

REDT DE MINISTER VAN FINANCIËN HET KLIMAAT?



door
Aviel Verbruggen

Vertaling en samenvatting:
Emiel Vervliet

MO* PAPER

nummer 10 – juni 2007

www.mo.be



MO*papers is een serie analyses die uitgegeven wordt door Wereldmediahuis vzw. Elke paper brengt fundamentele informatie over een tendens die de globaliserende wereld bepaalt. MO*papers worden toegankelijk en diepgaand uitgewerkt.

MO*papers worden niet in gedrukte vorm verspreid. Ze zijn gratis downloadbaar op www.mo.be. Bij het verschijnen van een nieuwe paper wordt een korte aankondiging gestuurd naar iedereen die zijn of haar e-mailadres bezorgt aan mopaper@mo.be (onderwerp: alert)

Redactieraad MO*papers: Bart Bode (Broederlijk Delen), Gerrit De Vylder (Lessius Hogeschool Antwerpen), Ann Cassiman (Departement Sociale en Culturele Antropologie, KU Leuven), Nathalie Holvoet (Instituut voor Ontwikkelingsbeleid en -beheer Universiteit Antwerpen), Jan Vannoppen (Vredeseilanden), Rudy De Meyer (11.11.11), Bart Horemans (Pax Christi Vlaanderen), Catherine Vuylsteke (De Morgen), Gie Goris (MO*), Lieve De Meyer (eindredactie), Emiel Vervliet (hoofdredacteur).

Aviel Verbruggen was van 1991 tot 1995 voorzitter van de Vlaamse Milieu- en Natuurraad (MiNa-Raad) en van 1993 tot 1998 gaf hij vorm aan de Milieu- en Natuurrapporten (MIRA). In 1999-2001 was hij kabinetschef van de Vlaamse milieuminister Vera Dua. Hij is voorzitter van het Instituut voor Milieukunde en van STEM, het Studiecentrum voor Technologie, Energie en Milieu (Universiteit Antwerpen). Hij levert ook bijdragen voor Werkgroep III (Beperken en bestrijden van de klimaatverandering) van het IPCC, het *Intergovernmental Panel on Climate Change*. De volledige tekst van het rapport *Addressing Climate Change & Nuclear Risk* is beschikbaar op www.ua.ac.be/main.asp?c=aviel.verbruggen (bij downloads).

Informatie: mopaper@mo.be of MO*paper, Vlasfabriekstraat 11, 1060 Brussel

Suggesties: emiel.vervliet@mo.be

Wereldmediahuis is ook uitgever van het maandblad MO* en van de mondiale nieuwssite www.mo.be (i.s.m. het nieuwsagentschap IPS-Vlaanderen).

Overname van de teksten is toegestaan mits toestemming van auteur en uitgever.

[inleiding]

‘Electrabel luidt mee de terugkeer van steenkool in’, was de titel van een artikel in *De Tijd* van 12 mei 2007. “De Europese elektriciteitssector grijpt massaal terug naar steenkool als brandstof voor zijn nieuwe centrales. Zowel het Duitse RWE als Electrabel en E.ON hebben zopas de bouw van een tiental steenkoolgestookte centrales aangekondigd om het dreigende tekort aan stroom op te vangen. Samen gaat het om 10.000 MW, goed voor 10 miljard euro. Dat wekt verwondering in een tijd dat iedereen spreekt over duurzame energie en over de terugkeer van kerncentrales.”

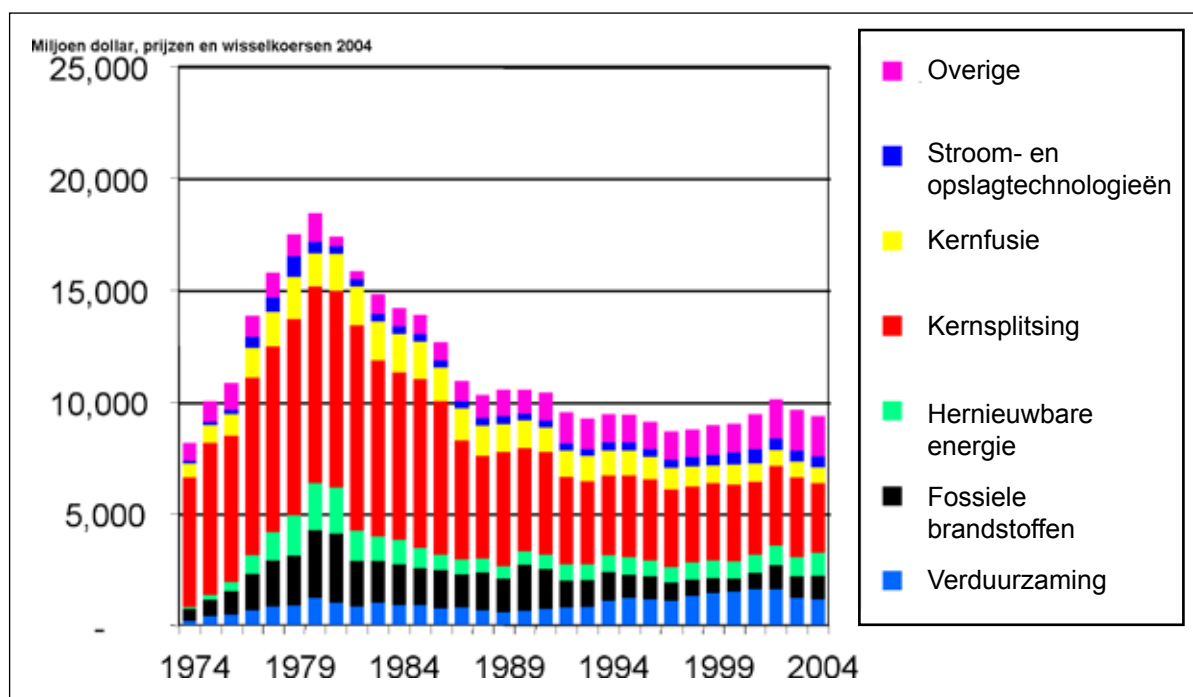
Bij Aviel Verbruggen wekt zo’n bericht niet enkel verbazing, hij wordt er kwaad van. In deze paper toont hij de nadelen van grote en gecentraliseerde elektriciteitsproductie aan, ongeacht of het gaat om kerncentrales of om klassieke steenkoolcentrales. Dat is immers de weg van business as usual en die dwaalweg moeten we vanwege de klimaatverandering opgeven. Maar hij gelooft ook niet in het effect van oproepen zoals die van Al Gore om ‘boven onszelf uit te groeien’ of in het nut van het aanduiden van een Klimaatminister. Een goede minister van Financiën die het belastingwapen verstandig inzet is volgens hem de beste bondgenoot in de strijd tegen de klimaatverandering.



LEREN UIT DE FEITEN (1950-2006)

De hoge economische groei na de Tweede Wereldoorlog werd mee mogelijk gemaakt door het gebruik van goedkope fossiele brandstoffen: in België eerst steenkool, vanaf 1955 steenkool en petroleum en vanaf de jaren '60 steenkool, petroleum en aardgas. Tot het einde van de jaren '70 verdubbelde de elektriciteitsproductie elke tien jaar en kernenergie moest daarbij de plaats van fossiele brandstoffen overnemen. De publieke uitgaven voor wetenschappelijk onderzoek in de energiesector gingen voor meer dan de helft naar die kernenergie. Ook na de energiecrisis van de jaren '70 bleef dat onveranderd!

Figuur 1 – Publieke steun aan Onderzoek & Ontwikkeling in de OESO-lidstaten



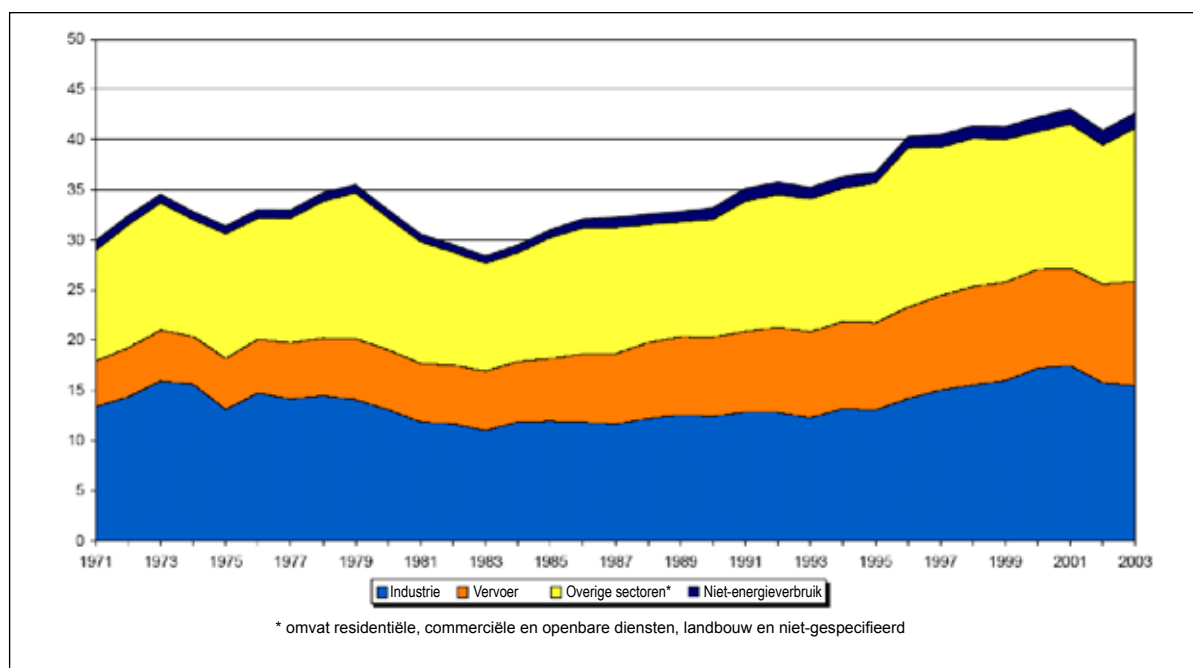
Bron: Internationaal Energieagentschap

De Belgische politici hadden al die jaren weinig tot geen aandacht voor het energiebeleid. Ze hadden genoeg zorgen met het toedienen van palliatieve zorgen aan de noodlijdende steenkolenmijnen (de laatste mijn sloot in 1991) en stelden zich tevreden met privéondernemingen die voor een stijgende productie en een constante bevoorrading zorgden. In 1975 werd wel een Nationaal Comité voor de Energie opgericht, maar dat raakte nooit van de grond. Een kort parlementair debat leidde in 1983 al evenmin tot ingrijpende beslissingen. In België werd en wordt het energiedebat gedomineerd door grote en goed georganiseerde producenten aan de aanbodzijde van de energiemarkt. De vraagzijde – de gebruikers en het algemeen belang – beschikken niet over de kennis en de hefboomen om op het beleid te wegen. In die situatie blijken de volgende elementaire waarheden maar al te juist: '... weinig ondernemingen maken winst door de vraag naar hun eigen product te laten dalen' en 'veel besparingsprogramma's zijn geëvolueerd in de richting van marketingcampagnes,

veeleer bedoeld om meer inkomsten te verwerven dan om het energiegebruik te verminderen'.

In het begin van de jaren 1980 leidden de gestegen energieprijzen en een beginnend besef van de eindigheid van de natuurlijke hulpbronnen tot een significante daling van het energieverbruik. Zelfs de elektriciteitsproductie kende toen een daling. De energie-intensiteit, dit is het energieverbruik per dollar productie, daalde sterk. Dat was te verklaren door een daling van het verbruik op zich, maar ook door de langzame evolutie naar een diensteneconomie, waar per eenheid Bruto Binnenlands Product of BBP (1) minder energie nodig is. Het (gedwongen) experiment in verhoogde efficiëntie in het energieverbruik was van korte duur. Het was zo succesvol dat de olieprijzen de diepte indoken en tot voor enkele jaren laag bleven. Als gevolg daarvan en bij gebrek aan een doelgericht overheidsoptreden, ging het energieverbruik na 1983 elk jaar weer stijgen.

Figuur 2 – Evolutie van het eindverbruik van energie in België (in miljoen ton petroleumequivalent)



Bron: Internationaal Energieagentschap

Tegen het einde van de jaren 1980 kwam dan de klimaatverandering in beeld. Volgens het *Intergovernmental Panel on Climate Change* is het vrijwel zeker dat de mens aan de basis ligt van de opwarming van de aarde. De oorzaak ligt in de stijging van de concentratie aan CO₂ in de atmosfeer. De voorbije 650.000 jaar en tot voor 18850 was deze concentratie nooit hoger dan 280 ppm (deeltjes per miljoen). Maar na 1850 en vooral vanaf 1950 is die sterk gestegen tot 380 ppm. Om een 'stabilisatie' op 550 ppm te bereiken, moet het roer drastisch omgegooid worden. Ngo's, wetenschappers en ook de Europese Unie vinden die 550 ppm nog te hoog. Om de temperatuurstijging in de loop van deze eeuw tot 2 graden te beperken, mag de concentratie niet hoger worden dan

450 ppm. Daarvoor is een drastische beperking van het verbruik van fossiele brandstoffen nodig.

Enkele van de meest gebruikte en invloedrijkste scenario's en modellen van de toekomstige evolutie van het energieverbruik en de energieprijzen zijn afkomstig van het Internationaal Energieagentschap (IEA, OESO), de Europese Unie en Shell. Deze modellen gaan uit van een voortzetting van de trends uit het verleden en reflecteren met andere woorden de gekozen uitgangspunten van de opstellers. Belangengroepen besteden veel geld om met scenario's en cijfergegevens hun standpunten te onderbouwen. Al die modellen onderschatten het potentieel van energie-efficiëntie en rationeel energieverbruik. Dat komt omdat vooruitgang op die gebieden afhankelijk is van nieuwe technologie maar vooral van een voluntaristisch beleid en menselijk gedrag – factoren die moeilijk in mathematische formules te gieten zijn. Maar zelfs het IEA schijnt tot bezinning te komen. In 2006 verscheen *Perspectieven in Energietechnologie*, waarin de mogelijkheden voor alternatieve energiescenario's voor het eerst ernstig werden genomen. Die studie kwam tot een aantal besluiten. Allereerst werd vastgesteld dat het huidige (energie)beleid ons niet naar een duurzame energietoekomst leidt – die toekomst is mogelijk met een mix van propere en efficiënte technologie, met een kost die niet hoger is dan 25 dollar per ton vermeden CO₂. Verder kan de globale CO₂-uitstoot tegen 2050 worden teruggebracht tot het niveau van vandaag – de verwachte groei van het petroleum- en elektriciteitsverbruik kan gehalveerd worden. Ten slotte is dringend actie nodig om de ontwikkeling en toepassing van een mix van technologie te bevorderen – hiervoor is samenwerking tussen industrielanden en ontwikkelingslanden van essentieel belang.

Het IEA kan op het gebied van alternatieve energiescenario's weinig adelbrieven voorleggen, maar de nieuwe opening in het denken is belangrijk en bewijst dat het paradigma van duurzame ontwikkeling terrein wint.



ECONOMISCHE WETENSCHAP EN MAATSCHAPPELIJKE BESLUITVORMING

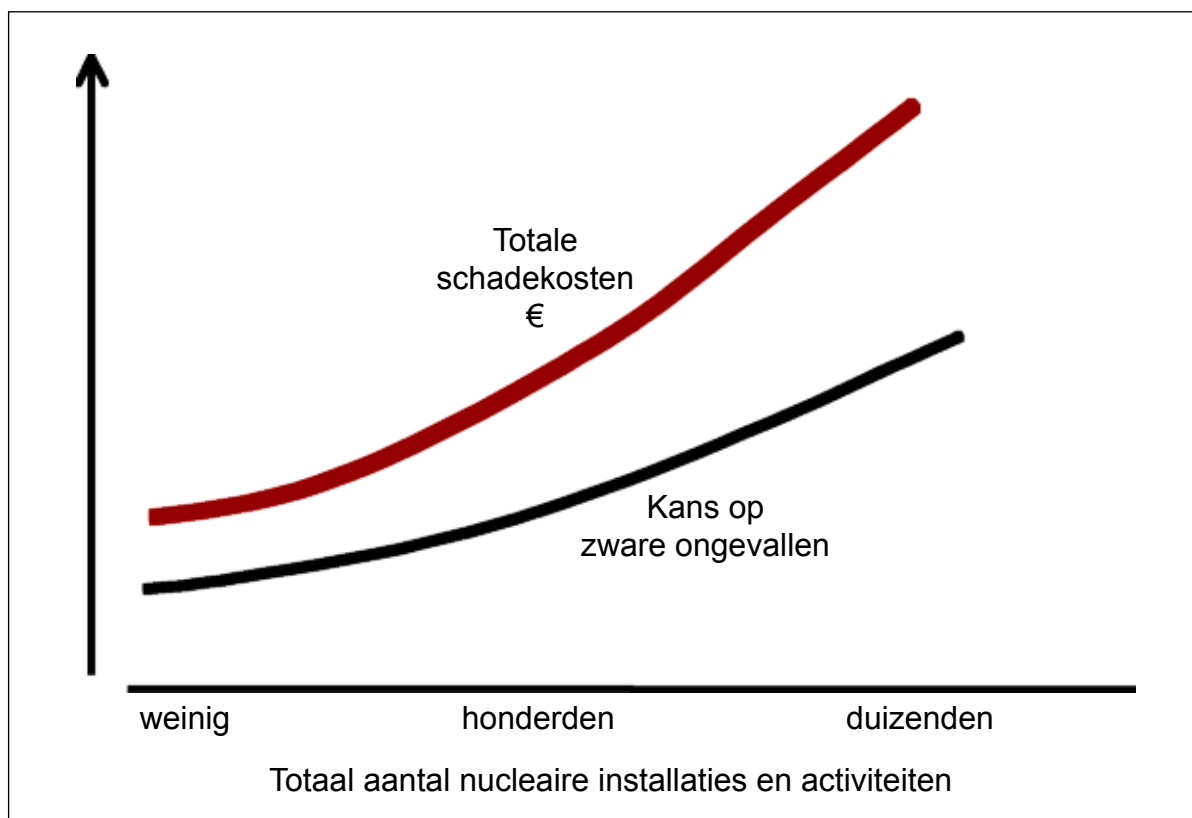
Welvaartseconomie en kosten-batenanalyses

Kosten-batenanalyses zijn een geliefkoosd instrument van economen. De voor- en nadelen van een groot project worden in geld uitgedrukt en dat moet politici helpen om keuzes te maken. Toch is deze techniek niet altijd toepasbaar en daarenboven moeten ook economen altijd waardegebonden keuzes maken. Het is meestal onmogelijk om alle beïnvloedende factoren te inventariseren en in getallen uit te drukken. Voor belangrijke dossiers zoals kernenergie en klimaatverandering heersen onzekerheid en zelfs dikwijls gewoon onwetendheid! Dit kunnen we illustreren door het verschil duidelijk te maken tussen weersvoorspellingen en de studie van het klimaat. Een weersvoorspelling is plaatsgebonden, afhankelijk van vele veranderlijke variabelen en 'beperkt houdbaar' in de tijd. Hetzelfde geldt voor een kosten-batenanalyse: de bereidheid van mensen om de kosten van een project te aanvaarden (*willingness to pay*) verandert met hun vermogen tot betalen, de informatie waarover ze beschikken en de leeftijdsfase waarin ze zich bevinden. De studie van het klimaat is helemaal anders en houdt rekening met veel meer factoren. Ze vereist een globaal perspectief op lange termijn. Weerstudies zijn nuttige bronnen van informatie, maar kunnen nooit meeromvattende studies vervangen. Het nut van kosten-batenanalyses in de studie van de klimaatverandering kunnen we daarmee vergelijken: ze leveren een nuttig maar beperkt perspectief. Inzicht in deze beperkingen zal het proces van maatschappelijke besluitvorming ten goede komen.

Het rapport van de voormalige ondervoorzitter van de Wereldbank Nicholas Stern aan de Britse regering (november 2006) bevestigt dat elke raming van de kosten die door CO₂ veroorzaakt worden, maar een benadering kan zijn. De schade zou tussen vijf en twintig procent van het Bruto Wereld Product (BWP) bedragen en stijgen naarmate er meer broeikasgassen in de atmosfeer terecht komen. De kosten om die schade te beperken, zijn beter in te schatten en bedragen 1 à 3,5 procent van het BWP. Daarmee is het mogelijk de CO₂ op 500 tot 550 ppm te stabiliseren. Deze keuze is pragmatisch en politiek bepaald: een stabilisatie op 450 ppm is volgens Stern bijna niet meer mogelijk, stabilisatie op een lager niveau is heel duur, al kunnen deze kosten in de toekomst dalen door technologische innovaties.

We hebben geen volledig overzicht van de mogelijke schade als gevolg van een keuze voor kernenergie vanuit alle nodige perspectieven (moreel, psychologisch, sociaal, politiek, economisch, financieel, militair, enzovoort). De evaluatie van de externe kosten is gebaseerd op een theoretisch model van een theoretisch ongeluk op een theoretische site en in een theoretische omgeving. Een meer volledige evaluatie zou onder andere rekening moeten houden met de financieel-economische kosten van de sluiting van alle kerncentrales in de EU indien zich ergens een ernstig ongeval zou voordoen, de gevaren van nucleaire proliferatie indien kernenergie een derde kans krijgt en de kosten van het bergen en bewaren van kernafval gedurende vele generaties. De kans op een ernstig ongeval neemt toe naarmate er meer centrales in gebruik zijn, onder meer omdat dan ook minder ervaren bedrijven en regeringen kerncentrales gaan inzetten.

Figuur 3 – Schadekosten van nucleaire installaties en activiteiten



De mogelijke impact van kernenergie is vergelijkbaar met die van de klimaatverandering, maar er zijn verschillen die verklaren waarom publiek en beleid anders reageren. Burgers wijzen kernenergie af omdat ze bereid zijn een klein geldelijk verlies te lijden door af te zien van goedkope elektriciteit, die wordt geleverd onder de kostprijs omdat niet alle externe kosten zijn meegerekend of naar de toekomst worden doorgeschoven. Verzekeringsmaatschappijen (de beste specialisten ter wereld in het inschatten van de kosten van bepaalde risico's) bedanken voor het afsluiten van verzekeringen voor schade bij een kernongeval en zien dus af van het innen van premies, omdat ze weten dat een eventueel ongeval het einde van hun activiteit zou betekenen. De zorg om het algemeen welzijn brengt de overheid ertoe bepaalde verzekeringen te verplichten. Het algemeen welzijn is zeker in het geding wanneer individuele leden van een gemeenschap grote risico's kunnen veroorzaken, zoals in het geval van kernenergie of klimaatverandering. De verplichte verzekering tegen ongevallen in kerncentrales kan het meest efficiënt georganiseerd worden door het gebruik van kernenergie te laten uitdoven.



KANDIDATEN VOOR DE PRODUCTIE VAN ELEKTRICITEIT IN DE TOEKOMST

Elektriciteit is een hoogwaardige maar dure vorm van energie. In het verleden bestond er wedijver tussen vier primaire bronnen voor de levering van elektriciteit: drie bronnen aan de aanbod- of productiekant (fossiele brandstoffen, kernenergie en hernieuwbare bronnen) – de vierde bron is 'efficiëntie' en die bron bepaalt de omvang en de structuur van de vraag naar elektriciteit. Fossiele brandstoffen leveren ongeveer 85 procent van het commerciële energieverbruik in de huidige wereld en ze zijn de primaire bron van meer dan 68 procent van alle elektriciteit. Veel deskundigen verwachten dat fossiele brandstoffen nog tot het midden van de eenentwintigste eeuw deze leidende positie zullen behouden. Bij de elektriciteitsproductie worden ze gebruikt in centrales die de *base load* of basisbelasting leveren (grote steenkoolcentrales) en in centrales die het piekverbruik moeten opvangen (aardgas of petroleum). Fossiele brandstoffen kunnen ook gebruikt worden in centrales die zowel elektrische stroom als warmte leveren (warmtekrachtkoppeling). Kerncentrales zijn heel grootschalig en kunnen om economische en technische redenen enkel worden ingezet voor de basisbelasting. Om veiligheidsredenen zouden ze volgens de Belgische Senaat op minstens dertig kilometer van stedelijke gebieden (en waarom niet van industriële megacomplexen zoals het havengebied van Antwerpen?) ingeplant moeten worden. Hernieuwbare energiebronnen waren eeuwenlang de enige bronnen die de mens ter beschikking had (zeilschepen, watermolens). Vandaag zijn voor deze energie verschillende bronnen beschikbaar: waterkracht, wind, de zon, golfslag, biomassa en geothermische energie. De zon is een vrijwel onuitputtelijke stroom van primaire energie, maar het vereist een goede technologie en organisatie om deze energie om te zetten in elektriciteit voor menselijk gebruik.

Naar verwachting zullen kernenergie en hernieuwbare energiebronnen met elkaar wedijveren als voornaamste primaire bron van elektriciteit omdat ze geen tot weinig CO₂ voortbrengen. De toekomst van de hernieuwbare bronnen wordt ook beïnvloed door het succes bij het beperken van het eindverbruik en bij het verhogen van de efficiëntie bij dat eindverbruik. Fossiele brandstoffen zullen een rol blijven spelen als leverancier voor het piekverbruik en voor de reservecapaciteit (moet beschikbaar zijn wanneer de normale productie-eenheden uitvallen of wegens onderhoud uitgeschakeld worden).



Tabel 1 – Hoe scoren de drie potentiële leveranciers van energie op een aantal kenmerken?

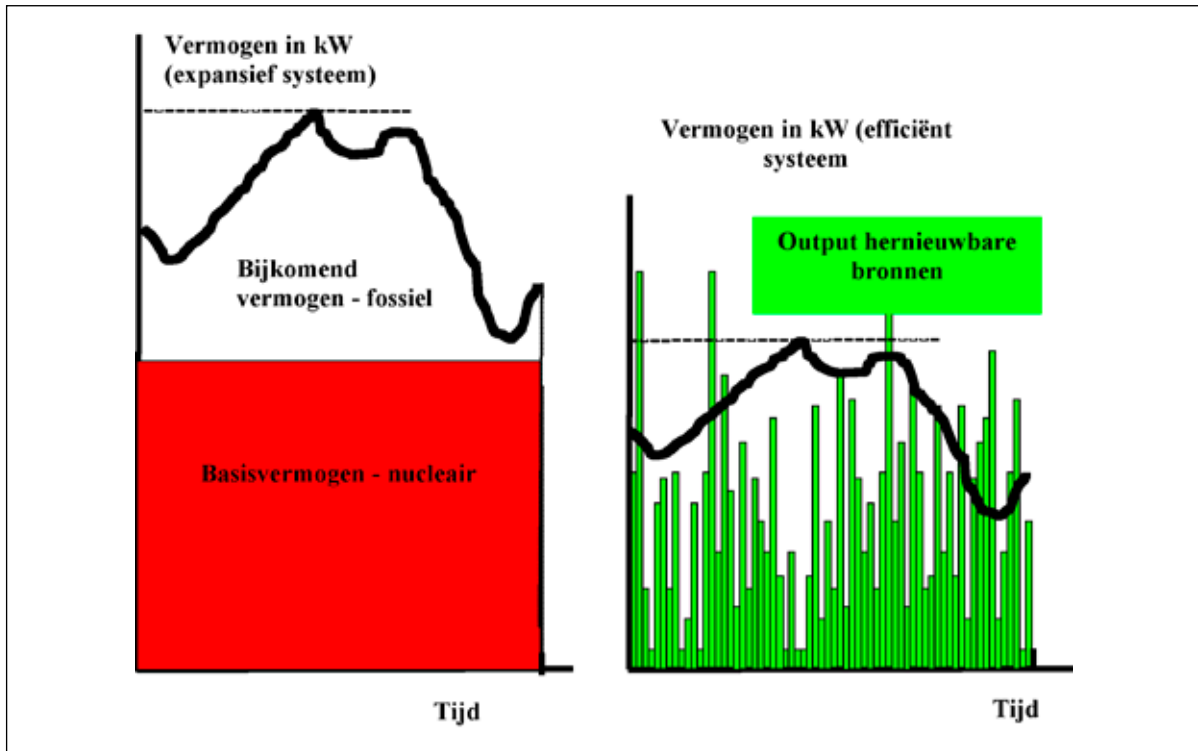
Kenmerk	Kernenergie	Fossiele brandstoffen	Hernieuwbare bronnen
Densiteit v/d energie	Zeer hoog	Hoog	Diffuus, uitgezonderd in sommige gevallen waterkracht en biomassa
Schaal	Zeer gecentraliseerd – gigantisch	Deelbaar – alle schaalgrootten	Gedecentraliseerd, uitgezonderd in sommige gevallen waterkracht en biomassa
Controle – flexibiliteit in de belasting	Geen flexibiliteit – enkel basisbelasting	Op vraag beschikbaar	Afwisselend en deels onvoorspelbaar (behalve voor waterkracht en biomassa)
Verzoenbaarheid met duurzame opties	Geen – intolerant en groeigericht	Niet- recupereerbare investeringen bij stopzetting van activiteit, leiden tot opsluiting in deze techniek	Wind en zonne-energie vereisen aanvullend aanbod – waterkracht en biomassa onafhankelijk
Sociale kosten van de productie (aanbod)	Zeer hoog wanneer alle risico's volledig worden verrekend	Zeer hoog wanneer alle kosten (die nu niet in prijzen zitten) volledig worden verrekend	Zeer hoog wanneer hernieuwbare energie volledig het aanbod moet overnemen
Marktprijs	Matig, omdat niet alle risico's worden verrekend	Laag, omdat niet alle externe kosten worden verrekend	Hoog omdat risico's en externe kosten worden afgewenteld
Technologische innovaties	Kernfusie?	Grote diversiteit en enkele innovaties – CO ₂ -opslag mogelijk	Surfen op golf van innovaties in micro-elektronica, nieuwe materialen, nanotechnologie, enz.
Risico's bij werking	Hoog: ongevallen, vrijkomen radioactieve stoffen, proliferatie van kernwapens, niet-verzekeraar	Beheersbaar, maar zware ongevallen kunnen voorkomen (in mijnen, met tankers en pijpleidingen)	Klein en verspreid – grote dammen voor waterkracht leveren wel hoog risico
Chronische problemen	Radioactief afval – emissies – landschap ontsierd door hoogspanningslijnen	CO ₂ -uitstoot – watervervuiling – lekken – vaste afvalstoffen	Impact op landschap en gebruik van het land (meest bij waterkracht en biomassa)
Duurzaamheid?	Bedenklijk: zal fusie ooit werken?	Klimaatverandering – uitputting primaire energiebronnen	Globaal en onuitputtelijk – waterkracht en biomassa wel ongelijk verdeeld en beperkt

Kernenergie beantwoordt niet aan de meeste eisen inzake duurzaamheid. Het is even belangrijk om de bestaande centrales geleidelijk aan te sluiten en in geen geval een nieuwe generatie van centrales op stapel te zetten om de uitstoot van broeikasgassen te beperken. Kernenergie kan ook de fossiele brandstoffen niet vervangen: de aanwending van fossiele brandstoffen is immers nodig voor aanvullende (complementaire) productiecapaciteit en voor reservecapaciteit. De enige duurzame bron van elektriciteit is hernieuwbare primaire energie. De kosten en prijzen daarvan zullen naar onze huidige normen hoog zijn, maar dat komt omdat we gewend zijn aan kunstmatig lage prijzen voor fossiele brandstoffen en kernenergie.

De nucleaire lobby verdedigt kernenergie met het argument dat hernieuwbare bronnen voor elektriciteit te traag tot ontwikkeling zullen komen en te duur zijn. Maar er is een ruim gamma van technologieën beschikbaar om duurzame elektriciteit te produceren. Waterkracht levert nu al de meest betrouwbare, schoonste en goedkoopste stroom in de wereld. Deze primaire energiebron is overvloedig beschikbaar in de armste delen van de wereld (Centraal-Afrika, India). Windenergie zal profijt halen uit technologische innovaties die buiten de energiesector gerealiseerd worden. Zonne-energie is nu duur, maar een halvering van de kosten en een verdubbeling van de efficiëntie liggen binnen bereik. Andere opties zoals energie uit de getijden van de zee bevinden zich nog in de onderzoeksfase. Een heroriëntering van de middelen voor onderzoek van kernenergie naar hernieuwbare energie zou voor een grote doorbraak kunnen zorgen.

Ook in het scenario van duurzame elektriciteit zijn fossiele brandstoffen nodig voor de aanvullende en de reservecapaciteit. Dat is ook waar in het geval van elektriciteit uit kernenergie, maar bij duurzame elektriciteit is de situatie totaal verschillend. Dat blijkt uit figuur 4. Het linkergedeelte toont het nucleaire scenario. De helft tot twee derde van de elektriciteit wordt geleverd door kerncentrales, de fluctuerende rest door klassieke centrales die draaien op fossiele brandstoffen. Er is veel reservecapaciteit nodig voor het geval een (grootschalige) kerncentrale niet beschikbaar is. Het rechtergedeelte toont de situatie in het scenario van duurzame elektriciteitsproductie. Hier zijn hernieuwbare energie en energie-efficiëntie Siamese tweelingen. Efficiëntie vermindert de vraag naar elektriciteit met de helft, dat wil zeggen zowel het gevraagde volume als de vraag op piekmomenten. De productie van duurzame elektriciteit fluctueert per definitie sterk in de tijd. Soms overtreft de productie de vraag en als verkoop of opslag niet mogelijk zijn, moet de productie worden beperkt. Op andere ogenblikken is de productie kleiner dan de vraag en moet een beroep worden gedaan op flexibel inzetbare reservecapaciteit. De technologie van deze reservecapaciteit moet veel flexibeler zijn om herhaaldelijk en snel in- en uitschakelen mogelijk te maken. Bij hernieuwbare energie zal de totale productie van deze (klassieke) reservecentrales kleiner zijn en daarmee ook hun verbruik van fossiele brandstoffen.

Figuur 4 – Fossiele capaciteit die nodig is om de basisproductie aan te vullen, in een scenario met kernenergie (expansief systeem) en met hernieuwbare energie (efficiënt systeem)



ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE PRODUCTIE EN EFFICIËNTIE VAN HET ELEKTRICITEITSVERBRUIK

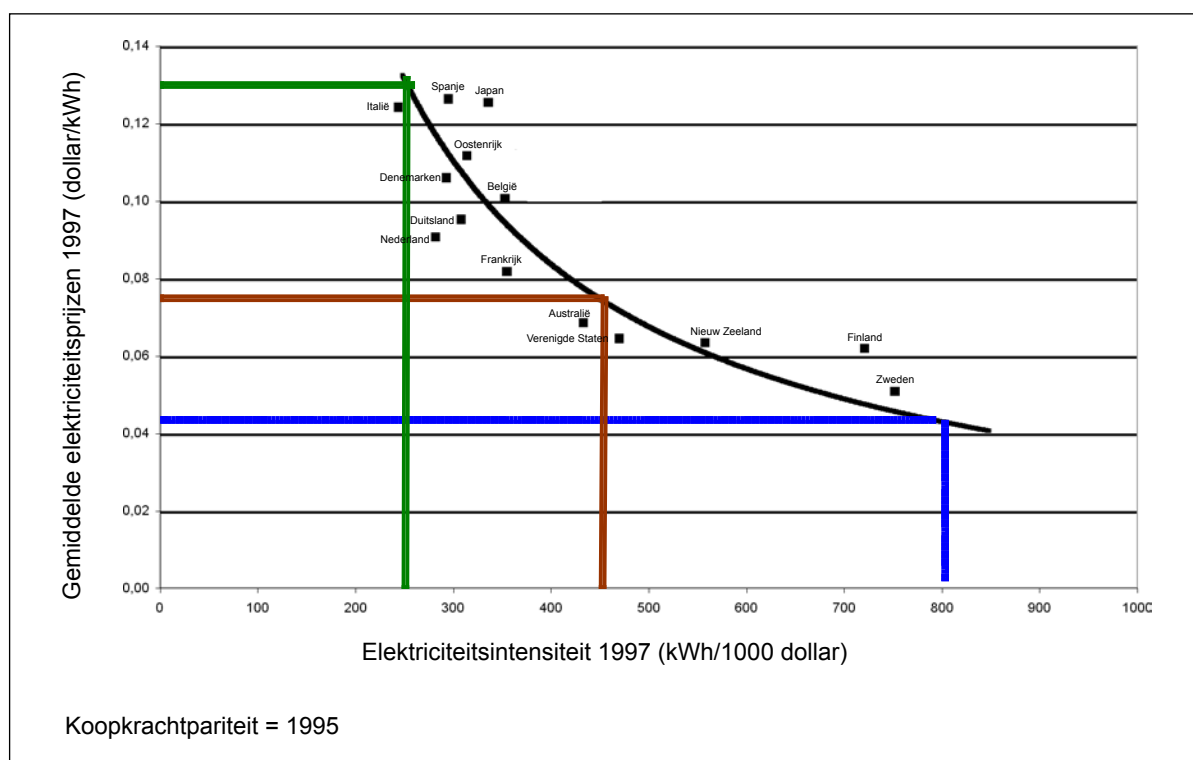
Een energiebeleid voor de volgende decennia of een planning van nieuwe centrales waarin efficiënt of rationeel energieverbruik niet het centrale uitgangspunt wordt, is van een bedenkelijke kwaliteit. Energie-efficiëntie kunnen we op vele manieren definiëren. In het algemeen gaat het om de verhouding tussen de input van energie in een proces en de nuttige output. Voor een nationale economie vergelijken we het primaire energieverbruik met het gerealiseerde BBP. Figuur 5 toont aan dat er op dit gebied grote verschillen bestaan tussen de rijke landen van de OESO. Aangezien al die landen in gelijke mate afhankelijk van een wereldmarkt van (gelijkaardige) machines en apparaten die op elektriciteit werken en ze ook een vergelijkbaar inkomensniveau per inwoner hebben, moeten we besluiten dat er grote verschillen zijn in de keuze en toepassing van de verschillende elektrische technologieën.

Die verschillen worden voor twintig procent verklaard door structurele verschillen tussen de economieën (meer of minder zware industrie, meer of minder diensten) en voor tachtig procent door verschillen in efficiëntie bij de eindgebruiker. Een vergelijking tussen Denemarken en Zweden is veelzeggend. Zweden bereikt een hoge graad van energie-efficiëntie, maar is tegelijk een heel energie-intensief land. Dat is deels het

gevolg van geografie en klimaat, maar vooral van de bouw van te veel kerncentrales in de jaren 1970 en 1980. Er werden veel kWh aan ramsjprizen in de hele economie gedumpt en daardoor vonden elektriciteitsverslindende technieken en industrieën ingang. Buurland Denemarken volgde een tegengesteld pad, keerde zich af van kernenergie en heeft nu een van de laagste elektriciteitsintensiteiten.

Figuur 5 – Verband tussen prijs en elektriciteit: verbruik van elektriciteit in rijke OESO-landen, 1997

Prijs x intensiteit = constant; deze constante is de factuur uitgedrukt als een percentage van het BNP dat een land besteedt aan de productie en levering van elektriciteit



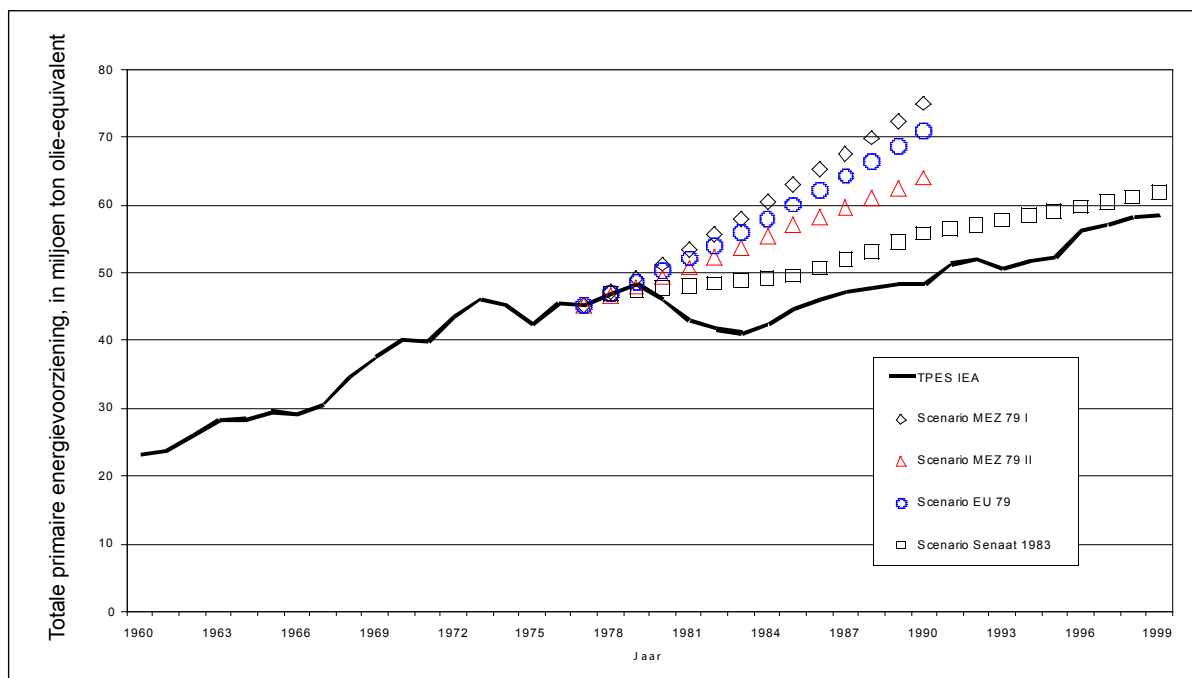
Er is een rechtstreeks verband tussen de hoogte van de elektriciteitsprijs en de efficiëntie waarmee elektriciteit aangewend wordt. Landen, dat wil zeggen gezinnen en bedrijven, zullen enkel een hogere efficiëntie bereiken als ze daartoe aangezet worden door een beleid van permanent stijgende prijzen voor het eindverbruik. Bedrijven en gezinnen hebben weinig belangstelling en ook geen kennis van het aantal kWh dat nodig is voor de door hen gevraagde diensten. Ze hebben wel belangstelling voor de hoogte van hun elektriciteitsrekening. Als die rekening onverwacht hoog is of stijgt, gaan zij inspanningen doen om hun verbruik te verminderen. Als die rekening laag is of daalt, zal hun elektriciteitsverbruik hen ijskoud laten. Efficiënt elektriciteitsverbruik vereist immers aandacht, leren en soms ook gedragsveranderingen en investeringen. Die inspanningen en investeringen worden terugverdiend met een lagere elektriciteitsrekening, maar de terugverdientijd is omgekeerd evenredig met de elektriciteitsprijs. Hoe lager de prijs, hoe langer het duurt vooraleer een investering terugverdiend is. Als we een lage elektriciteitsintensiteit als een publiek goed beschouwen, moeten we er rekening mee houden dat dit voor de meeste mensen een

neutrale variabele is. Zij handelen rationeel: zij kiezen voor investeringen en inspanningen als de prijs hoog is, zij kiezen voor hun elektriciteitsleverancier als de prijs laag is. Er zijn dus duidelijke prijssignalen nodig om technologische innovaties in rationeel energieverbruik uit te lokken. We kunnen op de werking van het prijsmechanisme rekenen: de markt is flexibel, performant en klaar voor de efficiëntierevolutie – het enige dat ontbreekt, is een duidelijk en voorspelbaar beleid met een grondige hervorming van de fiscaliteit.

In België bestaat er blijkbaar niet veel bereidheid om het efficiëntiescenario alle kansen te geven. De 'Energiecommissie 2030' die de regering heeft opgericht, pleit in een voorlopig advies voor het terugdraaien van de beslissing om de kerncentrales vanaf 2015 te sluiten. "Een verhoging van de efficiëntie in het elektriciteitsverbruik is zeker toe te juichen, maar we mogen er niet te veel van verwachten", aldus de commissie.

De grafiek in figuur 6 toont het primaire energieverbruik in België tussen 1960 en 2000 en geeft ook een idee van de gemiste kansen. De grafiek toont dalingen in het verbruik na elke olieprijsstijging van 1973 en 1980 (volle lijn). De onderbroken lijn geeft een beeld van de mogelijke evolutie van het verbruik indien vanaf het begin van de jaren '80 voluit de kaart van efficiënt energieverbruik zou zijn uitgespeeld. De blokken, driehoeken, cirkels en ruiten geven scenario's van Economische Zaken en de EU aan – de sterk verschillende uitkomsten bewijzen hoezeer scenario's beïnvloed worden door de beginsituatie en de uitgangspunten.

Figuur 6 – Primair energieverbruik in België 1960-2000 en gemiste kansen



Bron: Internationaal Energieagentschap

WELK BELEID TEGEN DE RISICO'S VAN KLIMAATVERANDERING EN VAN KERNENERGIE?

De overgang naar een duurzame energiebevoorrading vereist om de tien tot twaalf jaar een verdubbeling van de energie-efficiëntie en om de vier tot zes jaar een verdubbeling van de vernieuwbare energiesystemen. De mogelijkheden zijn er: onze samenleving is immens rijk, we beschikken over onuitputtelijke bronnen van technologische vernieuwing (wie had de innovaties van de voorbije twintig jaar durven voorspellen?) en we zijn ons bewust van de gevaren van de klimaatverandering en van kernenergie. Er zijn natuurlijk ook hinderpalen: omdat bijna elke menselijke activiteit energieverbruik impliceert, zullen we op vele terreinen ons gedrag moeten wijzigen en we zullen onze verslaving aan lage energieprijzen moeten overwinnen. We moeten ons ook bewust zijn van de ethische dimensie van het probleem. Het klimaat is een wereldwijd publiek goed. Zonder actief overheidsingrijpen overheerst het vrijbuitergedrag: elke individuele persoon of bedrijf heeft er belang bij om zijn gang te gaan en de zorg voor het klimaat over te laten aan anderen.

Zullen mensen bereid zijn om gedragsbeperkingen te aanvaarden? Die bereidheid bestaat wel, maar er zijn wel drie voorwaarden aan verbonden. Allereerst moet het gaan om een probleem van groot en mondiaal belang, zodanig dat ze bereid zijn om inspanningen te doen die niet onmiddellijk resultaat opleveren. Ten tweede moeten de voorgestelde maatregelen transparant zijn, de neveneffecten beperkt en de kans op toevallige superwinsten voor sommigen moet nihil zijn. En ten derde moet de verdeling van kosten en baten gekend zijn en rechtvaardig bevonden worden.

Tegelijk moeten we de mens nemen zoals hij is. Maatregelen of gedragsbeperkingen moeten betrekking hebben op elk eindverbruik van energie en we moeten niet aarzelen om te raken aan het eigenbelang van de mens. De overheid moet het speelveld afbakenen en de spelregels vastleggen, maar kan het aan de markt overlaten om de meest kostenefficiënte oplossingen te ontwikkelen. Laten we even kijken we over welke instrumenten die overheid beschikt.

Europees beleid voor de bevordering van een duurzame energietoekomst

De EU heeft een aantal richtlijnen goedgekeurd die de lidstaten moeten omzetten in nationaal beleid. De liberalisering van de elektriciteits- en gasmarkt werd onder andere een scheiding doorgevoerd tussen productie, vervoer en distributie van elektriciteit, werd de markt opengegooid voor meer bedrijven en konden de verbruikers vrij hun leverancier kiezen. Aanvankelijk stonden de grote energieproducenten heel afwijzend tegenover deze maatregelen. Dat veranderde vanaf 2001 toen bleek dat de vernieuwingen niet leidden tot een echte vrije concurrentie, maar enkel tot een beperkte concurrentie tussen enkele groten (een oligopolistische concurrentie in het economenjargon). De tweede versie van de richtlijn (2003) veranderde daar niet veel aan. We kunnen dan ook niet anders dan het volgende besluiten: het 'organiseren' van markten is heel moeilijk en er is geen loskoppeling van productie en distributie van gas

en elektriciteit gerealiseerd. Belangrijker nog is dat de liberalisering van de energiemarkt in tegenspraak is met de eisen van een goed klimaatplan: de aandacht gaat nu volledig naar lagere elektriciteits- en gasprijzen, zonder ermee rekening te houden dat die prijzen niet alle kosten dekken en een verkeerd signaal geven aan de gebruikers.

Elektriciteit uit hernieuwbare bronnen

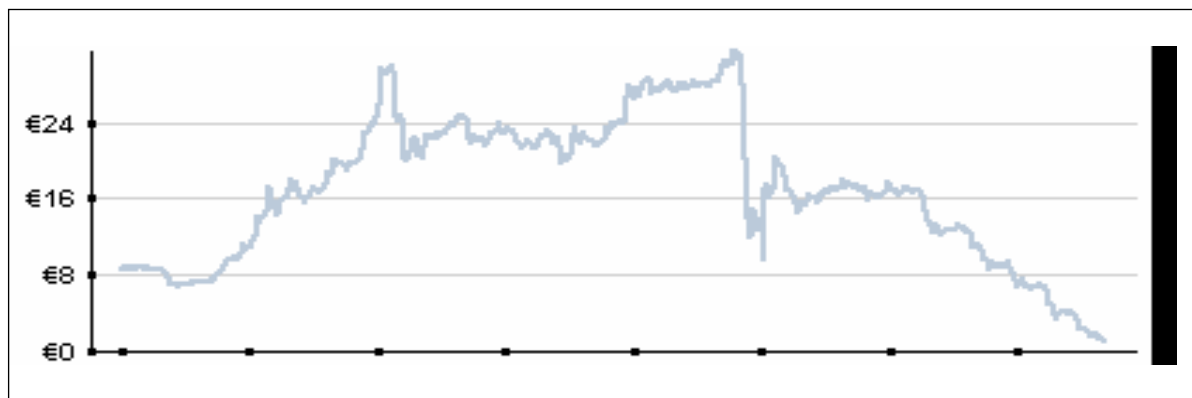
Tot in 2001 speelde de EU met de gedachte om een Europese markt voor de handel in 'groene-stroomcertificaten' te organiseren. Uiteindelijk werd dat aan de lidstaten overgelaten. In Vlaanderen werd gekozen voor handel in certificaten en een gelijke behandeling van alle hernieuwbare technologieën, zonder aandacht voor de ontwikkelingsfase waarin de verschillende hernieuwbare bronnen zich bevinden. Het resultaat is dat de gesubsidieerde projecten niet beoordeeld worden op hun bijdrage aan een gezond leefmilieu en dat de helft van de subsidies enkel leidt tot in de schoot geworpen winsten (*windfall profits*) voor enkele producenten. Ook hier zijn de conclusies duidelijk. In een wereld van te laag geprijsde fossiele brandstoffen en kernenergie, is het subsidiëren van hernieuwbare energie geen goede aanpak. Het is ontzettend moeilijk om een efficiënt subsidiestelsel te ontwerpen dat zijn uiteindelijke doelstellingen bereikt. In de huidige context wordt echt duurzame elektriciteit uit de markt gewerkt door 'overgesubsidieerde' projecten met een negatieve milieu- en koolstofbalans, zoals elektriciteit op basis van ingevoerde, niet-duurzaam geproduceerde biomassa, die over duizenden kilometers is vervoerd en dan wordt verbrand in oude steenkoolcentrales om de overgesubsidieerde groene-stroomcertificaten op te strijken.

De gecombineerde productie van warmte en elektriciteit

Warmtekrachtkoppeling (WKK) is nu de meest competitieve technologie. Er woedt een ongelijke strijd tussen de gevestigde stroomproducenten (die WKK enkel aanvaarden als die onder hun eigen controle blijft) en onafhankelijke producenten. Deze laatste gebruiken WKK om te voorzien in hun behoeften aan warmte en een deel van hun elektriciteitsverbruik en willen het surplus aan het net leveren. De tarieven voor de levering van dat surplus zijn niet interessant, ze zijn in werkelijkheid een mechanisme dat de gevestigde producenten gebruiken om hun dominante positie te behouden. In de ontwerp teksten van een Europese richtlijn was het tot nu toe niet mogelijk om die negatieve elementen voldoende te corrigeren.

Handel in emissierechten

In het kader van het Kyoto-protocol werd een Europees stelsel voor de handel in emissierechten (*Emissions Trading Scheme* of ETS) opgezet. Ongeveer de helft van de Europese CO₂-emissies vallen onder dit schema, dat evenwel door verschillende analisten als een mislukking wordt beschouwd. De lidstaten moeten in Nationale Actieplannen uitstootrechten toekennen aan de grote CO₂-producenten. Die producenten kunnen dan rechten verkopen (als ze energie-efficiënt zijn of activiteiten afbouwen en niet alle rechten nodig hebben) of rechten aankopen (als ze bijvoorbeeld willen uitbreiden). Omdat er te veel uitstootrechten toegekend zijn, is het aanbod in het ETS groter dan de vraag. Het onvermijdelijke gevolg is dat de prijs in elkaar klapt (zie figuur 7) en dat er minder CO₂ bespaard wordt dan technisch nu al mogelijk is.

Figuur 7 – Prijzen van emissierechten verhandeld in het ETS (in € per ton CO₂)

Bron: Point Carbon www.pointcarbon.com

De tekortkomingen van het ETS zijn duidelijk: het is enkel van toepassing in de EU, alleen grote vervuilers kregen gratis uitstootrechten op basis van de uitstoot in het verleden en enkele bedrijven kregen grote winsten in de schoot geworpen, de markt is klein zodat een klein aantal verkopers of kopers de prijs sterk kan laten fluctueren. Het voornaamste bezwaar is echter dat er geen transparante en geleidelijk stijgende prijs is – hierdoor worden innovaties in het beperken van de CO₂-emissie afgeremd.

EEN RADICALE BELASTINGHERVORMING IS DE SLEUTEL

Het is een economisch basisprincipe dat alle kosten van een bepaalde activiteit tot uitdrukking moeten komen in de prijs ervan. Dat geldt zeker voor de uitstoot van CO₂ en andere gassen en in het algemeen voor alle effecten en risico's. Volgens Nicholas Stern is het vaststellen van een juiste koolstofprijs de meest dringende opgave waarvoor we nu staan. Elk duurzaam energiebeleid moet beginnen met het belasten van niet-duurzaam energieverbruik en koolstofuitstoot en het beëindigen van de subsidiëring van fossiele brandstoffen en kernenergie. De opbrengst van deze belasting moet opnieuw terecht komen in de economie, zodat andere taken kunnen worden afgeschaft of dalen.

De voordelen van een energie- of koolstofaks zijn duidelijk. Deze belasting is economisch efficiënt, omdat de werkelijke kostprijs van energieverbruik in de prijs tot uitdrukking komt. Zij levert ook duidelijke informatie aan alle gebruikers en beperkt bovendien het vrijbuitergedrag. Verder werkt deze belasting als een vaccin tegen onnodige schuldgevoelens: mensen hoeven zich niet overdreven individueel schuldig te voelen vanwege hun 'zwarte ecologische voet' omdat ze niet over de nodige informatie beschikken om ecologische keuzes te maken en omdat we hen niet mogen verwijten dat ze rationele keuzes maken door nu te kiezen voor een hoog energieverbruik omdat die energie hun wordt aangeboden onder de werkelijke kostprijs. Ten slotte bevordert deze belasting innovatie op het vlak van efficiënt

energieverbruik en kunnen we erop rekenen dat de markt voor die vernieuwing zal zorgen.

Een nieuw globaal klimaatakkoord

Alle landen zouden nationale plannen voor belastinghervorming moeten opstellen. Internationale organisaties moeten erop toezien dat die plannen beantwoorden aan enkele fundamentele criteria, namelijk de deelname van de overgrote meerderheid van de lidstaten van de VN, het rekening houden met de voorgeschiedenis en bijzondere kenmerken van de landen en de overdracht van middelen van hoge- naar lage-inkomenslanden.

Bij de toepassing zijn enkele opeenvolgende stappen nodig:

- Alle lidstaten van de VN worden ingedeeld in vijf groepen, op basis van het BBP per inwoner.
- Het eindverbruik van fossiele brandstoffen en elektriciteit en de energie-intensiteit worden geschat op basis van gegevens van VN-instellingen, het IEA en het IMF.
- Het eindverbruik van elektriciteit en fossiele brandstoffen, uitgedrukt in percentage van het BBP, wordt beoordeeld voor de vijf groepen van landen.
- Elk land van de vier groepen die het stadium van de beginnende industrialisering al voorbij zijn, verbindt zich tot een geleidelijke vermindering van de energie-intensiteit van zijn economie.
- Elk land verbindt zich tot een belastinghervorming die een einde stelt aan elke vorm van subsidie voor fossiele brandstoffen en elektriciteit – de belastingdruk wordt verlegd van sociaal nuttige activiteiten (zoals arbeid) naar energieverbruik. Elk land voert zijn eigen hervorming door, maar de VN kan standaardpatronen voorstellen. De inkomsten uit de klimaattaks (uitgedrukt als percentage van het BBP) moeten jaar na jaar stijgen.
- Elk land rapporteert jaarlijks over de gerealiseerde beperking in het verbruik van fossiele brandstoffen – IMF en Wereldbank kunnen deze rapporten ondersteunen en verifiëren.
- Er wordt een Mondiaal Klimaatfonds opgericht waarin de landen uit de hogere inkomensgroepen bijdragen storten en waaruit de lagere-inkomenslanden trekkingsrechten ontvangen. Bijdragen en trekkingsrechten zijn afhankelijk van de gerealiseerde beperkingen in energie-intensiteit en van de vooruitgang in de belastinghervorming.

Het Globaal Klimaatakkoord beantwoordt aan alle criteria waaraan een globaal klimaatbeleid moet voldoen:

- het is effectief – de prijs is de beste aansporing tot energie-efficiëntie en tot innovatie en investeringen in hernieuwbare energie;
- het is efficiënt – een algemene koolstoftaks op alle goederen en diensten leidt tot het gelijktrekken van de kosten van alle emissies en lozingen en herleidt de totale kosten om het broeikasprobleem aan te pakken tot het laagst mogelijke peil;
- het is transparant – tienjarenplannen voor koolstoftaksen maken iedereen

duidelijk dat het klimaatbeleid eindelijk uit de fase van de grote woorden is geraakt – iedereen die bij een economische activiteit betrokken is, begrijpt en spreekt de taal van de prijzen, ongeacht cultuur en maatschappelijke achtergrond;

- het is administratief haalbaar en betaalbaar – de beschikbare informatie bestaat (nationale energiebalansen, statistieken van het IMF) en kan door de bestaande administraties (financiën, energie, milieu, buitenlandse zaken) verwerkt worden;
- het is politiek uitvoerbaar indien verantwoordelijke politici de nadruk leggen op de noodzaak tot onmiddellijke en ingrijpende koersveranderingen – ze kunnen hiervoor aansluiten bij de groeiende bewustwording in de publieke opinie van de ernst van de klimaatverandering.

En de rechtvaardige verdeling van de lasten?

We kunnen het vraagstuk van de verdeling op drie niveaus bestuderen: tussen de generaties (intergenerationeel), tussen landen (vooral tussen lage- en hoge-inkomenslanden) en binnen landen (tussen hogere en lagere inkomens). De intergenerationele solidariteit is zeker gediend met een koolstofbelasting. Toekomstige generaties zijn beter af met een planeet met dezelfde kwaliteit van natuur en leefmilieu als voor de industriële revolutie. Onze generatie, die de voordelen van een ongeremde groei geniet, heeft de verplichting de onbetaalde rekeningen uit het verleden op zich te nemen. De stelling dat de huidige generatie deze last niet op zich hoeft te nemen omdat de toekomstige generaties rijker zullen zijn dan de huidige, gaat niet op. De toekomst kan er immers sneller zijn dan we nu denken en de gevolgen van de klimaatverandering kunnen ook grote gevolgen hebben voor nu nog levende generaties.

De groei van de koolstofconcentraties in de atmosfeer van 280 ppm tot 380 ppm is vooral het gevolg van productie- en consumptieprocessen in de geïndustrialiseerde en snel industrialiserende landen. Ongeveer tachtig procent van de toename is op rekening van de hoge inkomenslanden te schrijven. De verdeling van de lasten van de strijd tegen de klimaatverandering moet rekening houden met deze voorgeschiedenis. De solidariteit tussen rijke en arme landen komt in de voorgestelde aanpak tot stand door arme landen trekkingsrechten op het Globaal Klimaatfonds toe te kennen. Die geldstroom kan gebruikt worden om te investeren in efficiënte en koolstofarme technologie. Deze transfers zijn een veel beter instrument dan het huidige *Clean Development Mechanism* van het Kyoto-protocol.

In termen van duurzaamheid is de verdeling van lasten tussen de generaties en tussen de landen het belangrijkste. Maar het is de verdeling van de lasten binnen een land die de politieke haalbaarheid van een koolstofbelasting bepaalt. Kiezers houden nu eenmaal niet van nieuwe belastingen en het zijn deze kiezers die de nationale regering, die over de koolstofaks moet beslissen, in het zadel helpen en al of niet houden. Regeringen moeten dus oplossingen vinden voor het verdelingsprobleem. Er bestaan daarvoor mogelijkheden, zoals het verhogen van de energie-efficiëntie van sociale woningen en het vergroten van de bereikbaarheid van deze woningen met het openbaar vervoer. Een koolstofbelasting zal waarschijnlijk tot gevolg hebben dat ook mensen uit de middenklasse een deel van hun exuberante levensstijl (grote wagens, verre vliegtrips) moeten opgeven. Ze kunnen compensatie vinden in het feit dat een duurzame levensstijl leidt tot een minder hectisch en stressvol leven. Ook de rijkere kunnen voordeel halen uit de overgang naar het paradigma van de duurzaamheid.

Tabel 2 – Vaststellingen en aanbevelingen voor beleidsmakers

Vaststellingen	Aanbevelingen
<p><i>Uitdagingen</i></p> <p>Levensbelangrijke natuurlijke systemen worden bedreigd door intensief en extensief gebruik van commerciële energie en risicovolle en niet-duurzame technologieën.</p> <p>De komende jaren zijn drastische en onomkeerbare veranderingen in energieproductie en -verbruik nodig.</p> <p>De reactiesnelheid van de wereld is laag: zie de evolutie van Grenzen aan de Groei (1972) over de Wereldconferentie over Milieu en Ontwikkeling (1987-1992) tot Kyoto (1997-2007).</p>	<p><i>Wat te doen?</i></p> <p>Pas het voorzorgprincipe toe op bestaande en nieuwe technologieën (verplichte verzekering, de vervuiler betaalt).</p> <p>Geef absolute voorrang aan energie-efficiëntie en productie van hernieuwbare energie – uitstap uit kernenergie en afbouw van gebruik van fossiele brandstoffen met grote CO₂-emissie.</p> <p>Versterk de institutionele capaciteit (Agenda 21) van het lokale tot het mondiale vlak – zie ook rapport III van de IPCC van 5 mei 2007.</p>
<p><i>Hoopgevende vaststellingen</i></p> <p>Het Kyotoprotocol en het Europees systeem voor de handel in emissierechten (ETS) zijn beperkt in toepassing en efficiëntie. Dat effent het pad voor evenwichtige en effectieve maatregelen.</p> <p>Belastingen hebben tot nu toe niet gewerkt, omdat ze om politieke redenen beperkt en scheefgetrokken waren – landen waar belastingen wel effectief zijn ingezet (Denemarken, Zweden) bewijzen dat het anders kan.</p> <p>Efficiënt energieverbruik is het resultaat van rationele economische keuzes van miljarden mensen – markten kunnen hun rol spelen.</p> <p>Technologie biedt genoeg mogelijkheden, indien in de juiste richting geleid door een geleidelijke en voorspelbare stijging van de energieprijzen en koolstoftaksen.</p>	<p><i>Kansen grijpen</i></p> <p>Laat Kyoto en ETS uitdoven – de VN ontwikkelt een Mondiaal Akkoord over energie-intensiteit en over ombouw van de nationale taksen.</p> <p>Besteed aandacht aan belastinghervorming en verhoog de belasting op energie en koolstof – dat is de beste aansporing tot vermindering van het energieverbruik.</p> <p>Baseer het beleid op het alomtegenwoordige eigenbelang en niet op kortstondig enthousiasme.</p> <p>Effen het pad voor de vraag naar efficiënte en naar duurzame energie.</p>



<p><i>Te mijden evoluties</i></p> <p>Kortzichtige visies en modellen, bijziende instellingen en technologieën, voortzetting en extrapolatie van het verleden.</p> <p>Het paradigma van de onbeperkte groei in materieel welzijn voor wie het kan betalen, ongeacht de verschillen tussen landen en mensen en met weinig respect voor natuur, milieu en fundamentele ethische principes.</p> <p>Angst om niets te doen of voor effectieve actie leidt ertoe dat velen zweren bij Kyoto en het ETS – administratieve capaciteit wordt uitgeput zonder resultaten inzake beperking van de koolstofemissies.</p> <p>Export van niet-hernieuwbare technologie. Risico's van de verspreiding van kerntechnologie door proliferatie.</p> <p>Ongerichte oproepen tot het publiek en overheden die aanmodderen met ondoelmatige ingrepen in technologie en markten scheppen de foute indruk dat <i>goodwill</i> het probleem kan oplossen.</p>	<p><i>Resoluut voor het tegendeel kiezen</i></p> <p>Verlaat platgetreden paden: wat in het verleden goed werkte, kan nutteloos zijn in de toekomst en wat in het verleden niet werkte, kan in de toekomst net heel effectief zijn.</p> <p>Neem duurzame ontwikkeling ernstig – pas het principe van 'onderling overeengekomen verplichtingen' toe om fundamentele ethische principes na te leven – overlaad personen of bedrijven niet met onmogelijke doelen en taken die tegen hun natuur ingaan.</p> <p>Een globaal akkoord leidt tot hervorming van de belastingsystemen en transfer van duurzame technologie naar lage-inkomenslanden.</p> <p>Beperk koolstofspuwende technologie en laat kernenergie uitdoven – beperk het risico op proliferatie van atoomtechnologie en kernwapens.</p> <p>Gebruik onuitroeibare drijfveren van menselijk gedrag (= nastreven van het eigenbelang) omdat iedereen moet bijdragen tot de oplossing en het probleem kan opgelost worden door de economische rationaliteit van iedereen in de juiste richting te dwingen.</p>
---	--

(1) BBP = Bruto Binnenlands Product. Het BBP is de som van alle toegevoegde waarden die in één jaar op het grondgebied van een land geproduceerd worden, met de productiefactoren arbeid en kapitaal die eigendom zijn van de burgers van dat land. Het BBP bepaalt de werkgelegenheid in het land en wordt dikwijls als vergelijkingsbasis gebruikt, hier dus voor de energie-intensiteit van de nationale economie. In het BNP of Bruto Nationaal Product wordt rekening gehouden met het feit dat op het grondgebied ook productiefactoren aangewend worden die eigendom zijn van buitenlanders – de toegevoegde waarde die aan die productiefactoren werd uitbetaald, moet worden afgetrokken van het BBP. Maar er worden in het buitenland ook productiefactoren ingezet die eigendom zijn van ingezetenen – de toegevoegde waarde die toekomt aan de bezitters van die productiefactoren, wordt dan weer bij het BBP geteld. De som van dat aftrekken en optellen geeft het BNP. In plaats van BNP gebruiken we beter het begrip BNI of Bruto Nationaal Inkomen. In België is het BNP of BNI slechts iets groter dan het BBP (ongeveer één procent). In landen met een grote buitenlandse schuld is het BNI door de betalingen aan het buitenland kleiner dan het BNP, omdat een deel van de geproduceerde rijkdom (BBP) aan het buitenland moet worden afgestaan in de vorm van interesten (vergoeding voor kapitaal). In landen met veel arbeidskrachten in het buitenland (migranten) is het BNI dan weer groter dan het BBP, door het spaargeld (vergoedingen voor arbeid) dat naar het land van herkomst wordt gestuurd.