

Energie en milieu in de Europese Unie

Samenvatting



Cover: Rolf Kuchling
Layout: Brandenburg a/s

Waarschuwing aan de lezer

De inhoud van dit rapport geeft niet per definitie het officiële standpunt van de Europese Gemeenschappen of andere instellingen van de Europese Gemeenschap weer. Noch het Europees Milieuagentschap noch andere personen of ondernemingen die namens het agentschap handelen, zijn verantwoordelijk voor het gebruik dat kan worden gemaakt van informatie die afkomstig is van dit rapport.

Voor een grote hoeveelheid aanvullende informatie over de Europese Unie kan ook Internet worden geraadpleegd. Deze informatie is toegankelijk via de server voor Europa (<http://europa.eu.int>).

Bibliografische gegevens bevinden zich aan het einde van deze publicatie.

Luxemburg: Bureau voor officiële publicaties der Europese Gemeenschappen, 2002

ISBN 92-9167-427-3

© EMA, Kopenhagen, 2002

Printed in Denmark

Gedrukt op gerecycleerd en chloorvrij gebleekt papier.

Europees Milieuagentschap
Kongens Nytorv 6
DK-1050 Kopenhagen K
Tel: (45) 33 36 71 00
Fax: (45) 33 36 71 99
E-mail: eea@eea.eu.int
Internet: <http://eea.eu.int>

Inhoud

Inleiding	4
1. Heeft energiegebruik minder effect op het milieu?	8
1.a. Emissie van broeikasgassen	8
1.b. Luchtverontreiniging	10
1.c. Andere aan energie gerelateerde belastingen van het milieu	12
2. Gebruiken wij minder energie?	14
3. Hoe snel wordt de energie-efficiëntie verhoogd?....	16
4. Schakelen wij over op minder vervuilende brandstoffen?	18
5. Hoe snel wordt overgestapt op technologie voor duurzame energie?	20
6. Gaan wij toe naar een systeem waarin milieukosten beter worden doorberekend?	22

Inleiding

Dit is het eerste, op indicatoren gebaseerde rapport van het Europees Milieugenschap over energie en het milieu. Het rapport beschrijft de situatie in de Europese Unie en is bedoeld om beleidsmakers te voorzien van de informatie die zij nodig hebben om in te schatten in hoeverre milieubeleid en -overwegingen in energiebeleid worden geïntegreerd, zoals is voorzien in het milieu-integratieproces dat tijdens de Europese Raad van Cardiff (1998) in gang is gezet. Het rapport is bedoeld als ondersteuning van het Zesde Milieuactieprogramma en beoogt aan duurzame ontwikkeling in de EU bij te dragen door het milieustandpunt te geven.

Energie is van centraal belang voor het sociale en economische welzijn. Het biedt persoonlijk comfort en mobiliteit en is essentieel voor het genereren van industriële en commerciële rijkdom. Energieopwekking en -verbruik veroorzaken echter ook een aanzienlijke belasting van het milieu. Zij dragen onder meer bij aan klimaatverandering, aantasting van natuurlijke ecosystemen en het menselijke leefmilieu, en kunnen een nadelige invloed hebben op de volksgezondheid.

Het energiebeleid van de EU is een weerspiegeling van deze verscheidenheid aan onderwerpen, en heeft drie hoofddoelen:

- waarborgen van aanvoer
- concurrentievermogen
- milieubescherming

Het is weliswaar mogelijk deze drie gebieden onafhankelijk van elkaar te bezien, maar zij zijn sterk met elkaar verweven. Verbeteringen in energie-efficiëntie, bijvoorbeeld, hebben zowel een gunstige uitwerking op waarborgen van aanvoer — doordat de hoeveelheid verbruikte energie wordt verlaagd — als op de uitstoot van broeikasgassen en vervuilende stoffen — doordat het verbruik van fossiele brandstoffen wordt verlaagd. Aan de andere kant hebben liberalisering van de energiemarkt en de toegenomen prijsconcurrentie een positieve uitwerking op concurrentie als gevolg van kostenverlaging, maar tenzij externe kosten volledig geïnternaliseerd worden en energiebeheer wordt verbeterd, kan kostenverlaging leiden tot prijsverlagingen die energiebesparing niet alleen minder aantrekkelijk maken maar zelfs energieverbruik kunnen bevorderen.

Wat integratie van milieu- en energiebeleid (zoals uiteengezet in de mededeling van de Europese Commissie inzake integratie van het milieu in het communautair energiebeleid, 1998) betreft zijn de specifieke milieudoelen van het communautair energiebeleid:

- vermindering van de effecten van energieproductie en -verbruik op het milieu
- bevordering van energiebesparing en het efficiënte gebruik van energie
- vergroting van het aandeel van (geproduceerde en gebruikte) schone energie

Dit rapport geeft een op indicatoren gebaseerde evaluatie van de vooruitgang die de energiesector op het gebied van milieu-integratie heeft geboekt. De indicatoren geven een beeld van de EU als geheel en van haar afzonderlijke lidstaten. Deze gegevens worden waar mogelijk ondersteund door een analyse van de mate waarin kwantitatieve doelen zijn gehaald. Factoren die veranderingen hebben veroorzaakt, worden onder de loep genomen en waar mogelijk is een kwantitatieve analyse uitgevoerd. De indicatoren geven een beeld van trends in de periode van 1990 tot 1999 en vergelijken deze trends met referentie-scenario's tot 2010. Deze scenario's komen uit onderzoek van de Europese Commissie en zijn gebaseerd op de aanname dat het in 1998 vastgestelde beleid wordt voortgezet en dat de auto-industrie zich houdt aan de vrijwillige overeenkomst met de EU over de terugdringing van de uitstoot van koolstofdioxide door nieuwe personenauto's.

In het rapport worden, overeenkomstig de door het agentschap gevolgde sectorale rapportagestrategie, zes beleidsvragen aan de orde gesteld, teneinde alle aspecten van de milieu-integratie van de energiesector systematisch te evalueren.

1. Heeft het energieverbruik minder effect op het milieu?
2. Gebruiken wij minder energie?
3. Hoe snel wordt de energie-efficiëntie verhoogd?
4. Schakelen wij over op minder vervuilende brandstoffen?
5. Hoe snel wordt overgestapt op technologie voor duurzame energie?
6. Gaan wij toe naar een systeem waarin milieukosten beter worden doorberekend?

Al met al is er op het gebied van milieu-integratie weliswaar sprake van een aantal successen, maar is, in het merendeel van de in dit rapport onderzochte gebieden, te weinig vooruitgang geboekt. Wat betreft de bovenstaande zes vragen kan men het volgende concluderen:

1. a) De uitstoot van broeikasgassen in de EU is van 1990 tot 2000 gedaald, maar zal zonder aanvullende maatregelen in de periode tot 2010 en daarna waarschijnlijk niet verder dalen vanwege een toename van energie-gerelateerde emissies. Succesvolle lopende initiatieven in een aantal lidstaten lijken de juiste richting aan te geven wat dit betreft.
b) Maatregelen om atmosferische verontreiniging als gevolg van energieverbruik te verminderen blijken effect te sorteren: een aantal lidstaten is goed op weg om de reductiedoelen voor 2010 te halen.
c) Olievervuiling door raffinaderijen aan de kust, offshore-installaties en vervoer over zee is teruggebracht, maar vormt nog steeds een significante belasting van het mariene milieu.
2. Energieverbruik stijgt, voornamelijk als gevolg van de groei van de vervoerssector, maar ook van de huishoudelijke en dienstensector. Naar verwachting zal de groeisnelheid tegen 2010 zijn afgenomen als gevolg van efficiënter gebruik van brandstof voor vervoer.
3. Verbeteringen op het gebied van energie-efficiëntie zijn langzaam op gang gekomen, maar verbeteringen in een aantal lidstaten demonstreren de mogelijke voordelen van goede praktijken en strategieën.

4. De EU schakelt over van steenkool naar relatief schoner aardgas, maar na 2010 zal dit naar verwachting niet meer toenemen. Bovendien worden verschillende kerncentrales gesloten. Als deze vervangen worden door installaties die fossiele brandstof gebruiken, zal dit een toename van koolstofdioxide-emissies tot gevolg hebben. Dit onderstreept de noodzaak om de ontwikkeling van duurzame energiebronnen nog beter te ondersteunen.
5. Gezien de huidige trends is het onwaarschijnlijk dat de doelen voor duurzame energie worden gehaald, maar de ervaringen in sommige lidstaten wijzen erop dat passende ondersteuningsmaatregelen de vooruitgang op dit gebied kunnen versnellen.
6. Ondanks verhogingen van de energieheffingen zijn de meeste energieprijzen in de EU gedaald, voornamelijk als gevolg van een daling in de internationale prijzen voor fossiele brandstoffen, maar ook vanwege liberalisatie van energiemarkten. Bij gebrek aan passend beleid om de externe kosten van energie te internaliseren (in de prijs door te berekenen) en het beheer van de energievraag te verbeteren, zullen lagere prijzen energiebesparing waarschijnlijk minder aantrekkelijk maken en zullen zij consumptie van energie mogelijk zelfs bevorderen.

In de volgende hoofdstukken wordt elk van de belangrijkste beleidsvraagstukken wat betreft energie en milieu toegelicht.

1. Heeft energiegebruik minder effect op het milieu?

1.a. Emissie van broeikasgassen

Van 1990 tot 2000 is de energie-gerelateerde emissie van broeikasgassen in de EU verhoudingsgewijs minder afgenomen dan de daling van alle broeikasemissies samen, waardoor het aandeel van energie-gerelateerde emissies daarin steeg tot 82 %. De afname van energie-gerelateerde emissies is deels toe te schrijven aan eenmalige reducties in Duitsland in het Verenigd Koninkrijk. Toch is de EU erin geslaagd de uitstoot van koolstofdioxide in 2000 te stabiliseren op het niveau van 1990.

Het zal de EU echter zwaar vallen het doel van het Kyoto-Protocol — een totale uitstoot van broeikasgassen in 2010 die 8 % minder is dan die van 1990 — te verwezenlijken. Zonder aanvullende maatregelen zal de totale uitstoot in 2010 vermoedelijk ongeveer hetzelfde zijn als in 1990. Dalingen van emissies die niet aan energie gerelateerd zijn, zullen tenietgedaan worden door een stijging van de energie-gerelateerde emissies, met de vervoerssector als belangrijkste oorzaak.

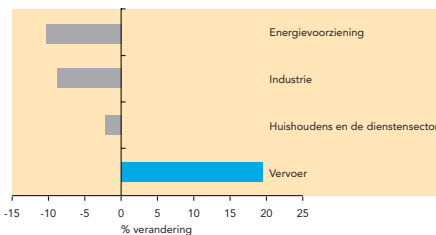
Wanneer we ervan uitgaan dat lidstaten met het oog op naleving van het Kyoto-Protocol alleen gebruik maken van binnenlandse maatregelen dan heeft het merendeel van die staten niet genoeg vooruitgang geboekt om hun doelen, zoals overeengekomen in de overeenkomst over de verdeling van lasten binnen de EU, te halen. Analyse van het 'nog te bereiken deel van het doel' op basis van gegevens voor 1999 geeft aan dat Finland, Frankrijk, Duitsland, Luxemburg, Zweden en het Verenigd Koninkrijk hun uitstoot in ieder geval genoeg hebben gereduceerd om hun doelen voor 2010 te kunnen halen. In alle lidstaten behalve Zweden zijn energie-gerelateerde emissies van 1990 tot 1999 echter ofwel minder gedaald of meer gestegen dan de totale emissies.

Na 2010 zal energieverbruik naar verwachting blijven toenemen, minstens tot aan 2020. Voldoen aan het doel van de Europese Commissie — de totale uitstoot van de EU tot aan 2020 elk jaar met 1 % verminderen, gerekend vanaf de niveaus van 1990 — zou veranderingen op lange termijn inhouden van energieproductie en — verbruikspatronen (energiecentrales, gebouwen, vervoer etc.). Deze patronen hangen af van beslissingen die zeer binnenkort genomen moeten worden, dus moet er nu beleidsmatige actie komen, willen wij de energie-gerelateerde emissies verminderen.

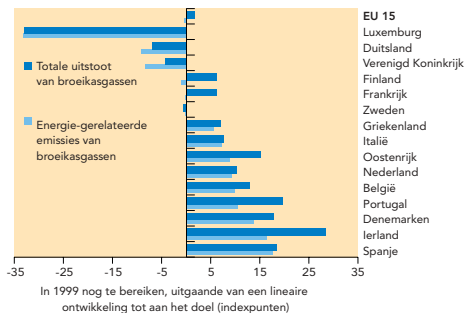
- ☹ Van 1990 tot 2000 is de totale uitstoot van broeikasgassen in de EU gedaald, maar zijn de energie-gerelateerde emissies, die veruit het grootste deel daarvan vormen, aanzienlijk minder gedaald, waardoor het onwaarschijnlijk is dat in de komende decennia reducties van betekenis zullen worden bereikt.
- ☹ Het is de meeste lidstaten niet gelukt de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen tot hun deel van de toezeggingen die de EU in het Kyoto-Protocol heeft gedaan.
- ☹ De afname van energie-gerelateerde emissies van broeikasgassen in het laatste decennium is bereikt door aanzienlijke reducties in de industrie en de energiesector, die weer grotendeels teniet zijn gedaan door de groeiende vervoerssector.

In een aantal lidstaten worden momenteel initiatieven ontplooid die de weg vrij moeten maken voor lange-termijnreductie van energie-gerelateerde uitstoot van broeikasgassen. Zeven lidstaten hebben bijvoorbeeld al koolstofbelasting ingevoerd.

Figuur 1: Veranderingen in energie-gerelateerde emissies van broeikasgassen per sector, 1990–1999



Figuur 2: Mate waarin de doelen van het Kyoto-Protocol (1999) inzake energie-gerelateerde broeikasgasemissies worden gehaald



Noot: Het diagram geeft aan of de prestaties van een lidstaat tot aan 1999 overeenkomen met zijn deel van het doel volgens het Kyoto-Protocol. Een negatieve resp. positieve waarde betekent dat van 1990 tot 2010 meer dan wel minder is bereikt dan nodig is als uitgaande van een lineaire ontwikkeling tot aan het doel. Ten behoeve van deze analyse is arbitrair aangenomen dat energie-gerelateerde emissies verhoudingsgewijs even veel zullen afnemen als de totale emissie. **Bron:** EMA.

1.b. Luchtverontreiniging

Energieverbruik is een belangrijke bron van luchtverontreiniging. Het veroorzaakt iets meer dan 90 % van de uitstoot van zwaveldioxide in de EU, nagenoeg alle uitstoot van stikstofdioxiden, ongeveer de helft van de uitstoot van vluchtige organische verbindingen anders dan methaan, en circa 85 % van fijn stof.

Maatregelen ter vermindering van luchtverontreiniging door energieverbruik hebben succes gehad. Geslaagde maatregelen waren onder meer de introductie van katalysatoren, de toepassing van de emissiebeperkende technologieën die in de richtlijn inzake grote verbrandingsinstallaties worden aangeraden, en toepassing van de beste beschikbare technieken zoals vereist door de richtlijn inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging. Omschakeling van steenkool en olie naar aardgas heeft ook in belangrijke mate bijgedragen aan de vermindering van luchtverontreiniging.

In de elektriciteitssector is meer dan de helft van de afname van zwaveldioxide — en stikstofdioxide-emissies het gevolg van de invoering van emissie-specifieke bestrijdingsmaatregelen, is ongeveer een kwart te danken aan de overstap naar een andere fossiele brandstof, en is de rest het gevolg van efficiëntere opwekking van energie uit fossiele brandstoffen en een vergroting van het aandeel van kern- en duurzame energie.

Reductiedoelen voor 2010 (met 1990 als norm) van totale (al dan niet energie-gerelateerde) emissies van zwaveldioxide, stikstofdioxiden en vluchtige organische verbindingen anders dan methaan staan in de richtlijn inzake nationale emissieplafonds. Als geheel is de EU goed op weg om deze doelen te halen, en boekt men ook goede resultaten met het terugdringen van de uitstoot van stofdeeltjes. De energie-gerelateerde uitstoot van al deze verontreinigingen is sneller teruggebracht dan de totale uitstoot.

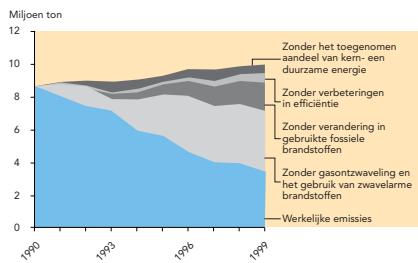
Het merendeel van de lidstaten heeft aan deze reducties bijgedragen, maar Griekenland, Ierland, Portugal en Spanje moeten verdere actie ondernemen, als zij hun doelen willen halen.

- ☺ De energie-gerelateerde uitstoot van zwaveldioxide is van 1990 tot 1999 aanzienlijk gedaald. Dit is de belangrijkste reden voor de verwachting dat de EU en de meeste lidstaten hun doelen voor 2010 wat betreft het terugdringen van de totale uitstoot van zwaveldioxide, zoals bepaald in de richtlijn inzake nationale emissieplafonds, zullen halen.
- ☺ De energie-gerelateerde uitstoot van stikstofoxiden is ook gedaald, waarmee de EU en een aantal lidstaten goed op weg zijn naar hun reductiedoelen voor 2010 wat betreft totale uitstoot van stikstofoxiden, zoals in dezelfde richtlijn bepaald.
- ☺ De reductie van energie-gerelateerde uitstoot van vluchtige organische verbindingen anders dan methaan heeft ertoe bijgedragen dat de EU en een aantal lidstaten op de juiste weg zijn om hun reductiedoelen voor 2010 wat betreft reductie van de totale uitstoot van deze verbindingen, zoals bepaald in de richtlijn inzake nationale emissieplafonds, te halen.
- ☺ De energie-gerelateerde uitstoot van stofdeeltjes is van 1990 tot 1999 met 37 % gedaald, voornamelijk als gevolg van reducties door energiecentrales en bij wegvervoer.

Figuur 3: Veranderingen in de totale en de energie-gerelateerde uitstoot van stikstofoxiden (Nox), 1990–1999



Figuur 4: Verklaringen voor de teruglopende zwaveldioxide-emissies in de elektriciteits-sector, 1990–1999



Noot: De streefwaarden gelden voor de totale uitstoot
Bron: EMA.

Bron: EMA.

1.c. Andere aan energie gerelateerde belastingen van het milieu

Andere belastingen van het milieu door de opwekking en het verbruik van energie zijn onder meer: afval afkomstig van mijnen en kerncentrales, watervervuiling als gevolg van mijnbouw en olieverlies en -lozingen op zee, beschadiging van de bodem als gevolg van het morsen of lekken van vloeibare brandstoffen, en de gevolgen van de bouw en exploitatie van grote stuwdammen voor ecosystemen.

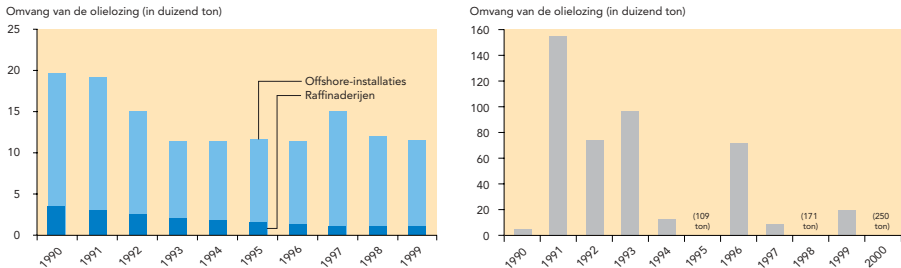
In dit rapport staat informatie over olieverlies en -lozingen op zee en over kernafval. Gezien de trends hiervan is goede monitoring nodig. De verzamelde gegevens zijn niet uitputtend maar wel voldoende om een idee te vormen van de mate waarin olievervuiling op zee en de productie van kernafval het milieu belasten.

Olielozingen door tankers komen nog wel voor, maar zijn het afgelopen decennium in frequentie en in omvang afgenomen. Mogelijkerwijs is dit een weerspiegeling van de onregelmatigheid waarmee dergelijke ongevallen zich voordoen, maar het is bemoedigend dat er, ondanks een toename in het overzeese transport van olie, een verbetering waarneembaar is. Verbeterde veiligheidsmaatregelen zoals de invoering van tankers met dubbele romp hebben hiertoe bijgedragen. Verder zijn, als gevolg van veelvuldiger gebruik van schoonmaak- en scheidingstechnologieën, olielozingen door offshore-installaties en raffinaderijen aan de kust afgenomen, ondanks toegenomen olieproductie.

Gebruikte kernbrandstof is hoog-radioactief afval, met vervalperiodes die vaak oplopen tot honderdduizenden jaren. Aangezien de hoeveelheid van dit soort afval voornamelijk afhangt van de hoeveelheid elektriciteit die door kerncentrales wordt opgewekt, zullen de hoeveelheden per jaar gebruikte kernbrandstof naar verwachting afnemen naarmate minder elektriciteit door kerncentrales wordt geproduceerd. Wat de verwerking betreft wordt gewerkt aan definitieve oplossingen die tegemoet moeten komen aan de bezorgdheid van deskundigen en de bevolking in het algemeen over de mogelijke schade van dergelijk afval aan het milieu. In de tussentijd stapelt het afval zich op. De Europese Commissie heeft in haar strategie voor de ontwikkeling van duurzame energie voorgesteld meer steun te geven aan onderzoek en ontwikkeling van kernafvalverwerking.

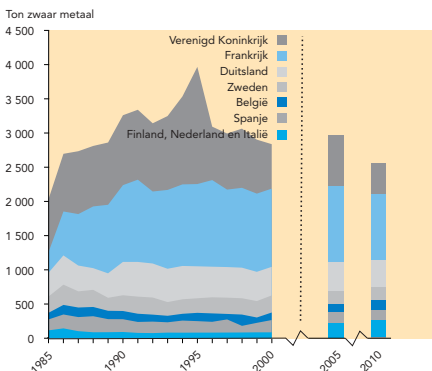
- ☹️ Olievervuiling door offshore-installaties en raffinaderijen aan de kust is afgenomen, maar omvangrijke lozingen door olietankers komen nog steeds voor.
- ☹️ Sterk radioactief afval van kerncentrales is zich aan het ophopen. Een algemeen aanvaardbare verwerkingswijze moet nog worden gevonden.

Figuur 5a/5b: Olievervuiling op zee door raffinaderijen aan de kust en offshore-installaties, en als gevolg van onbedoelde lozingen door olietankers (meer dan 7 ton olie per geval)



Bronnen: Eurostat, OSPAR, CONCAWE, DHI, ITOFF.

Figuur 6: Jaarlijkse hoeveelheid gebruikte kernbrandstof afkomstig van kerncentrales



Noten: Het overgrote deel van hoog radioactief afval bestaat uit gebruikte kernbrandstof en reststoffen na opwerking van gebruikte kernbrandstof. De informatie voor 2000 voor Spanje, Zweden en het VK is gebaseerd op voorlopige gegevens. Geëxtrapolerde gegevens komen uit nationale extrapolaties, met uitzondering van die voor Zweden voor 2010, die afkomstig zijn van de OESO. Oostenrijk, Denemarken, Griekenland, Ierland, Luxemburg en Portugal hebben geen kerncentrales. In Italië zijn commerciële kerncentrales sinds 1987 geleidelijk buiten werking gesteld. De voor Finland, Italië en Nederland voorspelde toename is het gevolg van een voorspelde toename die alleen voor Finland geldt.

Bron: OESO.

2. Gebruiken wij minder energie?

Een van de redenen voor de EU-strategie om milieu-overwegingen in het energiebeleid te integreren, is om energiebesparing te bevorderen. Kosteneffectieve energiebesparing heeft vele voordelen: het vermindert de belasting van het milieu, het zorgt voor meer concurrentie en het maakt landen minder afhankelijk van geïmporteerde energie.

Van 1990 tot 1999 is het energieverbruik door eindgebruikers in alle sectoren op één na toegenomen, met de vervoerssector voorop. De kleine afname van energieverbruik in de industrie is deels een weerspiegeling van verbeteringen op het gebied van energie-efficiëntie, maar is voornamelijk het gevolg van structurele veranderingen, waaronder het overstappen op industrieën die weinig energie gebruiken, het verhuizen van energie-intensieve industrieën naar locaties buiten de EU, en de herstructurering van de Duitse industrie na de eenwording.

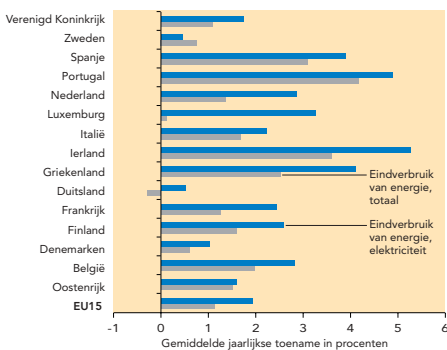
Volgens referentie-scenario's voor 2010 zal het energieverbruik blijven toenemen, maar minder snel dan in de periode van 1990 tot 1999, voornamelijk als gevolg van een minder snelle toename van energieverbruik in de vervoerssector. Dit is niet zozeer te danken aan een afname van wegvervoer maar aan de verwachting dat de efficiëntie van het gebruik van voertuigbrandstoffen zal verbeteren als gevolg van de vrijwillige overeenkomst tussen de auto-industrie en de EU.

Elektriciteit vormt een steeds groter deel van het eindverbruik van energie in alle landen van de EU, deels omdat er in de dienstensector en het huishouden steeds meer elektrische apparaten worden gebruikt, deels omdat de industriële sector steeds meer gebruik maakt van productieprocessen op basis van elektriciteit. Elektriciteit wordt uit andere brandstoffen opgewekt. Voor elke eenheid verbruikte elektrische energie zijn twee tot drie eenheden energie uit een andere bron nodig. Een toename in verbruik van elektrische energie zal daarom resulteren in een onevenredig grote toename van de belasting van het milieu, met name wat betreft de uitstoot van koolstofdioxide, tenzij de gevolgen die het opwekken van stroom op het milieu heeft voldoende worden gecompenseerd door toepassing van zeer efficiënte technologieën die weinig emissies veroorzaken.

- ☹ Energieverbruik in de EU bleef van 1990 tot 1999 toenemen. Deze trend zal naar verwachting doorzetten.
- ☹ Gebruik van elektriciteit in de EU is van 1990 tot 1999 sneller toegenomen dan eindverbruik van energie; deze trend zal naar verwachting doorzetten.

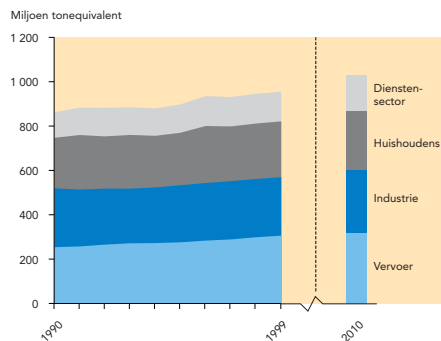
Het gebruik van elektrische energie voor verwarming is een bijzonder inefficiënte wijze om de oorspronkelijke energiebron te benutten. In Denemarken is er een ‘Elektriciteitsbesparingsfonds’, dat zijn inkomsten werft uit heffingen op huishoudelijk gebruik van energie, waardoor de regering subsidies toe kan kennen voor huishoudens die omschakelen van elektrische verwarming naar stadsverwarming of aardgas. Aardgasbedrijven stimuleren klanten bovendien om op aardgas in plaats van elektriciteit te koken: elke nieuwe installatie wordt door de overheid gesubsidieerd.

Figuur 7: Eindverbruik van energie en toename van het verbruik van elektriciteit, 1990–1999



Bron: Eurostat.

Figuur 8: Eindverbruik van energie



Bron: Eurostat.

3. Hoe snel wordt de energie efficiëntie verhoogd?

De EU als geheel streeft ernaar om, van 1998 tot 2010, de energie-intensiteit van eindverbruik (energieverbruik per eenheid bruto binnenlands product) met gemiddeld 1 % per jaar meer te doen afnemen dan zonder verder ingrijpen het geval zou zijn geweest. Van 1990 tot 1999 is de economische activiteit van de EU per jaar 0,9 % minder energie-intensief geworden. Beleidsmatige maatregelen op het gebied van energie-efficiëntie of energiebesparing leken hier weinig invloed op te hebben. De traagheid waarmee energie-intensiteit afnam is te wijten aan een combinatie van de meestal lage prioriteit van dergelijk beleid, hoge energievoorraden en lage prijzen van fossiele brandstoffen. Alleen de omvangrijke reducties in Duitsland hebben, samen met verbeteringen van de energie-efficiëntie, verhinderd dat de algehele energie-intensiteit steeg. Er waren indrukwekkende reducties te zien in Luxemburg als gevolg van eenmalige veranderingen (sluiting van een staalfabriek) en in Ierland als gevolg van de snelle groei van industrieën die weinig energie-intensief zijn en van de dienstensector. De tenuitvoerlegging van energie-efficiënt beleid in Denemarken en Nederland speelde een belangrijke rol bij de aldaar bereikte reducties.

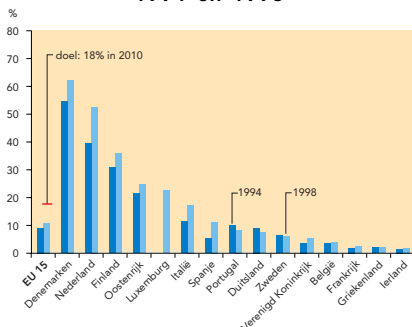
De algehele efficiëntie van omzetting van primaire naar bruikbare energie is van 1990 tot 1999 niet verbeterd omdat energiewinst bij omzettingsprocessen teniet werd gedaan doordat het aandeel van omgezette brandstoffen (b.v. elektriciteit, aardolieproducten) in het eindverbruik van energie toenam; een trend die naar verwachting zal doorzetten.

Veel van het warmteverlies dat wordt geleden bij de opwekking van elektriciteit wordt met warmtekrachtkoppeling (WKK) vermeden omdat daarbij energie zowel in de vorm van bruikbare warmte als elektriciteit wordt geproduceerd. De EU heeft zich ten doel gesteld om in 2010 18 % van alle elektriciteit via WKK te laten opwekken. Dit richtpercentage wordt misschien niet gehaald omdat investering in WKK in de EU, en met name in Duitsland, Nederland en het Verenigd Koninkrijk, in het verleden is gehinderd door gestegen aardgasprijzen (de voorkeursbrandstof voor nieuwe WKK), dalende elektriciteitsprijzen en onzekerheid over de ontwikkeling van de

- ☹ Economische groei vereist een minder grote toename in energieverbruik, maar het energieverbruik blijft stijgen.
- ☹ Met uitzondering van de industrie is in geen enkele economische sector in de EU de economische/sociale ontwikkeling in voldoende mate losgekoppeld van het energieverbruik om de stijging van het energieverbruik te stoppen.
- ☹ De efficiëntie van elektriciteitsopwekking uit fossiele brandstoffen is van 1990 tot 1999 verbeterd, maar de milieuvoordelen van deze verbeteringen worden tenietgedaan door de snellere stijging van het verbruik van elektriciteit uit fossiele brandstoffen.
- ☹ Het aandeel van elektriciteit uit warmtekrachtkoppeling (WKK) is in de EU als geheel van 1994 tot 1998 gestegen, maar snellere groei is nodig, wil de EU haar doel halen.

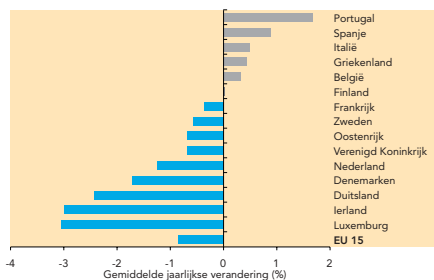
energiemarkten bij verdere liberalisering. De Duitse WKK-wet, die begin 2002 is aangenomen, bevat een aantal ondersteuningsmechanismen die iets aan deze situatie kunnen doen, waaronder afspraken over de prijs van elektriciteit afkomstig van bestaande WKK-installaties en van nieuwe, kleinschalige eenheden.

Figuur 9: Aandeel van warmtekrachtkoppelingcentrales in de totale hoeveelheid opgewekte elektriciteit, 1994 en 1998



Bron: Eurostat.

Figuur 10: Jaarlijkse verandering in intensiteit van finale energie, 1990–1999



Bron: Eurostat.

4. Schakelen wij over op minder vervuilende brandstoffen?

De strategie van de Europese Commissie om milieuoverwegingen te integreren in energiebeleid benadrukt de noodzaak om het aandeel van schonere energieopwekking en -gebruik te vergroten. Dit is terug te vinden in het Zesde Milieuactieprogramma waarin, als onderdeel van de prioritaire acties op het gebied van klimaatverandering, men wordt aangespoord om voor energieopwekking duurzame en koolstofarme fossiele brandstoffen te gebruiken.

Het aandeel van fossiele brandstoffen in het totale energieverbruik is van 1990 tot 1999 maar weinig gedaald. Het milieu heeft echter kunnen profiteren van een belangrijke verandering in de mix van de gebruikte fossiele brandstoffen. Steenkool en bruinkool verloren ongeveer een derde van hun marktaandeel aan het relatief schonere aardgas, waardoor de uitstoot van broeikasgassen en verzurende stoffen afnam. Dit is met name toe te schrijven aan veranderingen van het soort brandstof dat bij elektriciteitsopwekking wordt gebruikt, aangemoedigd door de hoge efficiëntie en lage kapitaalkosten van warmtekrachtkoppelingsinstallaties, de liberalisatie van de elektriciteitsmarkten, de lage gasprijzen aan het begin van de jaren negentig, en de implementatie van de EU-richtlijn inzake grote verbrandingsinstallaties. Olie behield zijn aandeel van de energiemarkt omdat olie nog steeds het weg- en luchtvervoer domineert, en deze sectoren almaar blijven groeien.

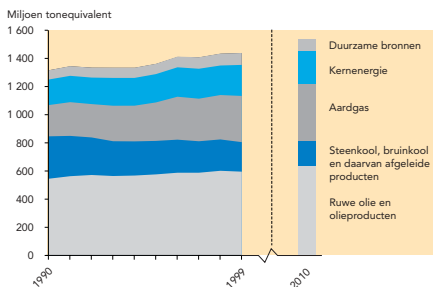
Volgens de referentie-scenario's zal er tussen nu en 2010 maar weinig veranderen aan de relatieve aandelen van de verschillende soorten gebruikte energiedragers, wat duidelijk wijst op de noodzaak om duurzame energie (zie hieronder) meer te ondersteunen. De extrapolaties geven ook aan dat fossiele brandstoffen een groter aandeel zullen vormen van de toenemende elektriciteitsproductie, terwijl de overschakeling op elektriciteitsopwekking op basis van gas naar verwachting zal doorzetten.

Na 2010 zal vermoedelijk niet verder van steenkool naar aardgas worden overgestapt. Toegenomen productie van elektriciteit uit fossiele brandstoffen, een trage groei van opwekking van

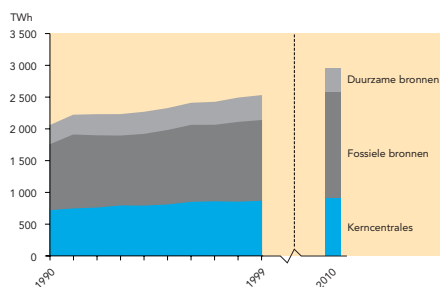
- ☹️ Fossiele brandstoffen vormen nog steeds de hoofdmoot van gebruikte energie, maar de belasting van het milieu is enigszins verminderd door de overschakeling van steenkool en bruinkool op het relatief schonere aardgas.
- ☹️ Het overgrote deel van de energie die geproduceerd wordt komt nog steeds uit fossiele brandstoffen en kerncentrales, maar het milieu heeft kunnen profiteren van de overschakeling van steenkool en bruinkool op aardgas.
- 😊 Koolstofdioxide-emissies als gevolg van opwekking van elektriciteit zijn tussen 1990 en 1999 met 8 % gedaald, ondanks een stijging van 16 % van de hoeveelheid geproduceerde energie.

elektriciteit uit duurzame bronnen en minder productie van elektriciteit door kerncentrales als gevolg van sluitingen zullen naar verwachting leiden tot een stijging van de emissies van koolstofdioxide.

Figuur 11: Totale energieverbruik per bron



Figuur 12: Opwekking van elektriciteit per bron



Noot: In het diagram zijn ook gegevens verwerkt van brandstoffen waarvan het aandeel te klein is voor weergave, en die niet in de legende staan.

Bron: Eurostat, NTUA.

Bron: Eurostat, NTUA.

5. Hoe snel wordt overgestapt op technologie voor duurzame energie?

Het bereiken van de doelen wat betreft duurzame energie zal een hele uitdaging worden. Rekening houdend met de voorspelde toename in energieverbruik, zal duurzame energie (elektriciteit en warmte) meer dan twee keer zo snel moeten groeien dan van 1990 tot 1999 het geval was, als men het EU-doel voor 2010 — dat 12 % van alle gebruikte energie van duurzame oorsprong is — wil bereiken. De EU wil verder dat 22,1 % van alle in 2010 verbruikte elektriciteit (brutoverbruik) afkomstig is van duurzame bronnen; ook daarvoor zal het aandeel van duurzame energiebronnen bij de opwekking van elektriciteit ongeveer twee keer zo snel moeten groeien.

Financiële, fiscale en administratieve belemmeringen, de geringe economische concurrentiekracht van sommige soorten duurzame energie, en gebrek aan informatie en aan vertrouwen bij investeerders staan de ontwikkeling van duurzame bronnen in de weg.

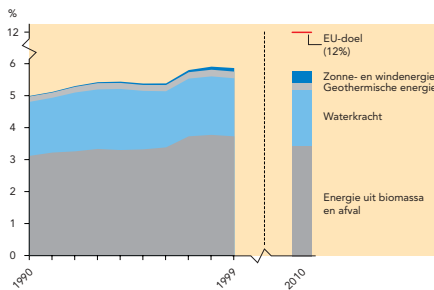
Er zijn echter bemoedigende aanwijzingen dat de groei van duurzame energie aanzienlijk versneld kan worden door de juiste combinatie van steunmaatregelen. De snelle groei van wind- en zonne-energie in de EU, bijvoorbeeld, is te danken aan Denemarken (alleen windenergie), Duitsland en Spanje, en was het gevolg van steunmaatregelen zoals 'feed-in'-regelingen, waarbij een vaste, gunstige prijs werd gegarandeerd. Een ander voorbeeld: Oostenrijk, Duitsland en Griekenland waren samen goed voor 80 % van de nieuwe zonnewarmte-installaties (1990 tot 1999) in de EU. Ontwikkelingen op het gebied van zonnewarmte in Oostenrijk en Duitsland profiteerden van een combinatie van voortvarend overheidsbeleid, subsidieregelingen en communicatiestrategieën, terwijl in Griekenland de ontwikkeling werd gestimuleerd door overheidssubsidies.

Duurzame energie vormt maar een heel klein deel van het groeiend verbruik in de vervoerssector. De ontwerprichtlijn van de EU inzake de bevordering van het gebruik van biobrandstoffen voor vervoer stelt dat bijna 6 % van de in 2010 voor vervoer verkochte benzine en diesel van biobrandstoffen afkomstig zou

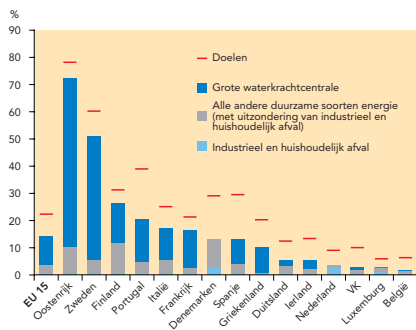
- ☹ Het aandeel duurzame energie in het totale energieverbruik groeide tussen 1990 en 1999 maar weinig. Volgens de huidige toekomstscenario's zal duurzame energie meer dan twee keer zo snel moeten groeien, als men het EU-doel voor 2010 (12 %) wil halen.
- ☹ Het aandeel duurzame energie in verbruikte elektriciteit in de EU nam van 1990 tot 1999 maar weinig toe. Volgens de huidige toekomstscenario's zal elektriciteit op basis van duurzame energie meer dan twee keer zo snel moeten groeien, als men het EU-doel voor 2010 (22,1 %) wil halen.

moeten zijn. De productie van deze brandstoffen is energie-intensief en zal mogelijkwerwijs met andere energiegewassen om bouwgrond moeten concurreren. De uitstoot van stikstofoxiden en van stofdeeltjes bij gebruik van biobrandstoffen is ook punt van energie zorg.

Figuur 13: Aandeel duurzame energie in totaal verbruikte energie



Figuur 14: Aandeel duurzame energie in verbruikte elektriciteit, 1999



Noten: Onder Industrieel en huishoudelijk afval wordt onder meer begrepen elektriciteit uit biologisch afbreekbare en niet-biologisch afbreekbare energiebronnen, aangezien er geen aparte gegevens zijn voor biologisch afbreekbaar afval. Bij vaststelling van het EU-doel dat 22,1 % van alle in 2010 verbruikte elektriciteit van duurzame oorsprong zou moeten zijn, is alleen biologisch afbreekbaar afval aangemerkt als duurzaam. Er is dus sprake van een overschatting van het aandeel duurzame elektriciteit in bruto elektriciteitsverbruik en wel met het percentage dat overeenkomt met de elektriciteit die afkomstig is van niet-biologisch afbreekbaar industrieel en huishoudelijk afval. De hieronder vermelde nationale doelen gelden als referentiewaarden voor de respectieve lidstaten bij de bepaling van hun doelen (oktober 2002) volgens de EU-richtlijn inzake duurzame elektriciteit.
Bron: Eurostat.

Noot: Onder biomassa/afval wordt onder meer begrepen hout, houtafval, ander biologisch afbreekbaar afval in vaste vorm, industrieel en huishoudelijk afval (waarvan maar een deel biologisch afbreekbaar is), biobrandstoffen en biogas.
Bron: Eurostat, NTUA.

6. Gaan wij toe naar een systeem waarin milieukosten beter worden doorberekend?

In de huidige energieprijzen zijn niet alle kosten voor de maatschappij doorberekend, omdat prijzen zelden rekening houden met de invloed die energieproductie en -verbruik heeft op de menselijke gezondheid en op het milieu. Naar schatting bedraagt dit soort externe kosten van elektriciteit 1 à 2 % van het bruto binnenlands product van de EU. Dit is een weerspiegeling van het feit dat elektriciteit hoofdzakelijk wordt opgewekt uit milieuvervuilende fossiele brandstoffen.

Het Zesde Milieuactieprogramma benadrukt het belang van het doorberekenen van deze externe milieukosten. Het stelt een combinatie van instrumenten voor, waaronder de bevordering van fiscale maatregelen zoals milieuheffingen en -initiatieven, en wil subsidies die een efficiënt en duurzaam gebruik van energie in de weg staan nog eens goed bekijken en langzaam laten verdwijnen.

Tussen 1990 en 1995 waren energiesubsidies nog steeds hoofdzakelijk gericht op ondersteuning van fossiele brandstoffen en kernenergie, ondanks de gevolgen die het gebruik van deze brandstoffen hadden voor het milieu en de risico's die eraan kleefden. Van 1990 tot 1998 daalden uitgaven voor energieonderzoek en -ontwikkeling van lidstaten, maar bleef de meeste aandacht gericht op kernenergie. Duurzame energiebronnen en energiebesparing kregen een groter aandeel van de begroting voor onderzoek en ontwikkeling, maar in absolute termen nam het toegewezen bedrag af. Het is onduidelijk of de subsidiepatronen nog steeds zo zijn; om dat te bepalen zijn recentere gegevens nodig.

Met uitzondering van diesel en ongelode benzine voor vervoer zijn energieprijzen tussen 1985 en 2001 gedaald. Dit weerspiegelt trends in internationale fossiele brandstofprijzen en de liberalisering van de gas- en elektriciteitsmarkten, waardoor prijsconcurrentie is gestimuleerd. De dalingen vonden plaats ondanks stijgende belastingen op energie, behalve op industriële elektriciteit, waarvoor de energieheffing is gedaald.

- ☹ Tussen 1985 en 2001 zijn energieprijzen gedaald, waardoor er weinig stimulans was om energie te besparen.
- ☹ Ondanks verhoogde heffingen tussen 1985 en 2001 zijn de prijzen van de meeste brandstoffen gedaald en is de totale vraag naar energie gestegen.
- ☹ Meer dan de helft van de elektriciteit in de EU wordt gegenereerd uit fossiele brandstoffen; de prijs van elektriciteit zou moeten worden verhoogd met de geschatte externe kosten die hiermee gepaard gaan.
- ☹ Meer dan de helft van de elektriciteit in de EU wordt gegenereerd uit fossiele brandstoffen; de prijs van elektriciteit zou moeten worden verhoogd met de geschatte externe kosten die hiermee gepaard gaan.
- ☹ Uitgaven voor energieonderzoek en -ontwikkeling in de EU zijn gedaald, juist op een moment dat innovatie nodig is om minder vervuilende technologieën te ontwikkelen.

Bij gebrek aan een passend beleidskader voor het volledig doorberekenen van externe milieukosten en een verbeterde beheersing van de energievraag, zullen dalende energieprijzen investeringen in energiebesparing vermoedelijk ontmoedigen, en energieverbruik bevorderen.

Europese Milieuagentschap

Energie en milieu in de Europese Unie, Samenvatting

Luxemburg: Bureau voor officiële publicaties der Europese
Gemeenschappen

2002 — 24 blz. — 14,8 x 21 cm

ISBN 92-9167-427-3