor 15 als elektriciteit met hout zou worden opgewekt in plaats van olie of gas. Dit betekent dat er maximaal 160.000 nieuwe

Ook al zijn de instrumenten van het gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) in eerste instantie gericht op een betrouwbare voedselvoorziening, toch zijn er nu ook verschillende maatregelen die de productie en ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen ondersteunen. De verwerking en de afzet van landbouwprodukten worden gestimuleerd in het kader van Verordening (EEG) nr. 866/90 van de Raad, waarbij investeringsprojecten samen met de betrokken Lid-Staten worden gefinancierd. Hoewel deze regeling met name geldt voor produkten van bijlage II, is ook de oliehoudende zaden/biodiesél-keten daarin opgenomen.

Investerings in warmteproductie (bij voorbeeld verwarmingsinstallaties op biomassa) vallen niet onder de regeling, aangezien "warmte" niet in bijlage II is opgenomen en er controleproblemen zouden kunnen ontstaan. Daarnaast kan er in projecten voor hernieuwbare energiebronnen worden geïnvesteerd in de context van het beleid voor plattelandontwikkeling (zie het vorige punt) en is een aantal O&O-activiteiten in de landbouwsector opgenomen in het onder punt 6.3.3 beschreven communautair kaderprogramma voor OO&D, dat deze activiteiten actief ondersteunt.

Bovendien heeft de landbouwer in het kader van de "non-food"-braakleggingsregeling nog steeds recht op compensatie als land dat anders uit productie zou worden genomen, wordt gebruikt voor grondstoffen die buiten de voedingssector worden gebruikt, zoals energie. Deze regeling kent twee beperkende factoren. Enerzijds is het verplichte braakleggingspercentage afhankelijk van vraag en aanbod van voedingsgranen, hetgeen betekent dat het percentage kan veranderen. Anderzijds wordt de hoeveelheid bijprodukten die ontstaat bij de teelt van bepaalde oliehoudende zaden op braakgelegd land krachtens het akkoord van Blair House beperkt tot 1 miljoen ton sojameeëquivalent voor de voeder/voedingsmarkt per jaar. De oogst van 1995 heeft op basis van een verplicht braakleggingspercentage van 12% zo'n 950.000 ton van deze bijprodukten opgeleverd. Er is echter geen strategie voor de productie van grondstoffen voor energie. Daarbij worden we namelijk geconfronteerd met het dilemma dat de hoeveelheid grondstoffen die voor bijvoorbeeld biobrandstoffen wordt geproduceerd, afhankelijk is van de marktsituatie in de voedingssector. Als het aanbod op de voedingsmarkt namelijk krap is, zou het braakleggingsareaal en derhalve de hoeveelheid grondstoffen voor biobrandstoffen dalen. De producenten van biobrandstoffen moeten echter op lange termijn op voldoende grondstoffen kunnen rekenen om investeringen op lange termijn verantwoord te maken. Dit is een duidelijke illustratie van de beperkingen van de braakleggingsregeling als basis voor de levering van grondstoffen voor bio-energie.

Ook de beperkingen in de GATT-voorschriften als de ondersteuning van grondstoffen uit landbouw of bosbouw zou leiden tot prijzen onder het wereldmarktniveau, betekenen een

banen in de EU zouden kunnen worden gecreëerd, ook al zou slechts 5% van de totale energieproductie voor rekening komen van biomassa. Bovendien heeft de Commissie landbouw en plattelandontwikkeling van het Europees Parlement onlangs in het kader van het Witboek over het energiebeleid van de Commissie met algemene stemmen een advies goedgekeurd waarin de nadruk wordt gelegd op de rol van hernieuwbare energiebronnen en met name biomassa in het energiebeleid. Deze commissie gaat ervan uit dat biomassa in 2010 goed zou kunnen zijn voor ongeveer 10% van de energiebehoefte van de Europese Unie en in 2025 voor ongeveer 20%. Zij wijst daarbij op de positieve kenmerken en effecten van een toename van het gebruik van biomassa en met name op de positieve effecten voor de inkomens in de landbouwsector en geeft aan hoe ontwikkelingen op dit gebied de noodzaak van subsidies in de landbouwsector kunnen verminderen.

hindernis voor de financiële ondersteuning van deze sector. Bovendien zou om concurrentie van biobrandstoffen met fossiele brandstoffen mogelijk te maken een zo hoge premie per hectare nodig zijn dat dit een zware belasting voor de landbouwbegroting zou betekenen. In de huidige economische, technische en politieke situatie (prijzen van fossiele brandstoffen, belastingverlichting, energie- en milieuwetgeving enz.) zou de inkomenssteun voor landbouwers zo'n 30% hoger moeten zijn dan in de algemene regeling voor oliehoudende zaden om concurrentie van "non-food" oliehoudende zaden voor biobrandstoffen met oliehoudende zaden voor voeding/voeder mogelijk te maken. Hiervoor zou voor de EU als geheel een extra begrotingsruimte van enkele miljarden ecu nodig zijn. Ten slotte stelt het akkoord van Blair House grenzen aan een verhoging van de productie van biobrandstoffen uit oliehoudende zaden die op braakgelegd land worden geteeld, aangezien een verhoging van de grenswaarde voor bijprodukten van 1 miljoen ton sojameequivalent realistisch gezien niet tot de mogelijkheden behoort.

Ondanks de specifieke belemmeringen zijn er toch mogelijkheden voor maatregelen om hernieuwbare energie in de landbouwsector te bevorderen. Deze maatregelen zijn afhankelijk van de specifieke situatie in de verschillende energiesectoren. Voor vloeibare biobrandstoffen is het vooral de vraag of er een beleid voor de levering van grondstoffen kan worden ingevoerd dat onafhankelijk van braaklegging is. In de context van een minimaal gegarandeerd oppervlak voor energieteelt moet worden bekeken of landbouwers kunnen worden gecompenseerd voor de inkomstenderving ten gevolge van de teelt van dergelijke gewassen in plaats van voedingsgewassen. Bovendien moet worden bekeken in hoeverre biobrandstoffen met fossiele brandstoffen kunnen concurreren als de vrijstelling van accijns voor biobrandstoffen in de Raad geblokkeerd blijft en of op bepaalde specifieke markten al dan niet een minimaal percentage biobrandstoffen nodig is.

Met name voor biomassa kan worden overwogen of wijziging van de steunregeling, bij voorbeeld Verordening (EEG) nr. 866/90 van de Raad, nodig is zodat ook de productie van warmte uit biomassa daarvoor in aanmerking komt, en of het nuttig is onafhankelijk van de braakleggingsregeling een specifieke steunregeling voor "non-food"-grondstoffen op te zetten.

Zonder in te gaan op het belastingvraagstuk vormt de landbouw duidelijk een sleutelgebied voor de verdere ontwikkeling van duurzame energie. Uiteraard moet daarbij rekening worden gehouden met internationale verplichtingen zoals de GATT-overeenkomst in het algemeen, de beperking van Blair House in het bijzonder en het Verdrag van Rio. De Commissie zal op basis van het Groenboek bekijken hoe het belang van hernieuwbare energiebronnen voor landbouw en plattelandontwikkeling verder in het landbouwbeleid tot uiting kan worden gebracht. Een cruciale vraag die daarbij aan de orde moet komen is hoe de strijdige doelstellingen van de voedingssector en de "non-food"-sector (energie) beter met elkaar kunnen worden verzoend.

6.3.6 Maatregelen op het gebied van het buitenlands beleid

De externe dimensie van hernieuwbare energiebronnen kan niet worden genegeerd. Wereldwijd spelen hernieuwbare energiebronnen een veel belangrijkere rol als energiebron dan in de Gemeenschap, aangezien zij momenteel voorzien in meer dan 20% van de mondiale energiebehoefte. Dit komt echter doordat in veel ontwikkelingslanden nog steeds veel gebruik wordt gemaakt van brandhout. Desalniettemin zijn er in veel delen van de wereld grote mogelijkheden om andere hernieuwbare energiebronnen te benutten. In veel gevallen kan de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen leiden tot een verhoging

van de kwaliteit van het bestaan voor de miljoenen mensen die leven in gebieden zonder het moderne comfort dat door de beschikbaarheid van energie mogelijk is. Zo leven 120 miljoen mensen in China op dit moment zonder elektriciteit. Hetzelfde geldt voor 20 miljoen Russen.

Buitenlandse betrekkingen worden een steeds belangrijker deel van de opdracht van de Europese Unie. De Unie is in alle hoeken van de wereld aanwezig en heeft een aantal groots opgezette programma's voor samenwerking en hulp in Midden- en Oost-Europa, de NOS, Afrika, het Middellandse-Zeegebied, Latijns- en Zuid-Amerika en Azië. Energie speelt in deze programma's een belangrijke rol en hoewel duurzame energie niet de enige prioriteit is, kan de ontwikkeling van inheemse en hernieuwbare energiebronnen vaak een stimulans vormen voor economische en sociale welvaart en cohesie.

Het SYNERGY-programma van de Gemeenschap voor samenwerking met derde landen op het gebied van energie heeft in sommige regio's de stimulering van duurzame energie als een van zijn prioriteiten. Het programma heeft bij voorbeeld steun gegeven aan het Centrum voor hernieuwbare energiebronnen in Elblang (Polen) dat de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen in het hele Oostzeegebied moet bevorderen. De Commissie heeft ook deelgenomen aan het zogenaamde World Solar Summit Process, een project dat in 1993 onder auspiciën van de UNESCO is gestart en uiteindelijk heeft geleid tot een topconferentie over zonneënergie in Harare op 16 en 17 september 1996. Op deze top is een politieke verklaring aangenomen en een wereldwijd programma voor de periode 1996-2005 gelanceerd met strategische projecten van algemeen belang, met name op het gebied van onderwijs en opleiding, en andere projecten met een hoge prioriteit.

De energiesector is van groot belang voor de algehele economische ontwikkeling van de landen in Midden- en Oost-Europa en de Nieuwe onafhankelijke staten en Mongolië. Dit blijkt ook het uit het aandeel van de energiesector in de programma's PHARE en TACIS, die deze landen helpen bij hun hervormingsproces. Aan de bevordering van duurzame energie is tot op heden nog niet veel gedaan, aangezien de partnerlanden gezien hun beschikbare voorraden fossiele brandstoffen aan hernieuwbare energie geen prioriteit hebben gegeven en de herstructurering van de energiesector als geheel grote problemen ondervindt.

Bij de uitvoering van de Europa-overeenkomsten en de partnerschaps- en samenwerkingsovereenkomsten, waarin uiting wordt gegeven aan het belang van duurzame ontwikkeling en de integratie daarvan in bij voorbeeld het energiebeleid, zal de Commissie in haar contacten met de partnerlanden het belang van hernieuwbare energiebronnen onderstrepen. Er is al steun gegeven aan enkele kleine projecten voor hernieuwbare energiebronnen en voorstellen dienaangaande zijn gedaan voor een groot project voor duurzame energie in het kader van het meerlandenprogramma van PHARE voor 1997. Enkele landen, waaronder de Baltische staten, Bulgarije en FYROM, hebben ook specifieke aanvragen voor hulp in het kader van hun nationale programma's ingediend.

Aangezien bepaalde regio's van Midden- en Oost-Europa ruim voorzien zijn van hernieuwbare energiebronnen en deze energiebronnen met name in plattelandsgebieden de regionale ontwikkeling kunnen versterken, is de Commissie zich ervan bewust dat hernieuwbare energiebronnen meer aandacht moeten krijgen.

Ten gevolge van de toenemende politieke prioriteit voor de opbouw van een kader voor betere samenwerking tussen de EU en derde landen in het Middellandse-Zeegebied, onder

andere op het gebied van energie, zou het zeker niet onzinnig zijn meer in detail na te gaan welke bijdrage duurzame energie tot de energiebehoefte van deze regio kan leveren. In het algemeen zijn hernieuwbare energiebronnen ruim voorhanden en met name voor wind- en zonneënergie worden de mogelijkheden momenteel niet maximaal benut. In het kader van de lopende Euro-mediterrane samenwerking op het gebied van energie moeten de relevante instrumenten voor samenwerking en ondersteuning, zoals het MEDA-programma en het Euro-mediterrane forum, met prioriteit de mogelijkheden voor verdergaande samenwerking op het gebied van duurzame energie in het Middellandse-Zeegebied onderzoeken.

Met name in ontwikkelingslanden kunnen hernieuwbare energiebronnen een sleutelrol spelen bij de versnelling van de economische en duurzame groei. Technologie voor hernieuwbare energiebronnen is bijzonder geschikt voor afgelegen gebieden in ontwikkelingslanden die vaak niet op het net zijn aangesloten. Bovendien zijn de weersomstandigheden in veel ontwikkelingslanden bevorderlijk voor het gebruik van hernieuwbare energiebronnen, met name de toepassing van zonneënergie.

De stijging van het energieverbruik in de ontwikkelingslanden zal een belangrijke rol spelen in de wereldwijde achteruitgang van de luchtkwaliteit. Hoewel op dit moment de rijke landen nog de grootste energieverbruikers zijn, zullen de landen die nu nog ontwikkelingslanden zijn halverwege de volgende eeuw het grootste deel van het wereldwijde energieverbruik in bedrijven voor hun rekening nemen. In veel ontwikkelingslanden zal het moeilijk zijn aan milieudoelstellingen te voldoen door energietechnologie die oorspronkelijk zonder oog voor milieuproblemen is ontworpen, achteraf aan te passen met technologie om verontreiniging te bestrijden. In dergelijke gevallen kan het gebruik van duurzame energietechnologie zinvol zijn, omdat deze technologie in hoge mate inherent schoon is zonder dat er extra apparatuur nodig is om de verontreiniging te beperken.

Er moet dan ook voor worden gezorgd dat bij de uitvoering van de communautaire programma's op dit gebied voldoende nadruk wordt gelegd op hernieuwbare energiebronnen. Daarbij kunnen alle bestaande samenwerkingsinstrumenten worden gebruikt, met name de instrumenten voor financiële en technische hulp, de instrumenten voor economische samenwerking, met inbegrip van investeringen, stimulering en samenwerking tussen Europese en lokale bedrijven, en de instrumenten voor wetenschappelijke en technologische samenwerking.

Daarnaast zal de vraag naar duurzame-energietechnologie vooral op de markten van de ontwikkelingslanden toenemen. Met name van de elektriciteitsmarkten wordt verwacht dat het "kopersmarkten" met hevige concurrentie worden, waar het risico om uit de markt gedrukt te worden voor veel leveranciers uit geïndustrialiseerde landen groot zal zijn als er geen adequate technologie wordt ontwikkeld die op de markt kan concurreren. Hernieuwbare energiebronnen bieden enorme mogelijkheden voor economische samenwerking, die voor de EU en voor derde landen van wederzijds belang is. Voor de EU is er directe en indirecte commerciële winst en derde landen kunnen profiteren van versnelde duurzame ontwikkeling. Het Verdrag inzake klimaatverandering voorziet in de gezamenlijke uitvoering van maatregelen door verdragsluitende partijen om de emissiedoelstellingen te halen. Een betere benutting van deze mogelijkheid kan bevorderlijk zijn voor de overdracht van duurzame technologie aan ontwikkelingslanden en zo de industrie van de EU nieuwe exportmogelijkheden bieden.

Een duidelijk gedefinieerde en ambitieuze strategie voor hernieuwbare energiebronnen zal derhalve ook in dit opzicht onmisbaar zijn en de industrie van de EU in staat stellen met succes op de wereldmarkt te concurreren.

Gelet op de belangrijke rol die hernieuwbare energiebronnen in het buitenlands beleid van de Gemeenschap kunnen spelen, zal de Commissie zich op basis van de discussie over dit Groenboek nader bezinnen op manieren waarop de Gemeenschap ervoor kan zorgen dat het potentieel voor de ontwikkeling van duurzame energie in derde landen binnen de bestaande en komende communautaire samenwerkingsinstrumenten voldoende nadruk krijgt.

6.4. Evaluatie en observatie

Het statistisch bureau van de Gemeenschap (Eurostat) heeft een systeem voor de regelmatige verzameling van statistische gegevens in de EU opgebouwd en aan de hand daarvan kan de kwantitatieve doelstelling in het ALTENER-programma worden geëvalueerd. Dit systeem is gebaseerd op een methodologie voor de verzameling van gegevens en de opname daarvan in de energiebalans. Deze essentiële activiteiten moeten worden voortgezet om de vorderingen op weg naar de verwezenlijking van de doelstellingen van een communautaire strategie te kunnen volgen.

De statistische informatie over sommige duurzame energievormen is gebaseerd op ramingen, terwijl deze in andere gevallen tot op een kilowattuur nauwkeurig kan worden gemeten. Zonne-energie in woningen is een voorbeeld van hernieuwbare energie waarvoor de statistische gegevens momenteel op ramingen moeten worden gebaseerd. Aangezien dit echter op een consequente manier gebeurt, kunnen de resultaten toch kwantitatief worden gevolgd. Bovendien kan de kwaliteit van de statistische gegevens door veldonderzoek en enquêtes worden verbeterd.

Daarnaast zou het een goede zaak zijn de coördinatie en de verzameling van gegevens ten aanzien van de activiteiten op het gebied van duurzame energie die binnen de verschillende programma's van de Gemeenschap worden uitgevoerd, te verbeteren. Een suggestie is dat de Commissie nagaat in hoeverre het mogelijk is een database op te zetten waarin alle door de Gemeenschap voor hernieuwbare energiebronnen gegeven steun kan worden geregistreerd. Tevens kunnen in de database op basis van een kennisgevingssysteem dat moet worden ingevoerd, de activiteiten op nationaal niveau worden geregistreerd, alsmede de kennisgevingen die krachtens de voorschriften voor staatssteun bij de Commissie worden ingediend. Op deze manier kunnen voor duurzame energie relevante beleidsmaatregelen en de vorderingen op weg naar een verhoging van het aandeel van duurzame energie op een betrouwbare en effectieve manier worden gevolgd.

7. De volgende stappen

Dit Groenboek is de eerste stap op weg naar de totstandkoming van een strategie voor hernieuwbare energiebronnen. Het is de bedoeling dat hiermee een discussie op gang komt over de vraag wat de dringendste en belangrijkste maatregelen zijn die op het niveau van de Gemeenschap en de Lid-Staten kunnen worden genomen, alsmede over de aard van deze specifieke activiteiten. De Commissie verzoekt alle betrokken partijen dan ook een bijdrage tot deze discussie te leveren en hun reacties op dit Groenboek en de daarin opgeworpen vragen uiterlijk eind maart 1997 aan de Commissie toe te zenden. Het is de bedoeling van de Commissie om op basis van deze opmerkingen en het overleg met de

Lid-Staten, de andere instellingen van de Gemeenschap en de betrokken partijen midden 1997 een Witboek over een communautaire strategie voor hernieuwbare energiebronnen, vergezeld van een actieplan, te publiceren.

BIJLAGE 1

Belangrijkste indicatoren op het gebied van hernieuwbare energiebronnen (HEB) in de Europese Unie

	EUR 12	EUR 12	EUR 15	EUR 15
	1991	1994	1991	1994
Aandeel van HEB in het totaal binnenlands verbruik (%)	3,7	3,9	5,2*	5,4
Capaciteit waterkracht totaal (MWe)	57303	57932	87303	88331
Capaciteit wind (MWe)	645,5	1626,7	652,5	1671,7
Capaciteit PV (kWp)	8726	29143	n.b.	n.b.
Capaciteit aardwarmte-elektriciteit (MWe)	530	509	n.b.	n.b.
Opwekking elekt. alle HEB (GWh)	174364	205613	290513	324232
waarvan (%):				
Waterkracht	92,8	91,5	91,7	91,1
Wind	0,6	1,6	0,4	1,1
PV	0,0	0,0	n.b.	n.b.
Aardwarmte	1,8	1,6	n.b.	n.b.
Biomassa	4,8	5,3	6,8	6,8
Productie biobrandstof (ktoe)	n.b.	257,6	n.b.	n.b.

Bron: Eurostat

* 1992

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN BELGIE

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/warmte-input (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
B	1994	Waterkracht alle			112.7					343.1	1235	29.5		0.0				
B	1994	Waterkracht -1 MW			4.7					11.8	42	1.0		0.0				
B	1994	Waterkracht 1-10 MW			45.0					143.5	517	12.3		0.0				
B	1994	Waterkracht 10+ MW			63.0					187.8	676	16.1		0.0				
B	1994	Wind			5.2					8.6	31	0.7		0.0				
B	1994	Zonnecollectoren	36.4								37	0.9	36.6	0.9				
B	1994	Fotovoltaïsche toep.		48						0.1	0	0.0		0.0				
B	1994	Geoth. elektr.			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
B	1994	Geoth. warmte				8.3					53	1.3	53.3	1.3				
B	1994	Vast stadsafval					1608200	5307.1		455.0	5307	126.8	181.4	4.3				
B	1994	Hout (huishoudens)						7384.0			7384	176.4	7384.0	176.4	7384.0			
B	1994	Krachts centrales						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
B	1994	Wijkverwarming Hout						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
B	1994	Krachts centrales						2461.3		58.8	2461	58.8	2171.1	51.9				
B	1994	Biobrandstoffen					7865	296.5			297	7.1		0.0				
B	1994	Gas van vuilstortplaatsen						24.0		2.0	24	0.6	0.0	0.0				
B	1994	Zuiveringsalib						92.5	40.0	1.8	93	2.2	77.7	1.9				
B	1994	Gieralib						0.0	0.0		0	0.0		0.0				
B	1994	Agro-industrie						311.9	37.2	0.0	312	7.4	274.7	6.6				
B	1994	Biomassa totaal						15580.8		517.6	15581	372.1	10088.9	241.0				
B	1994	Prim. energie totaal									17234	411.6		0.0		10885	50294	
B	1994	Oppervl. elektr. totaal								869.4				0.0				72236
B	1994	Warmteprod. totaal											10178.8	243.1				

(bron: Eurostat)

98

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN DENEMARKEN

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/warmte-input (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
Dk	1994	Waterkracht alle			8.3					32.6	117	2.8		0.0				
Dk	1994	Waterkracht -1 MW			4.4					16.8	60	1.4		0.0				
Dk	1994	Waterkracht 1-10 MW			3.9					15.8	57	1.4		0.0				
Dk	1994	Waterkracht 10+ MW			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
Dk	1994	Wind			532.0					1137.0	4093	97.8		0.0				
Dk	1994	Zonnecollectoren	124.0								185	4.4	185.0	4.4	100.0			
Dk	1994	Fotovoltaïsche toep.		0						0.0	0	0.0		0.0				
Dk	1994	Geoth. elektr.			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
Dk	1994	Geoth. warmte				7.0					45	1.1	45.0	1.1				
Dk	1994	Vast stadsafval			72.0	693.0		19060.0		525.0	19060	455.2	13687.0	326.9				
Dk	1994	Hout (huishoudens)						15414.0			15414	368.1	15414.0	368.1	15414.0			
Dk	1994	Krachts centrales						8032.0			8032	191.8	7079.0	169.1				
Dk	1994	Wijkverwarming Hout						4247.0			4247	101.4	4247.0	101.4				
Dk	1994	Krachts centrales						2179.0		189.0	2179	52.0	1088.0	26.0				
Dk	1994	Biobrandstoffen						0.0			0	0.0		0.0				
Dk	1994	Gas van vuilstortplaatsen			3.5			163.0	62.0	13.0	101	2.4	56.0	1.3				
Dk	1994	Zuiveringasslib			6.9			641.0	184.0	38.0	641	15.3	322.0	7.7				
Dk	1994	Gierlib			8.9			557.0	109.0	27.0	557	13.3	357.0	8.5				
Dk	1994	Agro-industrie			0.0			30.0	2.0	0.0	30	0.7	28.0	0.7				
Dk	1994	Biomassa totaal						50323.0		792.0	50261	1200.4	42278.0	1009.7				
Dk	1994	Prim. energie totaal									54702	1306.5		0.0		14832	20136	
Dk	1994	Oppervl. elektr. totaal								1934.6				0.0				40096
Dk	1994	Warmteprod. totaal											42508.0	1015.2				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN DUITSLAND

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/warmte-input (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
D	1994	Waterkracht alle			4310.0					19599.3	70557	1685.2	0.0					
D	1994	Waterkracht -1 MW			417.0					1611.6	5802	138.6	0.0					
D	1994	Waterkracht 1-10 MW			934.0					5335.9	19209	458.8	0.0					
D	1994	Waterkracht 10+ MW			2959.0					12651.8	45546	1087.8	0.0					
D	1994	Wind			643.0					1428.0	5141	122.8	0.0					
D	1994	Zonnecollectoren	1146.4								1510	36.1	1510.0	36.1	1007.0			
D	1994	Fotovoltaïsche toep.		10446						4.3	15	0.4	0.0					
D	1994	Geoth.elekt.			0.0					0.0	0	0.0	0.0					
D	1994	Geoth. warmte				20.0					360	8.6	360.0	8.6				
D	1994	Vast stadsafval			499.0	1400.0		43393.0		2611.7	44616	1065.6	17056.0	407.4				
D	1994	Hout (huishoudens)						91612.0			91612	2188.0	91612.0	2188.0	91612.0			
D	1994	Kranchcentrales									0	0.0	0.0	0.0				
D	1994	Wijkverwarming Hout						10658.0			10658	254.5	10658.0	254.5				
D	1994	Kranchcentrales			79.0			22335.0		414.8	22335	533.4	6040.0	144.3				
D	1994	Biobrandstoffen					28000	1120.0			1120	26.7		0.0				
D	1994	Gas van vuilstortplaatsen								523.9	0	0.0	56.0	1.3				
D	1994	Zuiveringsalib			6.9			13669.0		45.3	13669	326.5	3149.0	75.2				
D	1994	Gierslib						95.0		6.1	95	2.3		0.0				
D	1994	Agro-industrie						172.3		13.4	172	4.1	42.6	1.0				
D	1994	Biomassa totaal						181934.3		3615.2	183157	4374.4	128613.6	3071.7				
D	1994	Prim. energie totaal									261861	6254.1		0.0		141094	333991	
D	1994	Oppervl. elekt. totaal								24640.7				0.0				528229
D	1994	Warmteprod. totaal											130483.6	3116.4				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN GRIEKENLAND

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/warmte-input (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
Gr	1994	Waterkracht alle			2525.7					2605.3	9379	224.0		0.0				
Gr	1994	Waterkracht -1 MW			2.7					7.5	27	0.6		0.0				
Gr	1994	Waterkracht 1-10 MW			39.0					96.6	348	8.3		0.0				
Gr	1994	Waterkracht 10+ MW			2484.0					2501.2	9004	215.1		0.0				
Gr	1994	Wind			26.9					37.4	135	3.2		0.0				
Gr	1994	Zonnecollectoren	1900.0								4104	98.0	4104.0	98.0	4104.0			
Gr	1994	Fotovoltaïsche toep.		235						0.2	1	0.0		0.0				
Gr	1994	Geoth. elektr.			2.0					0.0	0	0.0		0.0				
Gr	1994	Geoth. warmte				27.2					173	4.1	173.4	4.1				
Gr	1994	Vast stadsafval			0.0			0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
Gr	1994	Hout (huishoudens)						53510.0			53510	1278.0	53510.0	1278.0	53510.0			
Gr	1994	Krachtcentrales				1.4		0.0			0	0.0	0.0	0.0				
Gr	1994	Wijkverwarming Hout					293418	4912.0			4912	117.3	4912.0	117.3				
Gr	1994	Krachtcentrales			0.5	2.1	4500	68.0		1.4	68	1.6	31.7	0.8				
Gr	1994	Biobrandstoffen					0	0.0			0	0.0		0.0				
Gr	1994	Gas van vuilstortplaatsen						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
Gr	1994	Zuiveringsslib						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
Gr	1994	Gierslib						1.4		0.0	1	0.0	1.4	0.0				
Gr	1994	Agro-industrie						30.1		0.0	30	0.7	0.0	0.0				
Gr	1994	Biomassa totaal						58521.5		1.4	58522	1397.7	58455.1	1396.1				
Gr	1994	Prim. energie totaal									72313	1727.1		0.0		9669	24129	
Gr	1994	Oppervl. elektr. totaal								2644.3				0.0				40623
Gr	1994	Warmteprod. totaal											62732.5	1498.3				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN SPANJE

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/warmte-input (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
E	1994	Waterkracht alle			12636.0					24351.1	87664	2093.7		0.0				
E	1994	Waterkracht <1 MW			191.0					649.4	2338	55.8		0.0				
E	1994	Waterkracht 1-10 MW			1051.0					2745.5	9884	236.1		0.0				
E	1994	Waterkracht 10+ MW			11394.0					20956.2	75442	1801.8		0.0				
E	1994	Wind			74.9					175.2	631	15.1		0.0				
E	1994	Zonnecollectoren	309.3								1005	24.0	1005.0	24.0				
E	1994	Fotovoltaïsche toep.		1204						2.0	7	0.2		0.0				
E	1994	Geoth. elektr.			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
E	1994	Geoth. warmte									273	6.5		0.0				
E	1994	Vast stadsafval			40.3		652800	4849.0		230.0	4849	115.8	160.2	3.8				
E	1994	Hout (huishoudens)					7008060	88024.0			88024	2102.3	88024.0	2102.3	88024.0			
E	1994	Krachts centrales						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
E	1994	Wijkverwarming Hout					3351787	42100.0			42100	1005.5	42100.0	1005.5				
E	1994	Krachts centrales			182.6		2101980	26379.2		489.8	26379	630.0		0.0				
E	1994	Biobrandstoffen						0.0			0	0.0		0.0				
E	1994	Gas van vuilstortplaatsen						389.6		34.3	390	9.3	0.0	0.0				
E	1994	Zuiveringsslib						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
E	1994	Gieralib						34.3		0.0	34	0.8	34.3	0.8				
E	1994	Agro-industrie						518.1		0.0	518	12.4	518.1	12.4				
E	1994	Biomassa totaal						162294.2		754.1	162294	3876.1	130836.6	3124.8				
E	1994	Prim. energie totaal									251874	6015.6		0.0		32234	97400	
E	1994	Oppervl. elektr. totaal								25282.4				0.0				161600
E	1994	Warmteprod. totaal											131841.6	3148.8				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN FRANKRIJK

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/warmte-input (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
F	1994	Waterkracht alle			20773.0					79036.0	284530	6795.5		0.0				
F	1994	Waterkracht < 1 MW			433.0					1872.0	6739	161.0		0.0				
F	1994	Waterkracht 1-10 MW			1510.0					6457.0	23245	555.2		0.0				
F	1994	Waterkracht 10+ MW			18830.0					70707.0	254545	6079.4		0.0				
F	1994	Wind			3.4					9.0	32	0.8		0.0				
F	1994	Zonnecollectoren	374.0								587	14.0	587.0	14.0	487.0			
F	1994	Fotovoltaïsche toep.		42						0.0	0	0.0		0.0				
F	1994	Geoth. elektr.			4.7			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
F	1994	Geoth. warmte									5070	121.1	4500.0	107.5				
F	1994	Vast stadsafval			185.0			33670.0		551.0	33670	804.2	19573.0	467.5				
F	1994	Hout (huishoudens)					27825	299411.0			299411	7151.0	299411.0	7151.0	299411.0			
F	1994	Krachts centrales						378.0			378	9.0	321.3	7.7				
F	1994	Wijkverwarming Hout						59500.0			59500	1421.1	59500.0	1421.1				
F	1994	Krachts centrales			216.0			4952.0		692.0	4952	118.3	1560.0	37.3				
F	1994	Biobrandstoffen					102607	4104.3			4104	98.0		0.0				
F	1994	Gas van vuilstortplaatsen						888.0		119.0	888	21.2	400.0	9.6				
F	1994	Zuivering gaslib						412.0		22.0	412	9.8	0.0	0.0				
F	1994	Gierslib						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
F	1994	Agro-industrie						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
F	1994	Biomassa totaal						399211.0		1384.0	399211	9534.5	380765.3	9094.0				
F	1994	Prim. energie totaal									693534	16564.0		0.0		120680	228535	
F	1994	Oppervl. elektr. totaal								80429.0				0.0				476337
F	1994	Warmteprod. totaal											385852.3	9215.5				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN IERLAND

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/ warmteinput (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
Irl	1994	Waterkracht alle			230.0					851.0	3064	73.2		0.0				
Irl	1994	Waterkracht -1 MW			5.6					22.0	79	1.9		0.0				
Irl	1994	Waterkracht 1-10 MW			23.0					65.0	234	5.6		0.0				
Irl	1994	Waterkracht 10+ MW			200.0					742.0	2671	63.8		0.0				
Irl	1994	Wind			6.5					18.0	65	1.5		0.0				
Irl	1994	Zonnecollectoren	2.5								4	0.1	4.2	0.1	4.2			
Irl	1994	Fotovoltaïsche toep.		56						0.0	0	0.0		0.0				
Irl	1994	Geoth. elektr.			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
Irl	1994	Geoth. warmte				0.3				2	0.1	2.1		0.1				
Irl	1994	Vast stadsafval			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
Irl	1994	Hout (huishoudens)					102	1735.0			1735	41.4	1735.0	41.4	1735.0			
Irl	1994	Krachtcentrales						0.0			0	0.0		0.0				
Irl	1994	Wijkverwarming Hout						4963.0			4963	118.5	4963.0	118.5				
Irl	1994	Krachtcentrales			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
Irl	1994	Biobrandstoffen						0.0			0	0.0		0.0				
Irl	1994	Gas van vuilstortplaatsen						0.0		0.0	0	0.0		0.0				
Irl	1994	Zuiveringsalib						0.0		0.0	0	0.0		0.0				
Irl	1994	Gierslib						0.0		0.0	0	0.0		0.0				
Irl	1994	Agro-industrie						103.7	23.0	0.0	104	2.5	80.6	1.9				
Irl	1994	Biomassa totaal						6801.7		0.0	6802	162.4	6778.6	161.9				
Irl	1994	Prim. energie totaal									9936	237.3		0.0		3628	10968	
Irl	1994	Oppervl. elektr. totaal								869.0				0.0				17105
Irl	1994	Warmteprod. totaal											6784.9	162.0				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN ITALIE

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/warmte-input (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
It	1994	Waterkracht alle			12864.0					44665.0	160794	3840.3		0.0				
It	1994	Waterkracht -1 MW			371.0					1633.0	5879	140.4		0.0				
It	1994	Waterkracht 1-10 MW			1585.0					7184.0	25862	617.7		0.0				
It	1994	Waterkracht 10+ MW			10908.0					35847.0	129049	3082.1		0.0				
It	1994	Wind			21.0					6.3	23	0.5		0.0				
It	1994	Zonnecollectoren	180.0								300	7.2	300	7.2	200.0			
It	1994	Fotovoltaïsche toep.		14690						11.1	40	1.0		0.0				
It	1994	Geoth. elektr.			496.0			87866.0		3417.0	87866	2098.5		0.0				
It	1994	Geoth. warmte				682.0					8916	212.9	8916.0	212.9				
It	1994	Vast stadsafval			74.0			11100.0		189.0	11100	265.1	1540.0	36.8				
It	1994	Hout (huishoudens)						94300.0			94300	2252.2	94300.0	2252.2	94300.0			
It	1994	Krachtcentrales						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
It	1994	Wijkverwarming Hout						39600.0			39600	945.8	39600.0	945.8				
It	1994	Krachtcentrales			104.0	9.0		2840.0		60.4	2840	67.8	1227.0	29.3				
It	1994	Biobrandstoffen					0	5265.0			5265	125.7		0.0				
It	1994	Gas van vuilstortplaatsen			7.2			293.0		24.3	293	7.0	0.0	0.0				
It	1994	Zuiveringsalib			1.2			30.0	0.0	2.4	30	0.7	0.0	0.0				
It	1994	Gieralib						75.0		6.3	75	1.8	0.0	0.0				
It	1994	Agro-industrie						30.0		2.5	30	0.7	0.0	0.0				
It	1994	Biomassa totaal						153533.0		284.9	153533	3666.9	136667.0	3264.1				
It	1994	Prim. energie totaal									411472	9827.4		0.0		31240	154104	
It	1994	Oppervl. elektr. totaal								48378.0				0.0				231498
It	1994	Warmteprod. totaal											145883.0	3484.2				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN LUXEMBURG

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/ warmte-input (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
L	1994	Waterkracht alle			27.4					86.1	310	7.4		0.0				
L	1994	Waterkracht < 1 MW			0.6					3.1	11	0.3		0.0				
L	1994	Waterkracht 1-10 MW			26.8					83.0	299	7.1		0.0				
L	1994	Waterkracht 10+ MW			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
L	1994	Wind			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
L	1994	Zonnecollectoren	0.3								0	0.0	0.4	0.0	0.4			
L	1994	Fotovoltaïsche toep.		7						0.0	0	0.0		0.0				
L	1994	Geoth. elektr.			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
L	1994	Geoth. warmte				0.0					0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Vast stadsafval			9.5		131676	1017.0		50.2	1017	24.3	0.0	0.0				
L	1994	Hout (huishoudens)					64884	644.6			645	15.4	644.6	15.4	644.6			
L	1994	Krachts centrales						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Wijkverwarming Hout						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Krachts centrales			0.0	0.0		0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Biobrandstoffen						0.0			0	0.0		0.0				
L	1994	Gas van vuilstortplaatsen			0.0			0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Zuiveringsalib						34.3	16.5	0.0	34	0.8	1.4	0.0				
L	1994	Gieralib						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Agro-industrie						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
L	1994	Biomassa totaal						1695.9		50.2	1696	40.5	646.0	15.4				
L	1994	Prim. energie totaal									2006	47.9		0.0		51	3755	
L	1994	Oppervl. elektr. totaal								136.3				0.0				1190
L	1994	Warmteprod. totaal											646.4	15.4				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN NEDERLAND

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/warmteinput (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
NL	1994	Waterkracht alle			37.0					100.0	360	8.6		0.0				
NL	1994	Waterkracht -1 MW			0.2					1.0	4	0.1		0.0				
NL	1994	Waterkracht 1-10 MW			36.8					99.0	356	8.5		0.0				
NL	1994	Waterkracht 10+ MW			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
NL	1994	Wind			157.0					238.0	857	20.5		0.0				
NL	1994	Zonnecollectoren	142.1								118	2.8	118.0	2.8	51.0			
NL	1994	Fotovoltaïsche toep.		1999						2.3	8	0.2		0.0				
NL	1994	Geoth. elektr.			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
NL	1994	Geoth. warmte				0.0					0	0.0	0.0	0.0				
NL	1994	Vast stadsafval			189.0		2580000	19786.0		1208.0	19786	472.6	1288.0	30.8				
NL	1994	Hout (huishoudens)						13400.0			13400	320.0	13400.0	320.0	13400.0			
NL	1994	Krachtcentrales						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
NL	1994	Wijkverwarming Hout						1400.0			1400	33.4	1400.0	33.4				
NL	1994	Krachtcentrales			0.0	0.0		0.0		0.0	0	0.0		0.0				
NL	1994	Biobrandstoffen						0.0			0	0.0		0.0				
NL	1994	Gas van vuilstortplaatsen						2036.0	629.0	120.0	2036	48.6	143.0	3.4				
NL	1994	Zuiveringsslib						1908.0	511.0	104.0	1908	45.6	809.0	19.3				
NL	1994	Gierslib						0.0		0.0	0	0.0		0.0				
NL	1994	Agro-industrie						544.0	509.0	1.5	544	13.0	29.0	0.7				
NL	1994	Biomassa totaal						39074.0		1433.5	39074	933.2	17069.0	407.7				
NL	1994	Prim. energie totaal									40417	965.3		0.0		66262	70741	
NL	1994	Oppervl. elektr. totaal								1773.8				0.0				79677
NL	1994	Warmteprod. totaal											17187.0	410.5				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN OOSTENRIJK

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/ warmteinput (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
A	1994	Waterkracht alle			11274.0					35706	128542	3070.0		0.0				
A	1994	Waterkracht -1 MW										0.0		0.0				
A	1994	Waterkracht 1-10 MW										0.0		0.0				
A	1994	Waterkracht 10+ MW										0.0		0.0				
A	1994	Wind									0	0.0		0.0				
A	1994	Zonnecollectoren									0	0.0		0.0				
A	1994	Fotovoltaïsche toep.									0	0.0		0.0				
A	1994	Geoth. elektr.									0	0.0		0.0				
A	1994	Geoth. warmte									0	0.0		0.0				
A	1994	Vast stadsafval									0	0.0		0.0				
A	1994	Hout (huishoudens)									0	0.0	0.0	0.0				
A	1994	Krachtcentrales									0	0.0	0.0	0.0				
A	1994	Wijkverwarming Hout									0	0.0	0.0	0.0				
A	1994	Krachtcentrales									0	0.0		0.0				
A	1994	Biobrandstoffen									0	0.0		0.0				
A	1994	Gas van vuilstortplaatsen									0	0.0		0.0				
A	1994	Zuiveringsslib									0	0.0		0.0				
A	1994	Gierlib									0	0.0		0.0				
A	1994	Agro-industrie									0	0.0		0.0				
A	1994	Biomassa totaal								2871.0	130154	3108.5	0.0	0.0				
A	1994	Prim. energie totaal									258696	6179		0.0		8810	26062	
A	1994	Oppervl. elektr. totaal								38577.0				0.0				54645
A	1994	Warmteprod. totaal											0.0	0.0				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN PORTUGAL

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWh)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/warmte-input (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
P	1994	Waterkracht alle			3982.0					10704.7	38537	920.4		0.0				
P	1994	Waterkracht < 1 MW			29.3					52.7	190	4.5		0.0				
P	1994	Waterkracht 1-10 MW			205.6					528.1	1901	45.4		0.0				
P	1994	Waterkracht 10+ MW			3747.5					10124.9	36450	870.5		0.0				
P	1994	Wind			8.3					17.0	61	1.5		0.0				
P	1994	Zonnecollectoren	194.0								607	14.5	607.0	14.5	406.7			
P	1994	Fotovoltaïsche toep.		120						0.5	2	0.0		0.0				
P	1994	Geoth. elektr.			5.8			185.0		33.4	185	4.4		0.0				
P	1994	Geoth. warmte				0.0					42	1.0	42.0	1.0				
P	1994	Vast stadsafval			0.0			0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
P	1994	Hout (huishoudens)						61340.0			61340	1465.0	61340.0	1465.0	61340.0			
P	1994	Krachtcentrales						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
P	1994	Wijkverwarming Hout						24829.0			24829	593.0	3359.0	80.2				
P	1994	Krachtcentrales						7063.0		933.0	7063	168.7	0.0	0.0				
P	1994	Biobrandstoffen					0	0.0			0	0.0		0.0				
P	1994	Gas van vuilstortplaatsen						0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0				
P	1994	Zuiveringsslib						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
P	1994	Gierslib						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
P	1994	Agro-industrie						113.0		1.3	113	2.7	92.0	2.2				
P	1994	Biomassa totaal						93345.0		933.0	93345	2229.4	64791.0	1547.4				
P	1994	Prim. energie totaal									132779	3171.2		0.0		3259	19024	
P	1994	Oppervl. elektr. totaal								11689.9				0.0				31380
P	1994	Warmteprod. totaal											65440.0	1562.9				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN FINLAND

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/ warmteinput (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
FIN	1994	Waterkracht alle			2736.0					11837	42613	1017.8		0.0				
FIN	1994	Waterkracht -1 MW			27.0					102.0	367	8.8		0.0				
FIN	1994	Waterkracht 1-10 MW			278.0					1061.0	3820	91.2		0.0				
FIN	1994	Waterkracht 10+ MW			2431.0					10674.0	38426	917.8		0.0				
FIN	1994	Wind			5.0					7.0	25	0.6		0.0				
FIN	1994	Zonnecollectoren									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Fotovoltaïsche toep.									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Geoth. elektr.									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Geoth. warmte									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Vast stadsafval									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Hout (huishoudens)									0	0.0	0.0	0.0				
FIN	1994	Krachtcentrales									0	0.0	0.0	0.0				
FIN	1994	Wijkverwarming Hout									0	0.0	0.0	0.0				
FIN	1994	Krachtcentrales									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Biobrandstoffen									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Gas van vuilstortplaatsen									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Zuiveringslib									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Gierslib									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Agro-industrie									0	0.0		0.0				
FIN	1994	Biomassa totaal								6740.0	189934	4536.3	0.0	0.0				
FIN	1994	Prim. energie totaal									232547.2	5554.0		0.0		12721	30356	
FIN	1994	Oppervl. elektr. totaal								18584.0				0.0				65546
FIN	1994	Warmteprod. totaal											0.0	0.0				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN ZWEDEN

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/warmte-input (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
S	1994	Waterkracht alle			16448.0					59039	212540	5076.2		0.0				
S	1994	Waterkracht -1 MW										0.0		0.0				
S	1994	Waterkracht 1-10 MW										0.0		0.0				
S	1994	Waterkracht 10+ MW										0.0		0.0				
S	1994	Wind			45.0					72	259	6.2		0.0				
S	1994	Zonnecollectoren									0	0.0		0.0				
S	1994	Fotovoltaïsche toep.									0	0.0		0.0				
S	1994	Geoth. elektr.									0	0.0		0.0				
S	1994	Geoth. warmte									0	0.0		0.0				
S	1994	Vast stadsafval									0	0.0		0.0				
S	1994	Hout (huishoudens)									0	0.0	0.0	0.0				
S	1994	Krachtsentrales									0	0.0	0.0	0.0				
S	1994	Wijkverwarming Hout									0	0.0	0.0	0.0				
S	1994	Krachtsentrales									0	0.0		0.0				
S	1994	Biobrandstoffen									0	0.0		0.0				
S	1994	Gas van vuilstortplaatsen									0	0.0		0.0				
S	1994	Zuiveringsslib									0	0.0		0.0				
S	1994	Gierslib									0	0.0		0.0				
S	1994	Agro-industrie									0	0.0		0.0				
S	1994	Biomassa totaal						0.0		1693.0	275775	6586.5	0.0	0.0				
S	1994	Prim. energie totaal									488575	11668.8		0.0		30813	48550	
S	1994	Oppervl. elektr. totaal								60804.0				0.0				142850
S	1994	Warmteprod. totaal											0.0	0.0				

(bron: Eurostat)

PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN VERENIGD KONINKRIJK

	Jaar	HEB	Oppervlaktecollectoren (1000m²)	PVC-capaciteit (kWp)	Geïnstalleerde elektrische capaciteit (MWe)	Geïnstalleerde thermische capaciteit (MWth)	Brandstofverbruik (ton)	Brandstofverbruik/ warmteinput (TJ)	Zelfverbruik (TJ)	HEB elektriciteitsopwekking (GWh)	HEB primaire energieproductie (TJ)	HEB primaire energieproductie (Ktoe)	HEB warmteproductie (TJ)	HEB warmteproductie (Ktoe)	HEB warmte voor huishoudelijke doeleinden (TJ)	Totaal primaire productie (ktoe)	Totaal binnenlands verbruik (ktoe)	Totaal elektriciteitsopwekking (GWh)
UK	1994	Waterkracht alle			1463.6					5076.0	18274	436.4		0.0				
UK	1994	Waterkracht -1 MW			29.3					141.0	508	12.1		0.0				
UK	1994	Waterkracht 1-10 MW			0.0					0.0	0	0.0		0.0				
UK	1994	Waterkracht 10+ MW			1434.3					4935.0	17766	424.3		0.0				
UK	1994	Wind			148.5					337.0	1213	29.0		0.0				
UK	1994	Zonnecollectoren	286.3								266	6.4	266.0	6.4	152.0			
UK	1994	Fotovoltaïsche toep.		0						0.0	0	0.0		0.0				
UK	1994	Geoth. elektr.			0.0			0.0		0.0	0	0.0		0.0				
UK	1994	Geoth. warmte				2.2					35	0.8	34.7	0.8				
UK	1994	Vast stadsafval			112.0	49.9		14412.0		716.5	14412	344.2	1927.0	46.0				
UK	1994	Hout (huishoudens)						7290.0			7290	174.1	7290.0	174.1	7290.0			
UK	1994	Krachtcentrales						0.0			0	0.0	0.0	0.0				
UK	1994	Wijkverwarming Hout						4166.0			4166	99.5	4166.0	99.5				
UK	1994	Krachtcentrales			0.0	0.0		0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
UK	1994	Biobrandstoffen						0.0			0	0.0		0.0				
UK	1994	Gas van vuilstortplaatsen						7400.0		517.0	7400	176.7	792.0	18.9				
UK	1994	Zuiveringsalib			91.4			6820.0		360.8	6820	162.9	2181.0	52.1				
UK	1994	Gierslib						15.0		0.4	15	0.4	9.0	0.2				
UK	1994	Agro-industrie						0.0		0.0	0	0.0	0.0	0.0				
UK	1994	Biomassa totaal						40103.0		1594.7	40103	957.8	16365.0	390.9				
UK	1994	Prim. energie totaal								59891	1430.4			0.0		239134	219612	
UK	1994	Oppervl. elektr. totaal								7007.3				0.0				325046
UK	1994	Warmteprod. totaal											16665.7	398.0				

(bron: Eurostat)

ISSN 0254-1513

COM(96) 576 def.

DOCUMENTEN

NL

12

Catalogusnummer : CB-CO-96-605-NL-C

ISBN 92-78-11807-9

Bureau voor officiële publikaties der Europese Gemeenschappen

L-2985 Luxemburg