

# ENERGIETRANSITIE: KLIMAAT VOOR NIEUWE KANSEN

GEZAMENLIJK ADVIES VAN DE VROM-RAAD EN DE ALGEMENE ENERGIERAAD  
BEKNOPTE VERSIE

危機

# ENERGIETRANSITIE: KLIMAAT VOOR NIEUWE KANSEN

GEZAMENLIJK ADVIES VAN DE VROM-RAAD EN DE ALGEMENE ENERGIERAAD  
BEKNOPTE VERSIE

DECEMBER 2004



 **ENERGIERAAD**

De Algemene Energieraad adviseert de regering en het parlement over het te voeren energiebeleid. De Energieraad wil een gewetensfunctie ten behoeve van overheid en samenleving vervullen en een bijdrage aan het maatschappelijk energiedebat leveren, waarbij steeds het publieke belang centraal staat.

De Energieraad is onafhankelijk. De leden van de raad worden benoemd op basis van hun deskundigheid en hun maatschappelijke kennis en ervaring. De raad telt maximaal tien leden, die bij koninklijk besluit worden benoemd. Ze zijn afkomstig uit relevante maatschappelijke groeperingen, maar vervullen hun adviestaak op persoonlijke titel. De taken en positie van de Energieraad zijn wettelijk geregeld (Wet op de Algemene Energieraad).



## *VROMraad*

De Raad voor de volkshuisvesting, de ruimtelijke ordening en het milieu-beheer (VROM-raad) is ingesteld bij Wet van 10 oktober 1996 (Stb. 551). De raad heeft tot taak de regering en de beide kamers der Staten-Generaal te adviseren over hoofdlijnen van het beleid inzake de duurzame kwaliteit van de leefomgeving en over andere onderdelen van het rijksbeleid die relevant zijn voor de hoofdlijnen van het beleid op het gebied van volkshuisvesting, ruimtelijke ordening en milieubeheer.



*In terms of climate change, and long term energy security, we are now beginning to see what can be done. There are ways to meet the challenge – at a manageable cost.*

*I do think that one of the real challenges of this issue is that it seems almost too big, too global and too full of uncertainty to be susceptible to the normal policy process. That's why I think the answer lies not in finding a single instant solution but in taking an incremental approach supported by market forces. Setting some objectives, doing what we know we can do, learning from experience, and then doing more.*

*This isn't an insoluble problem. We can find a solution. And we should start now.*

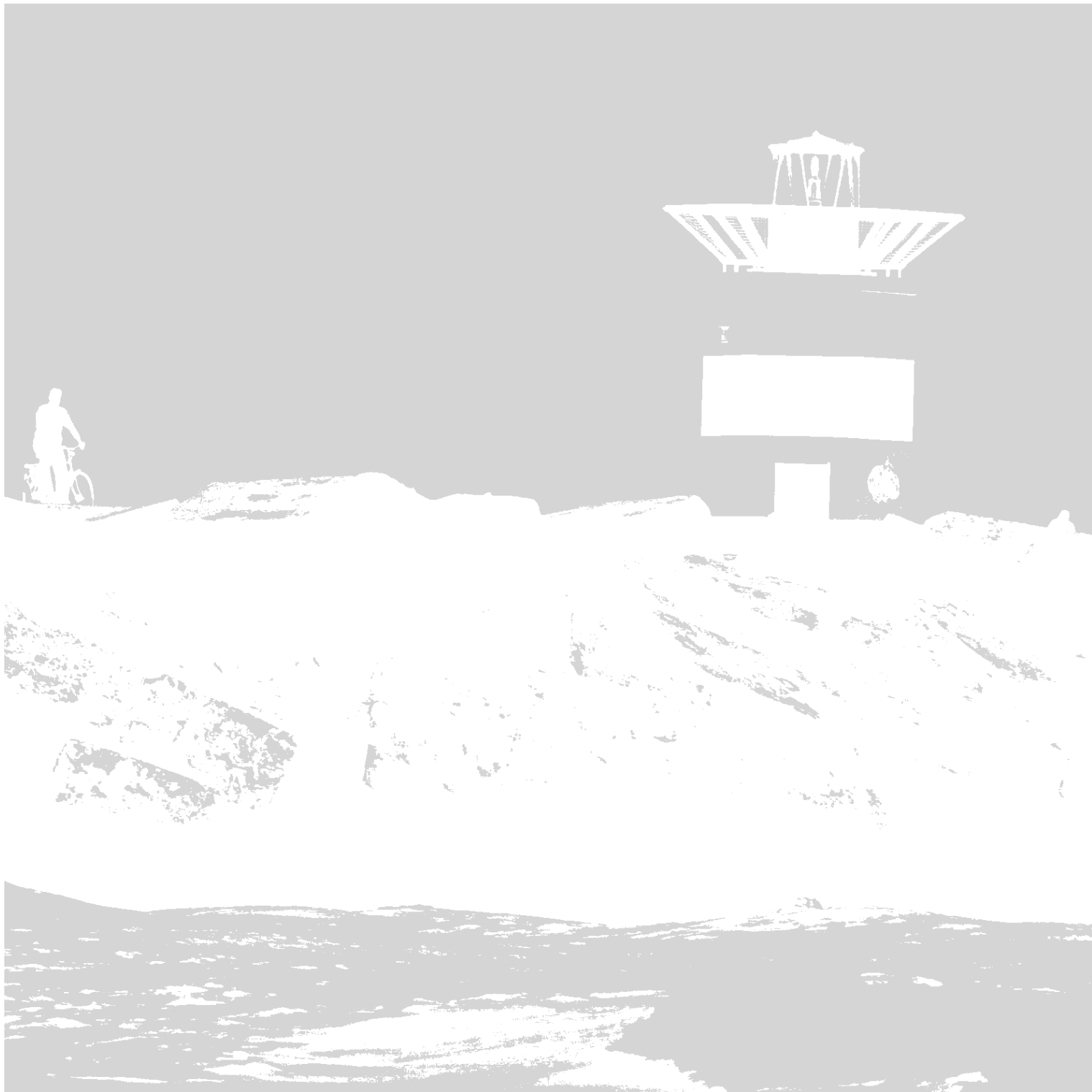
Uit toespraak van Lord Browne (Group Chief Executive, BP p.l.c.) voor het Council on Foreign Relations, New York, 24 juni 2004



# INHOUDSOPGAVE

	BEKNOPTTE SAMENVATTING	9
	SAMENVATTING EN HOOFDAANBEVELINGEN	15
1	Inleiding	15
2	Problemen en uitdagingen	16
3	Barrières	19
4	Lessen uit het verleden	20
5	Systeemvernieuwing	21
6	Transitiemanagement	23
7	Een twee-sporenstrategie in het Nederlandse transitiebeleid	25
8	Mogelijkheden voor Nederland: kiezen en financieren	27
9	Mogelijkheden voor Nederland: het technologisch perspectief	31
10	Mogelijkheden voor Nederland: het institutionele perspectief	37
11	Mogelijkheden voor Nederland: het internationale perspectief	42
12	Reflectie op de energietransitie-aanpak in Nederland	44
13	Conclusies	49
	Hoofdaanbevelingen	50
	BIJLAGEN	59
	Bijlage 1: Adviesaanvraag	61
	Bijlage 2: Lijst met afkortingen	67
	Bijlage 3: Samenstelling van de raden	69





# BEKNOPTE SAMENVATTING

## *1 De energiehuishouding is niet duurzaam.*

De huidige energiehuishouding is niet duurzaam. Deze situatie kan op termijn ernstige en kostbare gevolgen hebben. De twee belangrijkste thema's die geadresseerd moeten worden, zijn klimaatverandering en voorzieningszekerheid, met name de toenemende afhankelijkheid van fossiele brandstoffen uit geopolitiek instabiele gebieden.

Er zijn drie redenen om deze problemen, vooral de klimaatproblematiek, met voortvarendheid aan te pakken:

- een morele: de rijke energie-intensieve landen die de grootste veroorzakers zijn, moeten het voortouw nemen om naar oplossingen te zoeken;
- een ecologische: het behoud van natuur en milieu;
- een economische: het is goedkoper om talent en middelen in te zetten voor het oplossen van de problemen, dan voor het bestrijden van de symptomen en het repareren van de schade. Dit geldt uiteraard voor beide problemen.

De doelstelling van de energietransitie moet zijn om het energiesysteem in de komende decennia om te bouwen naar een duurzame energiehuishouding.

## *2 De politieke urgentie wordt onvoldoende onderkend.*

Hoewel de problemen voor sommigen ver weg lijken te liggen, is toch nu al een krachtig beleid nodig om tijdig de gewenste transitie tot stand te brengen. Uit opiniepeilingen blijkt dat deze 'sense of urgency' meer leeft onder de Nederlandse bevolking dan onder haar bestuurders en volksvertegenwoordigers. Duurzaamheid heeft zijn prioriteit op de politieke agenda de laatste paar jaar verloren door de opkomst van andere spraakmakende thema's. De raden betreuren deze ontwikkeling en roepen de politiek op om het tij te keren.

### *3 Er is sterk leiderschap nodig.*

De energiehuishouding is van groot economisch en publiek belang en wordt gekenmerkt door complexiteit en door grote belangentegenstellingen. De transitie is een proces dat vraagt om een visie op de lange termijn, samenwerking tussen vele actoren op nationaal en internationaal niveau en om sterk leiderschap.

Gezien deze factoren is de overheid de enige geschikte partij om die leiderschapsrol te vervullen. Van een zich terugtrekkende overheid kan hier dus geen sprake zijn.

### *4 Internationale samenwerking is essentieel.*

Een duurzame energiehuishouding kan alleen op internationale schaal gestalte krijgen. Als '1%-land' kan Nederland slechts in samenwerking met andere landen succesvol veranderingen helpen realiseren om werkelijk resultaat te boeken. Nederland geeft zich daarvan nog te weinig rekenschap, en geeft internationale samenwerking op energiegebied nog onvoldoende gewicht. Ons land kan ook veel meer leren van wat elders gebeurt dan we ons doorgaans realiseren.

### *5 Maar er moet ook een krachtig nationaal beleid worden gevoerd.*

Nederland moet niet alleen bevorderen dat de internationale gemeenschap de nodige stappen gaat zetten, maar moet ook zelf met kracht aan oplossingen werken die aansluiten bij de specifieke Nederlandse situatie en bij de kansen die de energietransitie voor onze economie biedt.

De raden adviseren daarom een twee-sporen beleid:

- een internationaal spoor waarop Nederland tot de initiatiefnemers moet behoren om het transitiebeleid op, vooral, EU-niveau gestalte te geven. Samenwerking met gelijkgestemde EU-landen is hier vereist.
- een nationaal spoor van een sterk en gericht transitiebeleid waarmee Nederland zich op innovatiegebied schaaft in de Europese kopgroep. Deze sporen moeten elkaar versterken.

### *6 De transitie is innovatie gedreven.*

De sleutel tot een succesvolle transitie is innovatie. Het is daarom teleurstellend dat de mondiale uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling (publiek en privaat) op het gebied van energie sterk zijn gedaald.

In Nederland is dit minder het geval, echter gerelateerd aan het BBP zijn de uitgaven in circa 30 jaar meer dan gehalveerd; deze trend dient te worden omgebogen.

Op wereldschaal is er een veelheid aan opties beschikbaar en in ontwikkeling die een kans moeten krijgen. Deze lopen uiteen van vergaande efficiencyverbeteringen, hernieuwbare energiebronnen, schone energiedragers, gebruik van fossiele brandstoffen met CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag, tot veiliger en schonere vormen van kernenergie, inclusief kernfusie. Het zal niet een enkele, maar een combinatie van vele technologische oplossingen zijn die tot een duurzame energiehuishouding moet leiden. Bij deze innovatietrajecten zal er ruimte moeten zijn voor een 'Darwinistische' ontwikkeling van variatie en selectie, voor mislukkingen en successen. Dat brengt een zekere mate van verspilling met zich mee die onvermijdelijk is om resultaten te boeken. Dit betekent ook dat een te dominante aandacht voor kosteneffectiviteit moet worden vermeden. Innovaties in een vroeg stadium laten zich nu eenmaal niet langs de maatstaf van kosteneffectiviteit leggen. Ook zal een betere balans moeten worden gevonden tussen 'technology push' and 'demand-side pull'.

#### *7 Nederland moet kiezen en kansen benutten.*

Niet alle opties kunnen en moeten in elk land in gelijke mate worden ontwikkeld. Er is een groeiende wereldmarkt voor duurzame energieoplossingen, technologieën, adviezen en diensten. De uitdaging is om ons talent en onze middelen op een voor Nederland optimale manier in te zetten.

Dit betekent dat Nederland een beperkt aantal speerpunten moet kiezen. De raden hebben criteria ontwikkeld om deze scherpe keuzes te maken. De Nederlandse comparatieve voordelen moeten hierbij een leidende rol spelen. Wij zullen ons bij uitstek moeten richten op opties waarmee ons bedrijfsleven een vooraanstaande positie op de (wereld)markt kan verwerven ('sense of opportunity'). Laten we van de nood een deugd maken.

#### *8 Een zaak van lange adem, innovatief klimaat en consistentie.*

Het decennialange proces van succesvolle innovatie naar een duurzame energiehuishouding vraagt een langetermijnvisie en commitment. Ook vraagt het om een consistent en vertrouwenwekkend overheidsbeleid, dat niet te veel wordt beïnvloed door de zich wijzigende politieke kortetermijn-opvattingen en door de conjuncturele schommelingen. Niets is zo funest voor het investeringsklimaat in langetermijn-innovatie als voortdurende veranderingen van stimuleringsmaatregelen en regels. Dit is een fout soort verspilling. Dit vraagt om aanpassing van de politieke cultuur bij het omgaan met dit soort veranderingsprocessen.

### 9 *EZ maakt een goede start, maar het kan beter.*

In de afgelopen twee jaar heeft het ministerie van Economische Zaken een goede start gemaakt met de aanpak van het transitieproces op 'nicheniveau'. Hierover zijn de raden positief.

Maar om structureel verder te komen, moet er aanzienlijk meer gebeuren. Op nationaal niveau wordt de transitie nog onvoldoende 'integraal en breed' gedragen en over de voortgang bij de andere betrokken ministeries zijn de raden minder tevreden. Ook komen de 'gemeenschappelijke agenda' en de samenwerking tussen de departementen nog te weinig tot hun recht. Ten slotte krijgt de zo belangrijke 'internationale dimensie' te weinig aandacht.

### 10 *Specifieke aanbevelingen.*

Transitiemanagement betreft het aansturen van processen en instituties. Het zorgt ervoor dat de vele actoren met de juiste dingen bezig zijn.

De raden hebben een aantal aanbevelingen geformuleerd om het transitieproces een extra impuls te geven. De meest belangrijke worden hieronder samengevat:

#### a 'Sense of urgency'

De politiek moet het thema 'duurzame energiehuishouding' een hoge prioriteit op de politieke agenda geven.

#### b Leiderschap en cultuur

De minister van Economische Zaken moet voor dit onderwerp worden aangewezen als coördinerend bewindspersoon die het leiderschap op zich neemt en de regierol voor het proces vervult.

Voor de aansturing van het proces moet een 'Energietransitiecommissie' worden ingesteld, waarin betrokken actoren op het hoogste niveau zijn vertegenwoordigd.

Het parlement moet zich bezinnen op zijn rol in dit soort langetermijnprocessen, waarin niet alleen successen maar ook mislukkingen, onzekerheden en onvoorspelbaarheid noodzakelijke elementen van het (leer)proces zijn. Een op de korte termijn gerichte 'afrekencultuur' past niet bij de constructieve rol die het parlement hier moet spelen.

#### c De internationale dimensie

Nauwere samenwerking met gelijkgestemde EU-landen, om transitie meer nadrukkelijk op de Europese agenda te krijgen en via Europa meer invloed uit te oefenen op wereldniveau, moet gestalte krijgen.

Nederland moet initiatieven nemen voor de instelling van een Europese 'Sustainable Energy Policy Review Group'.

**d Krachtig energiebesparingsbeleid**

Energiebesparing blijft voorlopig zowel binnen Europa als daarbuiten de meest veelbelovende en kosteneffectieve optie om het fossiele energieverbruik te temperen en daarmee de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Voor Nederland moet het jaarlijkse besparingsniveau weer op 2% worden gebracht.

**e Focus bij de innovatie**

Binnen het totale uitgavenpakket voor het stimuleren van een duurzame energiehuishouding verdient de balans tussen middelen voor 'onderzoek en ontwikkeling', 'demonstratie en marktintroductie' en voor 'subsidies voor commerciële toepassingen op grote schaal' heroverweging.

Binnen de categorieën 'onderzoek en ontwikkeling' en 'demonstratie en marktintroductie' dienen scherpere keuzes gemaakt te worden voor speerpunten. Op basis van de comparatieve voordelen van Nederland verdient 'schoon fossiel' een hogere prioriteit. Dit kan betekenen dat andere onderwerpen moeten worden overgelaten aan andere landen.

**f Consistentie**

Er zal een langetermijnplan moeten worden ontwikkeld en een daarbij behorend langetermijn-financieringssysteem zodat commitment, consistentie en continuïteit over langere periodes gewaarborgd zijn. Een 'Energietransitiefonds' kan hier mogelijk uitkomst bieden.

# 危機

# SAMENVATTING EN HOOFDAANBEVELINGEN

## 1 INLEIDING

De Chinezen weten het: elke crisis is tegelijk ook een kans. Het Chinese karakterteken voor crisis bestaat dan ook uit het teken voor gevaar én het teken voor kans. Zo'n woord kennen we in de Nederlandse taal niet. Maar als het zou bestaan zou dat woord, volgens de VROM-raad en Energieraad, precies de huidige situatie op energiegebied beschrijven.

De huidige energiehuishouding is niet duurzaam. In dit advies worden de grootste uitdagingen samengevat. De grootste problemen spelen op mondiale schaal. Oplossing ervan kan ook alleen internationaal gebeuren. Nederland draagt immers minder dan 1% bij aan de wereldenergieconsumptie.

Het oplossen van de problemen vergt een ingrijpende verandering van ons energiesysteem, een transitie naar een duurzame energiehuishouding. Realisatie van een duurzame energiehuishouding zal aanmerkelijke kosten met zich meebrengen. Nederland doet er verstandig aan zich niet uitsluitend op beperking van deze kosten te richten, maar ook op de *kansen* die de energietransitie biedt. Nederland moet ernaar streven de baten van investeringen in deze systeemvernieuwing, in de vorm van nieuwe bedrijvigheid en werkgelegenheid, tenminste deels, naar zich toe te halen.

De noodzaak van een stevige bijdrage van ons land aan de energietransitie is, volgens de raden, niet alleen gelegen in de verantwoordelijkheid die wij moeten nemen voor het oplossen van de mondiale problemen die wij met onze energieconsumptie veroorzaken, maar ook in de kansen die het realiseren van oplossingen biedt voor de Nederlandse samenleving. Tot op heden is dit te weinig voor het voetlicht gebracht.

Voor de vormgeving van het transitiebeleid moet inzicht bestaan in factoren



die de energietransitie belemmeren. Ook moet lering worden getrokken uit in het verleden nagestreefde veranderingen in onze energiehuishouding. Daarnaast moet aansluiting worden gezocht bij beleidsontwikkelingen op internationaal niveau, en gebruik worden gemaakt van nieuwe wetenschappelijke inzichten op het gebied van transitie management. In het advies gaan de raden op deze punten in.

De raden zijn van mening dat de vormgeving van de energietransitie een twee-sporenstrategie vergt, te weten een internationaal spoor en een nationaal spoor. De beschrijving en uitwerking van de *twee-sporenstrategie* vormt de kern van dit advies. Tevens worden aanbevelingen voor het te voeren energietransitiebeleid gegeven. De aanbevelingen zijn gebundeld in een tiental hoofdaanbevelingen die aan het eind van deze samenvatting worden gegeven.

Met dit advies geven de raden antwoord op het verzoek van de minister van Economische Zaken en de staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer om te adviseren over de rol van de overheid bij het realiseren van de noodzakelijke systeeminnovaties op het gebied van onze energiehuishouding.

## 2 PROBLEMEN EN UITDAGINGEN

De huidige wereldwijde energiehuishouding is verre van duurzaam. De aard van de problemen is afhankelijk van de ontwikkelingsfase waarin landen zich bevinden. De problemen zullen bij ongewijzigd beleid dramatisch toenemen gezien de wereldwijd sterk groeiende vraag naar energiediensten. Hierbij gaat het om diverse milieuproblemen, waaronder het vraagstuk van klimaatverandering onder invloed van de uitstoot van broeikasgassen, vooral ten gevolge van onze energieconsumptie. Daarnaast speelt het vraagstuk van energievoorzieningszekerheid, vanwege onze toenemende afhankelijkheid van brandstof die uit geopolitiek instabiele regio's komt. Door (tijdelijke) schaarste op de markt, kan die afhankelijkheid zich vertalen in (tijdelijk) hoge energieprijzen en stagnatie in economische ontwikkelingen. Op termijn speelt ook de uitputting van goedkoop winbare olie- en gasvoorraden. Zo dreigt uitputting van de Nederlandse gasvoorraden over 25-40 jaar. Ten slotte is er het vraagstuk van onderontwikkeling en armoede in grote delen van de wereld. Circa twee miljard mensen hebben geen toegang tot moderne energiedragers. Daarnaast hebben twee miljard mensen een

energiesysteem dat onbetrouwbaar functioneert. Toegesplitst op Nederland blijkt uit onderzoek dat het aanpakken van deze problemen op een groot draagvlak onder de bevolking kan rekenen.

De transitie naar een duurzame energiehuishouding is een van de grootste uitdagingen waarvoor de mensheid is gesteld, zowel op mondiaal, nationaal als regionaal niveau. Om deze transitie te realiseren is allereerst nodig dat bij de leiders van onze samenleving een gevoel van urgentie ontstaat. Het is van groot belang dat leiders uit de politiek, het bedrijfsleven, het maatschappelijk middenveld en andere sectoren zich bewust zijn of worden van de ernst van de situatie en naar vermogen gaan bijdragen aan een maatschappelijk klimaat waarin de noodzakelijke transitie van de grond kan komen. De energietransitie zou in de politiek een veel hogere prioriteit moeten krijgen. Daarnaast is nodig dat bij het aanpakken van de problemen leiderschap wordt getoond en wordt volgehouden over een reeks van jaren.

Het energiesysteem zal moeten worden omgevormd naar een werkelijk duurzame energiehuishouding: een energiehuishouding die schoon, betaalbaar en betrouwbaar is en maatschappelijk wordt geaccepteerd. Die situatie zou ongeveer midden deze eeuw moeten zijn gerealiseerd. Gezien de inertie van energiesystemen betekent dit dat nu al met urgentie aan de energietransitie moet worden gewerkt. Op korte termijn zullen daarbij afwegingen van de verschillende subdoelen (schoon, betaalbaar en betrouwbaar) aan de orde kunnen zijn, maar bij het zoeken oplossingen moet worden gestreefd naar een ontwikkeling waarbij realisatie van de subdoelen hand in hand gaat. Voor wat betreft de meerkosten van een duurzame energiehuishouding, moeten we erop rekenen dat die in Nederland kunnen oplopen tot circa € 4 miljard per jaar. Voortgaan op de oude voet zal naar verwachting tot grote economische, ecologische en sociale schade leiden en tot maatschappelijke ontwrichting. De kosten hiervan kunnen uiteindelijk veel hoger zijn.

Oplossingsrichtingen om het klimaatprobleem tegen te gaan bestaan uit: efficiencyverbetering, verschuiving naar koolstofarmere fossiele bronnen, inzet van hernieuwbare bronnen, schoon fossiel (met name CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag) en schone energiedragers.

Om de voorzieningszekerheid te waarborgen zijn van belang: substitutie door overvloedig voorradige energiebronnen, ontwikkeling van inheemse energiebronnen, efficiencyverbeteringen en inzet van hernieuwbare energie-

bronnen. Geavanceerde conversietechnieken, bijvoorbeeld om uit kolen nieuwe brandstoffen te maken, bieden eveneens potentie, temeer daar de totale voorraad van fossiele brandstoffen vooralsnog niet limiterend lijkt. Om energie betaalbaar te houden zijn van belang: verder onderzoek en technologieontwikkeling, voldoende snelle marktintroductie en markt-diffusie van nieuwe technieken, zodat leercurves snel worden doorlopen en substantiële prijsdalingen spoedig worden bereikt. Ook diversificatie van onze afhankelijkheid van energie-importen is een oplossingsrichting. Daarnaast is overdracht van kennis en technologie naar ontwikkelingslanden van belang.

Voor ieder van de genoemde problemen bestaan meerdere oplossingsrichtingen. Bij sommige problemen versterken de oplossingsrichtingen elkaar, bij andere kunnen ze echter op gespannen voet met elkaar staan. Daar komt bij dat vrijwel alle oplossingsrichtingen onzekerheden kennen. Om duurzame ontwikkeling te bereiken zal daarom voor het innovatief invullen van een breed scala aan oplossingsrichtingen gekozen moeten worden. Dit moet internationaal gebeuren, maar ook nationaal zullen we aan meerdere oplossingsrichtingen moeten werken.

Voor Nederland zijn er verschillende redenen om een stevige bijdrage te leveren aan het realiseren van oplossingen. Eén reden is een morele: een medeveroorzaker van problemen dient ook medeoplosser ervan te zijn. Een andere reden is dat Nederland als energie-intensief, laaggelegen en waterrijk land naar verwachting meer dan evenredig zal worden getroffen door de gevolgen van klimaatverandering. Daarnaast is een reden welbegrepen eigenbelang. De omschakeling naar een duurzame energiehuishouding brengt immers kansen met zich mee waarvan Nederland kan profiteren. Daarvoor is nodig dat Nederland zich bij het ontwikkelen van oplossingen concentreert op gebieden waarin we sterk zijn en we comparatieve voordelen ten opzichte van het buitenland bezitten. Daarnaast kan een goed gekozen bijdrage van Nederland helpen om de meerkosten van een duurzame energiehuishouding beperkt te houden. De noodzakelijke systeemverandering en het pakken van kansen hierbij vergt innovatie. In de opvatting van de raden moet het begrip *innovatie* hier breed worden gezien. Het gaat om een vernieuwing van het gehele systeem van technologie, markten, organisatievormen, institutionele arrangementen en zelfs maatschappelijk-culturele opvattingen. Het energiebeleid moet hierop gericht zijn.

De raden concluderen dat de transitie naar een duurzame energiehuishouding onvermijdelijk en onontkoombaar is. De uitdaging die de energietransitie biedt, leidt tot kosten maar biedt ook kansen. Het beleid in Nederland moet erop gericht zijn die kansen in kaart te brengen en te benutten.

### 3 BARRIÈRES

Er zijn verschillende factoren die de transitie naar een duurzame energiehuishouding belemmeren. We noemen hier de vijf belangrijkste.

- Om te beginnen zijn fossiele brandstoffen ruim voorradig en relatief goedkoop winbaar, mede door ontwikkeling van nieuwe exploratie- en exploitatietechnieken. Duurzamere alternatieven voor fossiele brandstoffen, zoals het gebruik van hernieuwbare energiebronnen, kunnen daardoor nu, zonder overheidssteun, nauwelijks concurreren. Aardolie zal naar verwachting de eerste fossiele brandstof zijn waarbij fysieke schaarste optreedt. Met de voorraden kolen en gas kan de wereld echter in beginsel nog vele decennia, misschien wel honderden jaren vooruit.
- Een tweede barrière is de 'lock-in' (insluiting) in vervuilende toepassingen van fossiele brandstoffen die in de loop van de tijd is ontstaan; zie verder paragraaf 5 van deze samenvatting. Om deze 'lock-in' te doorbreken is ingrijpend en langdurig volgehouden beleid nodig.
- De derde barrière, een gebrek aan gevoel van urgentie, met name op politiek en ambtelijk niveau, hangt hiermee samen. Zorgwekkend is dat in ons land op politiek niveau de signalen uit de samenleving onvoldoende verstaan lijken te worden. Het draagvlak onder de bevolking, om milieuvraagstukken zoals het broeikasprobleem aan te pakken, is veel groter dan politici gemiddeld genomen denken<sup>1</sup>.
- Een vierde barrière is het ongunstige investeringsklimaat voor radicale energie-innovaties. Ondernemers zijn daardoor zeer terughoudend met het doen van investeringen in dit type innovaties.
- Ten slotte vormt de gebrekkige internationale samenwerking een barrière. Veel landen zitten met het 'prisoners dilemma': de lasten zijn voor de initiatiefnemer terwijl de lusten aan allen toevloeien. Internationale samenwerking en afstemming is nodig om dit dilemma te doorbreken.

<sup>1</sup> Zie: VROM-raad (2002) *Milieu en economie: ontkoppeling door innovatie*, advies 036, Den Haag en Milieu- en Natuurplanbureau (2004) *Kwaliteit en toekomst: verkenning van duurzaamheid*, RIVM, Bilthoven

## 4 LESSEN UIT HET VERLEDEN

Vanuit het oogpunt van transitiebeleid is het interessant lessen te trekken uit het energiebeleid dat Nederland de afgelopen vijftig jaar heeft gevoerd. Daarnaast is van belang aanknopingspunten te zoeken bij het energiebeleid zoals dat in de Europese Unie en door de Verenigde Naties wordt gevoerd.

In de jaren zestig heeft de Nederlandse overheid de succesvolle transitie van kolen naar aardgas in gang gezet. De transitie naar een elektriciteitsvoorziening die is gebaseerd op kernenergie, waaraan vanaf de jaren vijftig tot in de jaren negentig is gewerkt, is echter (in Nederland) mislukt, vooral vanwege een gebrek aan maatschappelijk draagvlak.

Vanaf de oliecrisis van 1973 is onder leiding van het ministerie van Economische Zaken actief gezocht naar mogelijkheden voor doorbraken van nieuwe energiesystemen. Dit is, samen met liberalisering van energiemarkten, in retrospectief een hoofdlijn van het beleid geweest. Het doel was tweeledig, te weten *herinrichting* van het energiesysteem en het *verschaffen van een impuls* aan het Nederlandse bedrijfsleven. Voor deze uitdaging zien we ons nog steeds gesteld.

De algemene indruk over de afgelopen dertig jaar is dat Nederland het, in termen van innovatie en ontwikkeling van energiegelieerde bedrijvigheid, op veel fronten niet goed heeft gedaan<sup>2</sup>. Eén van de redenen is dat we te weinig van mislukkingen en successen leren, niet uit het verleden, niet van andere beleidsterreinen en niet van andere landen. Zo is een les uit het verleden, dat ambities op specifieke technologiegebieden zo hoog waren geformuleerd dat ze, gezien de mogelijkheden van Nederland, niet waargemaakt konden worden. Ook is een les dat de oriëntatie bij het realiseren van innovatieve mogelijkheden in Nederland in het verleden veelal te sterk puur nationaal was gericht.

Een van de lessen is dat op energiegebied het innovatiebeleid in ons land te sterk gebaseerd is op 'technology push'. Bovendien is het tot op heden te weinig gelukt om op de verschillende aandachtsvelden sterke verbanden ('clusters') tot stand te brengen tussen de relevante actoren, met voldoende bereidheid om – vanuit een gezamenlijke visie – samen te werken. Een inzicht is ook dat coalities in toenemende mate internationaal moeten worden gesmeed om succes mogelijk te maken. Dat gebeurt in Nederland te weinig. Daarnaast is op energiegebied de breedte van het veld van onderzoek,

<sup>2</sup> Zie ook: Verbong, G. (2004) *Biedt de energietransitie kansen voor de Nederlandse industrie?*, Stichting Historie der Techniek, TU Eindhoven, Eindhoven

ontwikkeling en demonstratie (RD&D) en van activiteiten gericht op markt-introductie in ons land te groot. Een ander probleem is dat de positie van de maakindustrie in Nederland de afgelopen dertig jaar sterk achteruit is gegaan. Er zullen dan ook nieuwe initiatieven moeten worden ontwikkeld om het ondernemerschap op energiegebied aantrekkelijker te maken. Voeg daarbij ten slotte de variabiliteit van het overheidsbeleid, de zich wijzigende omstandigheden in de energiesector (zoals liberalisering) en de problemen rondom maatschappelijke inbedding van technologie, en het wordt duidelijk dat het innovatiebeleid ingrijpend moet worden bijgesteld, willen we de kansen die de energietransitie ons biedt werkelijk benutten en verzilveren.

De invloed van de Europese Unie en de Europese Commissie op het energie-beleid van de lidstaten is in de loop van de tijd belangrijk gegroeid. De invloed betreft zaken als onderzoek, ontwikkeling en demonstratie, de milieueisen aan energiesystemen en de vormgeving van de energiesector. Daarnaast wordt via richtlijnen de marktontwikkeling van meer duurzame energiesystemen gestimuleerd. Er zijn richtlijnen voor vergroting van het aandeel hernieuwbare energie in de energievoorziening en voor vergroting van de energie-efficiency. Dit alles wil overigens niet zeggen dat er geen ruimte is voor nationaal energiebeleid, maar de oriëntatie op Brussel is onontkoombaar én nodig. Daarbij moet ook hier het devies zijn: ga na welke kansen dit voor Nederland biedt en richt daar het beleid op.

Ook op mondiaal niveau is de laatste tien jaar belangrijke voortgang geboekt in het ontwikkelen van een gezamenlijke visie op de rol die energie moet spelen bij het bereiken van duurzame ontwikkeling. De 'World Summit on Sustainable Development' in Johannesburg (2002) vormde hierbij een doorbraak. De in Johannesburg gevormde coalities en partnerschappen, waarbij deels Nederland of Nederlandse participanten zijn betrokken, bieden een kans de beoogde energietransitie op internationaal niveau vorm te geven. Binnen de OESO bieden de 'Implementing Agreements' van het IEA (Internationaal Energie Agentschap) hiertoe mogelijkheden.

## 5 SYSTEEMVERNIEUWING

Het energiesysteem, zoals we dat nu kennen, is in de loop van meer dan een eeuw gegroeid en ontwikkeld, als antwoord op de uitdagingen van de afgelopen decennia. Het succes van weleer kan heel goed opties voor de

toekomst in de weg staan. Er wordt in dit kader gesproken over ‘lock-in’: door de evolutie van het energiesysteem is een situatie gegroeid die niet gemakkelijk te doorbreken is. Er is decennia lang geïnvesteerd in de doorontwikkeling van bestaande technologieën die daardoor een marktpositie hebben gekregen die kan worden behouden, ook als nieuwe opties potentieel superieur zijn aan de oude. Organisaties en arrangementen zijn met het energiesysteem meegegroeid en laten zich al even moeilijk veranderen. Dit is niet bevorderlijk voor de introductie van nieuwe systemen. Beseft moet worden dat verandering van deze situatie een lange adem vergt. Zoals het huidige energiesysteem in vele decennia is gegroeid, zo zal een duurzame energiehuishouding ook decennia nodig hebben om zich volledig te ontwikkelen.

De evolutie van de energievoorziening kenmerkt zich door een proces van *variatie en selectie*. Dat is immers de wijze waarop markten ‘leren’. Wat de winnende technologieën of concepten zijn, is doorgaans niet op voorhand te voorspellen. Juist de concurrentie tussen de verschillende technologieën en concepten zorgt voor de vooruitgang. Deze vorm van leren is ‘verspillend’, ‘Darwinistisch’ of evolutionair te noemen: tegenover enkele winnende technologieën en concepten staan er veel meer die het niet haalden. De tijd, geld en moeite die daarin is gestoken is te beschouwen als ‘leergeld’: zonder dat hadden de betere opties zich niet kunnen bewijzen. Leren door *variatie en selectie* is een wezenlijk ander model dan leren door *analyse en instructie*. Vaak is dit de aanpak en leerwijze die overheden volgen. In deze benadering worden op een zeker moment in de tijd alle opties geanalyseerd en wordt gekozen voor die opties die voorshands als beste, als potentiële winnaars, uit de bus komen. Deze opties worden vervolgens planmatig verder ontwikkeld. Na de jaren zestig van de vorige eeuw was leren via *analyse en instructie*, met een sterk sturende overheid en een focus op ‘technology push’, de aanpak die in Nederland is gevolgd. Gezien de gebrekkige resultaten kan worden geconcludeerd dat deze strategie weinig succesvol is geweest.

Oplossingen moeten volgens de raden worden gezocht in een permanente wisselwerking tussen beide leerstrategieën: ‘bottom-up’ via variatie en selectie en ‘top-down’ via analyse en instructie.

Leren via variatie en selectie vraagt om een nieuwe rol van de overheid in het proces. Het vraagt heel duidelijk niet om een terugtrekkende overheid; de overheid moet leren op deze wijze immers wel mogelijk maken. Variatie

vergt het accepteren van 'verspilling'. Selectie vergt de bereidheid keuzes te maken. Het leren moet geschieden op alle niveaus: van R&D tot markt-introductie en markttoepassing (marketing). Daarbij moet expliciet aandacht worden gegeven aan het vasthouden van de lessen, maar ook aan het breed beschikbaar maken van de lessen.

## 6 TRANSITIEMANAGEMENT

Het concept *transitiemanagement* is een sturingsconcept van recente datum dat met het uitkomen van het vierde '*Nationale Milieubeleidsplan*' op de politieke agenda is geplaatst.

Transitiemanagement beoogt transitie op gang te brengen via een participatieve en stapsgewijze vorm van sturing die wordt gekenmerkt door bijsturen, beïnvloeden en aanpassen. Het beleid dat hiervoor wordt ontwikkeld wordt *transitiebeleid* genoemd, de aanpak die in het beleid wordt gekozen de *transitie-aanpak*.

Transities zijn veranderingsprocessen van lange duur die zich in hoge mate kenmerken door complexiteit en onzekerheid. De complexiteit wordt veroorzaakt door het grote aantal verschillende actoren en sectoren dat bij de veranderingsprocessen betrokken is, de onzekerheid door de onvoorspelbaarheid van het verloop van de transitie en de invloed van exogene factoren.

Om inzicht te krijgen in het transitieproces is het zogenaamde multi-level-perspectief ontwikkeld. Dit perspectief onderscheidt drie niveaus:

- 1 Het *socio-technische landschap* (macro-niveau) dat de omgeving bepaalt waarbinnen de transitie (systeemverandering) plaatsvindt. Daarbij gaat het om zaken als: aard, omvang en spreiding van de energievoorraden, perceptie van het klimaatvraagstuk, internationale overeenkomsten, politieke culturen, wereldbeelden, waarden en beginselen.
- 2 Het *socio-technische regime* (meso-niveau) dat ervoor zorgt dat de maatschappelijke basisfuncties zoals wonen, recreëren en produceren adequaat kunnen worden vervuld. Toegepast op de energievoorziening bestaat het regime onder meer uit technische installaties en systemen, energie-infrastructuur, markten, preferenties, gebruikspraktijken, beleidsmaatregelen en beleidsinstrumenten.
- 3 Het *nicheniveau* (micro-niveau) waarbinnen radicale innovaties kunnen ontstaan en waarin, in een beschermde omgeving, nieuwigheden kunnen worden beproefd.



In termen van deze drie niveaus is een transitie te beschouwen als een proces waarin een dominant socio-technisch regime wordt vervangen door een nieuw regime. Zo'n regimewisseling komt tot stand doordat processen op de drie niveaus met elkaar koppelen en elkaar versterken. Zo kunnen veranderingen op landschapsniveau (bijvoorbeeld de zorg om klimaatverandering) druk uitoefenen op het bestaande regime en leiden tot verandering van uitvoeringspraktijken of vernieuwing van het energiesysteem. Het regime kan ook onder druk komen als nieuwigheden die in niches zijn ontwikkeld en beproefd zó aantrekkelijk worden dat ze – op regimeniveau – doorbreken en markten veroveren.

Om de gewenste energietransitie te bereiken zal – in samenhang – op ieder van de niveaus beleid moeten worden ontwikkeld. Transitiebeleid moet uiteindelijk zijn uitwerking krijgen op regimeniveau maar moet daarnaast het landschaps- en het nicheniveau bestrijken om de verandering op regimeniveau mogelijk te maken en op gang te brengen.

Op hoofdlijnen bestaat het transitieproces uit een viertal hoofdactiviteiten:

- 1 Inrichten en verder ontwikkelen van een *transitiearena* als lerend netwerk voor vernieuwing van (onderdelen van) de energiehuishouding. Binnen de arena vindt beleidsontwikkeling interactief plaats. Daarbij moet wel onderscheid worden gemaakt tussen het *strategische niveau* van beleidsontwikkeling en het meer *praktische niveau* waar de acties gericht op vernieuwing daadwerkelijk worden uitgevoerd.
- 2 Ontwikkelen van een *langetermijnduurzaamheidsvisie* (eindbeelden) en ontwikkeling van een *gemeenschappelijke agenda* voor de korte termijn. Deze bevat doelstellingen, actiepunten, projecten en instrumenten.
- 3 Opzetten en uitvoeren van *transitie-experimenten* en *transitieprojecten*. Deze zijn bedoeld om meer zicht te krijgen op de onzekerheden van nieuwe concepten, technieken en systemen en de kans dat ze een bijdrage kunnen leveren aan de gewenste transitie.
- 4 *Monitoren* van de voortgang en *evalueren* van de leerervaringen. Dit moet periodiek gebeuren. Op basis hiervan kunnen op de hierboven genoemde gebieden bijstellingen plaatsvinden.

Transitiemanagement is een participatieve vorm van sturing waarbij uiteenlopende actoren betrokken zijn. Naast overheden gaat het hierbij om burgers, consumenten, maatschappelijke organisaties, bedrijven, kennisinstellingen en intermediairs. De kennisinstellingen en intermediairs hebben

in het transitieproces vooral een faciliterende en ondersteunende functie. Overheden hebben zowel een leidinggevende als een procesmatige en inhoudelijke taak. De rol van de rijksoverheid is vooral regisserend. Transitie management stelt bijzonder hoge eisen aan de overheidsrol. Kennis is nodig van veranderingsprocessen en van de inhoud van het proces. De overheid dient flexibel te kunnen inspelen op de omstandigheden. Aan de ene kant is leiderschap en richting nodig, aan de andere kant is het van belang te luisteren naar geluiden van marktpartijen en vanuit de samenleving. Ten slotte dient de overheid in het proces een betrouwbare partner te zijn.

Daarnaast is er van de zijde van de overheid bereidheid nodig om integraal te denken en te handelen: de energietransitie is niet alleen een kwestie van het ministerie van Economische Zaken, maar evenzeer van bijvoorbeeld de ministeries van Financiën; Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer; Verkeer en Waterstaat; Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; Onderwijs, Cultuur en Wetenschap; Buitenlandse Zaken en Ontwikkelings-samenwerking.

## 7 EEN TWEE-SPORENSTRATEGIE IN HET NEDERLANDSE TRANSITIEBELEID

In de visie van de raden is het noodzakelijk om zowel een internationaal als een nationaal spoor te volgen om de transitie naar een duurzame energiehuishouding van de grond te krijgen. Het eerste spoor kan worden benoemd als een *versterkte internationale aanpak*. Het tweede spoor is een *actieve nationale aanpak*. De twee sporen dienen elkaar te versterken.

Het eerste spoor omvat *versterking van het reeds lopende internationale beleid* gericht op het realiseren van de transitie naar een duurzame energiehuishouding. Het huidige inspanningsniveau is namelijk onvoldoende om de op ons af komende risico's in voldoende mate te beheersen. Het tempo van de transitie moet versneld worden, de krachten moeten worden gebundeld, de efficiency van acties moet worden verbeterd, en de schaal waarop aan de transities wordt gewerkt vergroot. Nederland moet hieraan *versterkt* bijdragen.

Internationale beleidsvorming en samenwerking kan helpen een substantiële vraag naar duurzame energiesystemen te creëren. Internationale samenwerking is vereist om binnen de energiehuishouding een 'level playing field'

voor de verschillende energieopties te creëren. Internationale samenwerking is nodig om realisatie van de Millenniumdoelen van de Verenigde Naties mogelijk te maken. Het realiseren van een duurzame energiehuishouding is hiervoor essentieel. Energie is ook nodig om de doelen te realiseren die de 'World Summit on Sustainable Development' heeft gesteld op het gebied van water, gezondheid, landbouw en biodiversiteit. Bovendien heeft beleid dat op deze terreinen wordt ontwikkeld invloed op de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van energiediensten.

Daarnaast is er het tweede spoor: een *actieve nationale aanpak*. Binnen dit spoor is Nederland uitvoerder van internationale afspraken en vormgever en uitvoerder van nationaal beleid.

Het spreekt voor zich dat Nederland loyaal en tijdig meewerkt aan de uitvoering van internationale afspraken en maatregelen. Dat speelt op meerdere schaalniveau's, Europees en mondiaal. Hier beperken we ons tot de uitvoering van het Kyoto-protocol.

Bij de uitvoering van het Kyoto-protocol moet kosteneffectiviteit het primaire criterium zijn. Echter, het gaat hierbij om kosteneffectiviteit op de korte termijn (tot 2012), maar óók op de lange termijn, omdat het Kyoto-protocol slechts een eerste stap is op de weg die bewandeld moet worden. Het traject tot 2012 moet mede worden gebruikt om de kosten van maatregelen na 2012 te beperken. Daarnaast moet bij de uitvoering van het klimaatbeleid worden gelet op realisatie van de andere doelen van het energietransitiebeleid: beperking van de afhankelijkheid van energie-importen uit instabiele regio's en het realiseren van een betaalbaar en innovatief energiesysteem. Ook is het verstandig rekening te houden met de positie van onze kennisinstellingen en ons bedrijfsleven, zodat de investeringen die in het kader van Kyoto moeten worden gedaan, waar mogelijk, ook ten goede komen aan innovatieve ontwikkelingen in ons eigen land.

De hier geschetste insteek betekent wel dat uiteindelijk minder goed wordt gescoord op het criterium van kortetermijnkosteneffectiviteit. De raden vinden dat alleszins verdedigbaar.

Naast de 'vertaling' van internationale overeenkomsten in nationaal beleid, is er een eigen beleidsruimte. Het gaat hierbij onder meer om middelen voor onderzoek en ontwikkeling, specifieke subsidies en regelingen, normstelling, infrastructurele maatregelen, en dergelijke. Naar het oordeel van de raden zouden deze maatregelen en instrumenten vooral moeten worden ingezet

op innovatie en uitbouw van de industrie- en kennispositie van ons land. De transitie naar een duurzame energiehuishouding biedt voor de Nederlandse samenleving en economie kansen. De energietransitie moet erop gericht zijn deze kansen voluit te benutten. De basis hiervoor moeten de sterktes (waaronder onze kennispositie) en de comparatieve voordelen van ons land zijn. Daarbij zal wel, in veel grotere mate dan nu gebruikelijk is, internationale samenwerking moeten worden gezocht.

In het vervolg van deze samenvatting wordt een beeld gegeven van de vormgeving van de energietransitie waartoe de raden adviseren.

## 8 MOGELIJKHEDEN VOOR NEDERLAND: KIEZEN EN FINANCIEREN

De energietransitie vergt nationaal en internationaal een zeer krachtig beleid. De systeemveranderingen, die moeten worden gerealiseerd, zijn immers groot en ingrijpend evenals de weerstanden en barrières die overwonnen moeten worden.

Toegespitst op Nederland kunnen, zoals al is aangegeven, de meerkosten voor de energiehuishouding de komende decennia oplopen tot circa € 4 miljard. De onzekerheid over dit getal is echter groot. Het gaat hier met name om de meerkosten die gemaakt moeten worden in de fase van de toepassing van nieuwe concepten, technieken en systemen. Dit bedrag zal vooral door de producenten en consumenten moeten worden opgebracht (vanuit het beginsel: 'de vervuiler betaalt'), maar deels ook door de overheid, uit energie-inkomsten en belastinggelden.

Naast financiering van de genoemde meerkosten moeten er middelen zijn om *onderzoek en ontwikkeling* van nieuwe energietechnieken en systemen mogelijk te maken, evenals *demonstratie en marktintroductie*.

De raden constateren dat de overheidsbestedingen voor de energietransitie de afgelopen paar jaar sterk zijn gedaald, van circa € 1500 miljoen in 2002 tot (begroot) circa € 850 miljoen in 2005. Voor het grootste deel is dit het gevolg van efficiënter omgaan met de middelen. Deels is het veroorzaakt door bezuinigingen aan te brengen en gestelde doelen los te laten (bijvoorbeeld de 35% besparingsdoelstelling voor 2020 ten opzichte van 1995) en vooralsnog voorbij te gaan aan bijvoorbeeld de richtlijn van de Europese Commissie op het gebied van biobrandstoffen.

De verdeling van deze middelen wordt op hoofdlijnen samengevat in onderstaande tabel (getallen in miljoenen Euro).

JAAAR	2002	2005
Onderzoek en ontwikkeling*)	146	142
Demonstratie en marktintroductie*)	80	105
Markttoepassing	1250	600
<b>Totaal</b>	<b>Ca. 1500</b>	<b>Ca. 850</b>

\*) Exclusief middelen die via de Europese Unie zijn of worden verworven. In 2001 en 2002 betrof dit gemiddeld € 17,5 miljoen per jaar, in 2003 € 25 miljoen.

De raden onderschrijven het belang van een efficiënte besteding van staatsinkomsten en belastinggelden. Zij betreuen echter de bezuinigingen die het gevolg zijn van het loslaten van eerder geformuleerde doelstellingen. Dit bevordert de verduurzaming van de energiehuishouding niet. Ook betreuen de raden het dat een deel van de vrijgevallen middelen, die toch oorspronkelijk bedoeld waren voor verduurzaming van de energiehuishouding, niet is gebruikt voor verdere stimulering van de energietransitie.

De raden beseffen dat ook € 850 miljoen een aanzienlijk bedrag is. De vraag is echter of dit bedrag voldoende is om de noodzakelijke energietransitie te bereiken. Daarnaast is een vraag of de efficiency van de inzet van middelen verder kan worden versterkt, bijvoorbeeld door stroomlijning van fondsen en vermindering van bureaucratie. Ook vragen de raden zich af of de verdeling van middelen over de aangegeven categorieën, gezien de doelen die worden nagestreefd, optimaal is. Gezien de doelen van het energie-innovatiebeleid lijkt in ieder geval de inzet van middelen voor *demonstratie en marktintroductie* verhoudingsgewijs aan de lage kant.

Bij de in de tabel gegeven getallen moet worden aangetekend dat energie voor de Staat niet alleen een kostenpost is, maar ook een bron van inkomsten. In totaal kunnen deze inkomsten op circa € 15 miljard per jaar worden geschat, waarvan circa € 4 miljard via de aardgasbaten. In dit licht bezien zijn de genoemde uitgaven in 2005 naar het oordeel van de raden (te) bescheiden, zeker wanneer men zich bedenkt dat na het opraken van de Nederlandse gasvoorraden ons land hoofdzakelijk op energie-import is aangewezen. Voorkomen van een deel van die import, door onder meer vergaande efficiencyverbetering en ontwikkeling van inheemse bronnen, is

op termijn sterk kostenbesparend. Het is dan ook zeer goed te verdedigen een groter deel van de huidige inkomsten uit energie in de ontwikkeling van de toekomstige energiehuishouding te steken.

Een van de problemen bij energie-innovatie in Nederland is, dat de *valorisering* (het te gelde maken) van de kennis, waarover we beschikken, niet goed lukt. Een ander probleem is dat we doorgaans wel goed zijn in *variatie*, zeker in de onderzoeksfase, maar niet in *het maken van keuzes* als het gaat om onderwerpen waaraan we moeten werken om tot valorisering van kennis te komen. Een en ander heeft de aandacht van het ministerie van Economische Zaken, zoals blijkt uit de recent ontwikkelde Energie Onderzoek Strategie (EOS) en Energietransitie-aanpak. De raden roepen de minister van Economische Zaken echter op verdere stappen op deze weg te zetten.

De wijze waarop het keuzeproces wordt ingericht, is daarbij van groot belang. In de ogen van de raden zou sprake moeten zijn van een voortdurende wisselwerking tussen 'bottom-up' ideeënlevering en uitwerking en 'top-down' visievorming en implementatie.

Bij de vormgeving van het selectieproces vinden de raden de volgende aspecten van belang:

- *Ontwikkel een heldere toekomstvisie.*
- *Maak een analyse van comparatieve voordelen en kansen.* We denken daarbij met name aan:
  - Nederland gasland;
  - Nederland aan zee: haven-, doorvoer- en transportfaciliteiten;
  - Nederland dienstenland (waaronder consultancy, ingenieursbureaus);
  - Nederland off-shoreland;
  - Nederland chemieland;
  - Nederland landbouwkennisland;
  - Nederland kennisontwikkelingsland.
- Aanbevolen wordt om op energiegebied per energieoptie een goede analyse te maken van de comparatieve voordelen van ons land. Aanbevolen wordt om daarnaast voor deze opties de potenties van ons land (*Waar liggen onze kansen?*) helder in kaart te brengen.
- *Van 'technology push' naar 'demand-side pull':* veel sterker dan in het verleden zouden de gebruikers en toepassers van kennis en technologie een centrale rol in het keuzeproces moeten innemen.
- *Leer van ervaringen* zoals opgedaan in het verleden, in andere beleidsterreinen, en in het buitenland.

- *Committee marktpartijen*. Het energieonderzoeksbeleid moet ertoe bijdragen dat ook private partijen in energie RD&D investeren. Dit kan door programma's deels het karakter van een publiek-private samenwerking ('partnership') te geven.

Bij de daadwerkelijke keuze voor speerpunten stellen de raden voor om, naast de bovengenoemde overwegingen, de volgende criteria centraal te stellen:

- 1 Is er voldoende ontwikkelingspotentieel voor de technologie?
- 2 Kan de technologie een substantiële bijdrage leveren aan het realiseren van een duurzame energiehuishouding in Nederland, respectievelijk Europa (respectievelijk in ontwikkelingslanden waarop Nederland zich richt)?
- 3 Wat is de kwaliteit en internationale zichtbaarheid (reputatie) van de betrokken onderzoekers en bedrijven?
- 4 Vindt de kennisontwikkeling plaats binnen een innovatiesysteem dat tot bedrijvigheid en werkgelegenheid in Nederland kan leiden?

Deze criteria hebben vooral betrekking op de *toepassingsgerichte activiteiten* op het gebied van onderzoek, ontwikkeling en demonstratie (RD&D), niet of veel minder op het gericht fundamentele onderzoek dat door het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap wordt gefinancierd. Bij het maken van keuzes bij het stimuleren van markttoepassingen van technologieën zal ook een criterium als *kosteneffectiviteit* een rol kunnen spelen, bijvoorbeeld bij het terugdringen van broeikasgasemissies.

Bovenstaande beschouwing moet naar de mening van de raden leiden tot aanscherping, zo niet amendering van de Energie Onderzoek Strategie en tot verdere focusering van de langetermijn EOS-onderzoeksprogramma's die hieruit zijn voortgekomen.

De raden waarderen het dat van het voorafgaande al veel is terug te vinden in EOS. Wel zal op diverse punten nog verdere voortgang moeten worden geboekt. Zo menen de raden dat *valorisering van kennis* expliciet als keuzecriterium in EOS opgenomen moet worden. Zij menen ook dat de beoogde "*focus van het publiek gefinancierde energieonderzoek op een beperkt aantal thema's*" nog onvoldoende is bereikt. Zij betreuren het dat de beoogde "*versterking van de internationale samenwerking*" bij de uitwerking van EOS zelf en bij het ontwikkelen van de EOS-onderzoeksprogramma's niet echt een plek heeft gekregen. Daarnaast hebben de raden de indruk dat de programmering, zoals die is verlopen, nog steeds

een te hoog 'technology push' gehalte heeft. Er zal naar wegen moeten worden gezocht om de rol van toekomstige gebruikers en toepassers van kennis in het keuzeproces van te stimuleren energieopties te versterken. Valorisering van kennis leidend tot bedrijvigheid en werkgelegenheid in Nederland moet ook een van de doelstellingen van de besteding van publieke middelen aan kennisinstellingen als ECN zijn.

## 9 MOGELIJKHEDEN VOOR NEDERLAND: HET TECHNOLOGISCH PERSPECTIEF

Naar verwachting zal een duurzame energiehuishouding een veelheid van opties omvatten, waarbij de mix van opties van situatie tot situatie, en van land tot land zal verschillen. De opties zijn in grote lijnen in de volgende categorieën in te delen:

- drastische verbetering van de efficiency waarmee energie en energie-intensieve materialen worden gebruikt;
- versnelde ontwikkeling en toepassing van hernieuwbare energiebronnen;
- veel schoner gebruik van fossiele brandstoffen (waaronder afvang en opslag van CO<sub>2</sub>);
- verdere ontwikkeling en toepassing van nieuwe kernenergie-technologie.

Ook de Nederlandse of, breder geredeneerd, West-Europese energievoorziening van de toekomst zal een scala van opties omvatten. Een deel daarvan zal door import van kennis en technologie in de energievoorziening kunnen worden ingebouwd. Een ander deel zal, geheel of ten dele, uit eigen industrie en kennisinstellingen afkomstig kunnen zijn. Bij gebleken succes kunnen die opties ook op de wereldmarkt worden afgezet en zo bijdragen aan de ontwikkeling van de Nederlandse economie.

Afhankelijk van de bestaande energievoorziening, beleidskeuzes in het verleden, of specifieke (bijvoorbeeld fysisch-geografische en klimatologische) kenmerken van een land zijn niet alle opties voor alle landen even relevant. Er zal derhalve tussen landen bij de ontwikkeling van opties een zekere taakverdeling en specialisatie ontstaan, deels van nature, deels ingegeven door beleidskeuzes. Taakverdeling kan bewust worden nagestreefd, bijvoorbeeld in internationale projecten en programma's, gebruik makend van de sterktes en comparatieve voordelen van ieder land, om aldus de efficiency van de inzet van middelen ook internationaal te vergroten.



Het technologische perspectief van verschillende opties kan als volgt worden samengevat:

*Verbetering energie-efficiency:* Dit blijft een sleutelfactor, met goede resultaten in het verleden, die evenwel alleen garantie geven voor de toekomst als hierop blijvend een krachtig beleid wordt ingezet. Verbetering van de energie-efficiency biedt nog steeds enorme mogelijkheden en is op de korte termijn nog steeds een van de meest aantrekkelijke opties. De energie-efficiency kan, gemiddeld genomen en op de lange termijn (van 1990 tot 2050) gezien, nog met een factor 4 worden verbeterd. Deze potentie komt overeen met ongeveer 2% efficiencyverbetering per jaar. Om dit te bereiken is technologieontwikkeling essentieel. Door op technologieontwikkeling in te zetten kan steeds opnieuw 'laaghangend fruit' worden geproduceerd, dat tegen niet al te hoge kosten geplukt kan worden. Belangrijke kansen voor Nederland lijken te liggen in de energie-intensieve industrie (o.a. ontwikkeling *doorbraaktechnologie*) en in de gebouwde omgeving (o.a. *nul-energie woning*).

*Materiaalbesparing:* Door efficiënter met materialen, goederen en producten om te gaan (bijvoorbeeld door recycling) of op andere grondstoffen over te schakelen (bijvoorbeeld van aardolie naar biomassa) kan het energiegebruik belangrijk worden beperkt en/of de CO<sub>2</sub>-uitstoot aanzienlijk worden terug gedrongen. Verbetering van materiaalefficiency krijgt internationaal nog niet de aandacht die het verdient. Ontwikkeling, productie en toepassing van biomaterialen ('biomass based materials') is internationaal een betrekkelijk nieuw aandachtsveld waar mogelijk voor Nederland kansen liggen. In ons land wordt op het gebied van biomaterialen onderzoek gedaan door zowel publieke als private partijen.

*Hernieuwbare energiebronnen (algemeen):* Ontwikkeling en toepassing van hernieuwbare energiebronnen vormt naar de mening van de raden een essentieel onderdeel van een energietransitie richting duurzaamheid. Zeker op de wat langere termijn bieden deze bronnen grote mogelijkheden. Het is denkbaar dat in de tweede helft van deze eeuw de mondiale vraag naar energiediensten voor ten minste de helft door hernieuwbare energiebronnen wordt gedekt. Voor Nederland ligt dit door geografische en klimatologische beperkingen helaas veel lastiger. Vervanging van bijvoorbeeld 750 PJ, dus 1/4 van ons huidige jaarlijkse fossiele brandstoffen-gebruik, door het gebruik van hernieuwbare bronnen waarover ons land

beschikt (on- en offshore) zou een van de ultieme doelen van het energietransitieproces kunnen zijn. Daarnaast zou een doel moeten zijn om ook via import (bijvoorbeeld van bio-energie) over hernieuwbare energie te beschikken. Belangrijke opties hierbij voor Nederland op de korte en middellange termijn zijn *wind-offshore* en het gebruik van biomassa voor elektriciteitsopwekking.

*Windenergie* kan naar verwachting op termijn concurreren met conventionele elektriciteitsopwekking uit fossiele bronnen, met name als de externe kosten van conventionele opwekking worden doorberekend. Windenergie kan een grote bijdrage leveren aan zowel de Europese als Nederlandse elektriciteitsvoorziening. Voor Nederland heeft toepassing van wind op zee een aantal voordelen boven plaatsing op land: ruimte te over en nauwelijks een NIMBY-probleem. Daartegenover staat dat de kosten hoger zijn. Bij de offshore winning van windenergie liggen specifieke kansen voor bedrijvigheid in Nederland. Aanbevolen wordt een internationaal plan voor de winning van windenergie op de Noordzee te ontwikkelen. Daarnaast behoeft integratie van grote windvermogens in de elektriciteitsvoorziening van Noord-West Europa aandacht, zowel uit het oogpunt van kosten als van stabiliteit van de elektriciteitsvoorziening.

Substantiële toepassing van *biomassa* als bron van energie en voor het maken van materialen vergt teelt van energiegewassen. In Nederland zullen we het, gezien de schaarste en kostprijs van grond, vooral van import van biomassa of bio-energie moeten hebben. Biomassa kan voor het maken van materialen, elektriciteit, warmte en brandstoffen ('biofuels') worden gebruikt. In vrijwel alle gevallen vormen houtige gewassen hiervoor – uit economische, ecologische, ruimtelijke overwegingen – de beste grondstof. Tezamen met de industrie zou onder meer de vergassing van biomassa aandacht moeten krijgen. Uit het gas (synthesegas) kunnen vervolgens verschillende biobrandstoffen maar ook biomaterialen en elektriciteit worden gemaakt. Het maken van biobrandstoffen zal echter nog voor langere tijd een relatief dure optie blijven. Biomassa gebruiken voor elektriciteitsopwekking en mogelijk ook voor het maken van biomaterialen lijkt voorlopig aantrekkelijker, vooral wanneer hierbij cascadoepassingen mogelijk zijn.

*Zon-PV* (de fotonvoltaïsche omzetting van licht in elektriciteit met behulp van zonnecelssystemen) lijkt voor een mondiale ontwikkeling richting

duurzaamheid een belangrijke optie te zijn. In zonnrijke regio's kan introductie van zon-PV nu al economisch concurrerend zijn, met name in gebieden waar geen elektriciteitsnet ligt. In Nederland is dat niet het geval. Het huidige rendement van zonnecellen is nog te laag en de kostprijs te hoog om zonnestroom voor ons land economisch aantrekkelijk te maken, met name als het hierbij gaat om netgekoppelde toepassingen. Om dergelijke toepassingen op grote schaal mogelijk te maken, zou de kostprijs van stroom uit zonnecelssystemen – nu circa 80 €ct per kWh – met ongeveer een factor 10 tot 15 moeten dalen. Of dit technologisch mogelijk is, is thans niet helder. Door verdere ontwikkeling van de technologie lijkt een daling tot circa 12 €ct per kWh in ons land in ieder geval realiseerbaar. Nader onderzoek moet uitwijzen of een prijsdaling tot een waarde die vergelijkbaar is met die van andere alternatieven, in ons land tot de mogelijkheden behoort. Grootschalige ontwikkeling van markten zal op den duur vooral in zonnige gebieden van de grond komen. Mede daarom dient de kennisontwikkeling op het gebied van zon-PV, die in Nederland op een hoog peil staat, voornamelijk op toepassing buiten Nederland te zijn gericht. Die toepassing kan interessante bedrijvigheid in Nederland bij de ontwikkeling en verkoop van procestechnologie en systeemkennis opleveren. Daarnaast is er de bedrijvigheid rondom zonneceltoepassingen, die in Nederland kunnen worden gerealiseerd. Daarbij is ook een overweging dat zonneceltoepassingen in ons land op daken van huizen voor een breed publiek een belangrijke inspirerende waarde kunnen hebben, wat voor de te realiseren energietransitie aanstekelijk kan werken.

*Schoon fossiel:* Ontwikkeling van een derde hoofdroute (naast *energiebesparing* en *hernieuwbare energie*), te weten *schoon fossiel* is nodig om in de komende decennia op verschillende schaalniveaus (mondiaal, regionaal, nationaal) verregaande reducties van de uitstoot van milieuvervuilende stoffen mogelijk te maken. Ook kan deze route, mits goed vormgegeven, bijdragen aan het verminderen van onze afhankelijkheid van olie uit instabiele regio's.

Opties die kansen voor Nederland bieden zijn onder meer het inzetten van aardgas als transportbrandstof, en de productie van schonere brandstoffen door bijvoorbeeld vergassing van kolen (en biomassa), gevolgd door een syntheseproces.

Belangrijke kansen en mogelijkheden heeft Nederland ook op het gebied van CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag. Bij de opslag van CO<sub>2</sub> gaat het vooral om geologische formaties (lege aardgasvelden, lege olievelden, diepgelegen

zoutwater aquifers, diepgelegen niet-winnbare kolenlagen). Soms is combinatie met het winnen van olie of gas (methaan) mogelijk. Met name de veiligheid en zekerheid van CO<sub>2</sub>-opslag zijn aandachtspunten voor verder onderzoek.

Gezien het belang van deze optie voor een klimaatneutrale energievoorziening, de geologische mogelijkheden van CO<sub>2</sub>-opslag waarover ons land beschikt, de positie die Nederland in het veld heeft, en de kansen die het biedt voor nieuwe economische bedrijvigheid, zou deze optie heel goed een van de speerpunten van het Nederlandse beleid kunnen zijn. Thans is dat onvoldoende het geval. Het in 2003 door het ministerie van Economische Zaken geformuleerde beleid op dit gebied kan in hoge mate worden gekenschetst als *'Wait and see'*<sup>3</sup>. Inmiddels krijgt deze optie toch aandacht in zowel de EOS-onderzoeksprogrammering als de energietransitie-aanpak van het ministerie van Economische Zaken.

*Kernenergie* is vooral vanwege vraagstukken op het gebied van veiligheid, proliferatie, afval en kosten geen optie die op een breed maatschappelijk draagvlak kan rekenen. Er zijn echter ontwikkelingen gaande die kernenergie mogelijk wel een rol in een duurzame ontwikkeling van de samenleving kunnen laten spelen. Er is echter nog wel veel tijd nodig om het zover te brengen. Mondiaal dient hieraan gewerkt te worden. De bijdrage van Nederland hierin zou echter beperkt moeten blijven, gezien het op essentiële onderdelen ontbreken van een kernenergie-industrie in ons land en, toegespitst op het gebruik van kernsplijting, het ontbreken van voldoende maatschappelijke draagvlak voor de bouw van nieuwe kerncentrales.

*Waterstof*: Er is onzekerheid over de toekomst van waterstof. Waterstof heeft als groot voordeel dat bij de omzetting ervan in elektriciteit met behulp van een brandstofcel hoge rendementen kunnen worden gehaald terwijl het afvalproduct slechts uit water bestaat. Echter, waterstof is een energiedrager die met behulp van bestaande energiebronnen moet worden gemaakt. Dat is duur, vooral als waterstof uit hernieuwbare bronnen moet worden gemaakt.

Voor een schone en verantwoorde toepassing is de ontwikkeling van een goede brandstofcel cruciaal. Deze ontwikkeling vindt voornamelijk in het buitenland plaats en blijkt aanzienlijk meer tijd en geld te kosten dan vijf tot tien jaar geleden door velen werd gedacht. Daarnaast vormt de opslag van waterstof een knelpunt.

<sup>3</sup> Zie: Ministerie van Economische Zaken (2003) *Beleidsnotitie Schoon Fossiel*, Den Haag

De ontwikkeling van een waterstofeconomie zal, kortom, naar alle waarschijnlijkheid veel (decennia) langer op zich laten wachten dan velen hopen en de laatste jaren hebben gesuggereerd.

Op basis van het bovenstaande zien de raden in beginsel kansrijke mogelijkheden voor wat betreft de *Nederlandse* industrie en bedrijvigheid en de *Nederlandse* kennisinstituten voor de volgende opties:

- gasvormige energiedragers;
- schoon fossiel (waaronder CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag);
- verregaande efficiencyverbetering (proces- en ketenefficiency) in industrie en gebouwde omgeving;
- teelt, import en verwerking van biomassa (voorlopig primair voor elektriciteitsopwekking);
- windenergie 'offshore'

Zon-PV biedt kansen bij het ontwikkelen en verhandelen van kennis over productietechnologieën en het ontwikkelen en toepassen van systeemkennis. Wat precies de perspectieven zijn voor grootschalige toepassing van zon-PV in Nederland moet nader geanalyseerd worden.

Nader onderzoek is ook nodig om de potenties en kansen van de optie biomaterialen te verkennen.

Minder mogelijkheden zien de raden thans voor kennisvalorisatie in ons land op gebieden zoals kernenergie en windenergie op land. Ook de diverse vormen van waterkracht zouden de raden niet tot een aandachtsveld voor het energie-innovatiebeleid in Nederland willen rekenen.

De opties biobrandstoffen ('biofuels') en waterstof lijken nog een lange weg te moeten gaan; maar het is denkbaar dat op termijn ook hier voor Nederland kansen liggen.

Het aantal geselecteerde gebieden dat (in potentie) kansen voor Nederland biedt is nog steeds te groot. Verdere inperking is nodig om per gekozen aandachtsveld werkelijk een vuist te kunnen maken. Nadere selectie is vooral nodig als het om ondersteuning van *demonstratie en marktintroductie* gaat. Om de mogelijkheden te verzilveren, is het nodig rond kansrijke onderwerpen het energiecluster (bedrijven en kennisinstituten) verder vorm te geven en te ontwikkelen. In vrijwel alle gevallen zal zo'n cluster ook internationaal verankerd moeten zijn, met afspraken over taakverdeling. Betrokkenheid van grote industrieën bij energie-innovatie is evenzeer van belang als het betrekken van kleinere innovatieve bedrijven, aangezien

deze veelal een trekkersrol vervullen in het innovatiesysteem. Ten slotte is voor innovatieve clusters van belang dat er een duidelijk *commitment* voor de ontwikkeling van markt en technologie komt van alle betrokken partijen.

Duidelijke keuzes vanuit de rijksoverheid voor sleutelgebieden zijn een eerste vereiste. De hierboven genoemde punten kunnen de overheid hierbij helpen. Ook is vereist dat de overheid het energiebeleid en het innovatiebeleid voor deze sleutelgebieden hand in hand laat gaan. Ook moet haar aandacht voor ontwikkeling van de gebieden gedurende een langere periode (langer dan één of enkele kabinetsperiodes) worden volgehouden. Voor wat betreft de hoofdroutes, vragen de raden in het energiebeleid meer aandacht voor met name de opties efficiencyverbetering en schoon fossiel. Wat betreft de te realiseren efficiencyverbetering, zou weer een gemiddelde verbetering van 2% per jaar moeten worden nagestreefd. In het beleid zou tevens de optie CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag meer aandacht moeten krijgen. De doelstelling van 10% uit hernieuwbare bronnen in onze energievoorziening in 2020, hoewel ambitieus, moet gehandhaafd blijven, inclusief de doelen die voor de realisatie van windvermogen zijn gesteld. De raden willen ook waarschuwen geen overdreven hoge verwachtingen te hebben over de ultieme potenties van bio-energie en potenties van waterstof op korte en middellange termijn.

## 10 MOGELIJKHEDEN VOOR NEDERLAND: HET INSTITUTIONELE PERSPECTIEF

Om de beoogde energietransitie te realiseren zijn ook veranderingen op institutioneel niveau nodig.

Op *landschapniveau* is de druk die van landschapsfactoren uitgaat thans onvoldoende om de beoogde veranderingen op *regimeniveau* (de energiehuishouding) voor het grootste deel vóór het midden van deze eeuw gedaan te krijgen. Het gaat hierbij om factoren als 'sense of urgency', draagvlak voor veranderingsprocessen inclusief bijbehorende maatregelen, de mate waarin beginselen zoals 'de vervuiler betaalt' en het 'verzorgsbeginsel' worden onderschreven, nieuwe internationale afspraken over beperking van broeikasgasemissies en het beperken van de import van energie uit onstabiele regio's, de hardheid en verstrekkendheid van

internationale afspraken en verdragen en het gebrek aan besef van kansen die de energietransitie biedt ('sense of opportunity'). Aan deze factoren moet in het transitiebeleid aandacht worden besteed.

Op *regimeniveau* moet de verandering van het energiesysteem op gang worden gebracht. Het transitiebeleid moet hierbij zijn gericht op drie zaken:

- 1 creëren van een gelijk speelveld voor de verschillende mogelijkheden om in energiefuncties te voorzien en energiediensten te leveren;
- 2 het vertalen van leidende principes en langetermijndoelen in kortetermijnbeleid;
- 3 het geleidelijk openstellen van het regime voor veelbelovende technieken en systemen.

Voor een gelijk speelveld ('level playing field') is een herstructurering van subsidiestromen voor energie van belang; aan energiesubsidies wordt wereldwijd jaarlijks circa 250 miljard US\$ uitgegeven waarvan 80% voor fossiele opties en 20% voor niet-fossiele opties (waaronder kernenergie). Daarnaast moet er blijvend worden gewerkt aan internalisering van externe kosten, met name op het gebied van CO<sub>2</sub>-emissies. Daar bovenop is beleid nodig om de 'lock-in' in het huidige vervuilende gebruik van brandstoffen te doorbreken.

Bij het vertalen van leidende beginselen in kortetermijnbeleid gaat het vooral om de toepassing van het beginsel 'de vervuiler betaalt' (in plaats van de overheid) en het 'voorzorgsbeginsel'. Bij dit laatste is een vraag hoe dit beginsel op specifieke terreinen een plek kan krijgen in de innovatiestrategie. Een voorbeeld hierbij is de verdere ontwikkeling van CO<sub>2</sub>-opslag in geologische formaties.

In het transitiebeleid zou zoveel mogelijk gebruik moeten worden gemaakt van generieke, en marktgeoriënteerde instrumenten (zoals verhandelbare emissierechten, heffingen en groene belastingen). In verband met het doorbreken van 'lock-ins' en het faciliteren van marktintroducties, zal het echter ook nodig zijn om specifieke instrumenten toe te passen. Hierbij kan het gaan om aanpassingen in de sfeer van wet- en regelgeving, om fysieke aanpassingen (bijvoorbeeld in de infrastructuur), en om aanpassingen in het instrumentarium en het ontwikkelen van nieuw instrumentarium om veranderingen op regimeniveau te stimuleren (bijvoorbeeld

technologieforcerende normstelling, convenanten over ontwikkeling van doorbraaktechnologie en specifieke subsidies).

Op *nicheniveau* dient het beleid erop gericht te zijn die ontwikkelingen te stimuleren en te faciliteren, die in potentie bijdragen aan systeeminnovatie en die daarnaast kansen bieden voor het Nederlandse bedrijfsleven.

Het bestaande innovatiesysteem doet dit onvoldoende. Dit vraagt om aanpassingen gericht op de volgende functies van het innovatiesysteem:

- 1 creatie van (technologische) kennis;
- 2 uitwisseling van informatie via netwerken;
- 3 richting geven aan het innovatieproces;
- 4 creatie van markten;
- 5 voorziening van middelen (kapitaal en menskracht);
- 6 prioritering van publieke en private middelen;
- 7 ontwikkeling van coalities van pleitbezorgers voor de introductie van nieuwe technieken en systemen.

Het is de taak van de overheid te bevorderen dat het innovatiesysteem deze functies kan vervullen.

*Transitiemanagement* is een nieuwe vorm van sturing, waarmee nog weinig ervaring is opgedaan. Deze aanpak heeft alleen kans van slagen als aan de volgende randvoorwaarden is voldaan:

- een breed gevoelde urgentie;
- leiderschap;
- commitment voor de aanpak;
- bereidheid de noodzakelijke cultuuromslag te maken;
- een actieve overheid in verschillende rollen;
- een zorgvuldige regie;
- vertrouwen tussen de betrokken actoren, en
- bereidheid om in de energietransitie te investeren.

Hieronder worden deze randvoorwaarden besproken.

#### *Leiderschap*

De transitie naar een duurzame energiehuishouding is een grote, complexe en langdurige operatie waarvoor overtuigend leiderschap een vereiste is. De overheid is de eerst aangewezen partij om de leiding te nemen, aangezien er publieke belangen in het geding zijn en het een proces van lange duur is. Om overtuigend en langdurig leiding te kunnen geven aan het transitieproces, bevelen de raden aan om een 'Energietransitie-



commissie' in te stellen onder het gezag van de minister van Economische Zaken, die als strategielaaag voor het transitieproces fungeert. Deze commissie zou onder leiding kunnen staan van de minister zelf, als coördinerend bewindspersoon voor de energietransitie, of onder leiding van een eminent oud-politicus of 'captain of industry'. Leden van de commissie zouden leidinggevend op het hoogste niveau uit de meest betrokken departementen en van de betrokken 'stakeholders' moeten zijn. De primaire taak van de commissie is het strategisch adviseren aan de overheid (ministers) over de doelstellingen, vormgeving en voortgang van het energietransitiebeleid en de integratie daarvan in andere beleids-terreinen. Een tweede taak is het strategisch aansturen van de zogenaamde praktijklaag, het samenwerkingsverband van 'stakeholders' en overheden waarin de meer concrete acties en programmaonderdelen van de transitie worden gecoördineerd. Een derde taak is het helpen oplossen van majeure knelpunten in het transitieproces.

#### *Commitment voor de transitie-aanpak*

De raden ervaren op dit moment onvoldoende commitment voor de energietransitie. Op politiek niveau is een grotere belangstelling voor dit onderwerp in het kabinet en de Tweede Kamer geboden, anders worden de doelstellingen van het energietransitiebeleid niet gehaald. Maar ook is een hogere plaats op de agenda gewenst bij bedrijfsleven, kennisinstellingen en andere actoren. Een goed voorbereid politiek debat over de energietransitie kan hieraan bijdragen. De raden bevelen tevens aan dat innovatie richting een duurzame energiehuishouding een van de gebieden van het Innovatieplatform wordt waarop zij acties onderneemt.

#### *Cultuuromslag*

De huidige cultuur is niet erg geschikt voor het besturen van complexe veranderingsprocessen. De Energieraad en de Raad voor Verkeer en Waterstaat hebben daar al eerder op gewezen<sup>4</sup>. Deze constatering geldt ook voor het transitieproces naar een duurzame energiehuishouding. De raden vinden het daarom van belang de Tweede Kamer nauwer te betrekken bij het transitieproces, inclusief de bijbehorende leerprocessen. De raden kunnen zich voorstellen dat de Tweede Kamer zich in dit verband bezint op een inhoudelijke werkwijze, die beter past bij dit soort veranderingsprocessen.

<sup>4</sup> Zie: Energieraad en Raad voor Verkeer en Waterstaat (2002) *Zorgvuldig omgaan met de introductie van marktwerking rond vitale infrastructurele voorzieningen*, Den Haag

*Een actieve overheid in verschillende rollen*

De overheid zal in het transitieproces niet op klassieke wijze kunnen opereren. Zij moet meerdere rollen vervullen (trekker, initiator, aanjager, facilitator, partner, onderhandelaar, regulator, toezichthouder, co-financier) die in de loop van het proces qua karakter en intensiteit zullen veranderen. Dit vereist flexibiliteit. Het vereist ook een zorgvuldige regie, die aangepast moet worden aan de verschillende stadia die in het transitieproces worden doorlopen. Wezenlijke elementen in het proces zijn: samenwerking en interactie, dynamisch netwerken, leren en communiceren, experimenteren, besluitvaardigheid in onzekerheid, stimuleren en motiveren, monitoren en evalueren. Hierbij verontrust het de raden dat aan de vormgeving van het energietransitiebeleid, waarbij het ministerie van Economische Zaken het voortouw heeft genomen, nog onvoldoende wordt bijgedragen door de andere ministeries. Met name het ministerie van VROM blijft, op het gebied van de gebouwde omgeving, achter. Een 'warmbloedige' samenwerking tussen de ministeries is nog niet tot stand gekomen.

*Vertrouwen*

Het verontrust de raden zeer dat het op dit moment lijkt te ontbreken aan voldoende onderling vertrouwen tussen de verschillende actoren in de energietransitie. Bijzonder zorgwekkend daarbij is het dat potentiële innovatoren de overheid niet als een betrouwbare partner beschouwen. Ze vinden dat het bij de overheid ontbreekt aan *commitment*, beleidsconsistentie en voldoende continuïteit in beleid. Het is van groot belang om dit vertrouwen, via concrete daden, opnieuw te verwerven en het vervolgens vooral niet te schaden.

*Bereidheid om te investeren*

Om de maatschappelijke bereidheid tot grote investeringen bij marktpartijen te vergroten en in stand te houden, zal de overheid in haar eigen financiering een consistente, langetermijn aanpak moeten hanteren. De raden bevelen aan om in het transitiebeleid een model van *traject-financiering* te ontwikkelen, zodat succesvolle experimenten ook kans van slagen hebben in de fase van marktintroductie; en dat subsidiering van het hierbij benodigde ondersteunende onderzoek voldoende lang kan worden volgehouden.

Ook bevelen de raden aan te overwegen om de overheidsfinanciering van activiteiten in het kader van de energietransitie deels geen onderdeel uit te laten maken van de jaarlijkse begrotingsafwegingen, maar deze middelen

in een apart, geormerkt 'Energietransitiefonds' onder te brengen. Daarbij valt te overwegen hiervoor een deel van de aardgasbaten in het kader van de FES-regeling (Fonds Economische Structuurversterking) te benutten.

## 11 MOGELIJKHEDEN VOOR NEDERLAND: HET INTERNATIONALE PERSPECTIEF

Nederland is wereldwijd gezien een '1%-land'. Dit betekent dat de energietransitie hier alleen gerealiseerd kan worden, als deze ook in Europa en uiteindelijk wereldwijd zijn beslag krijgt. Nederland doet er verstandig aan dit actief – direct of indirect via de Europese Unie – te bevorderen.

De raden onderscheiden hierbij vier vormen van samenwerking:

- 1 multilaterale samenwerking op mondiaal niveau;
- 2 communautaire samenwerking op EU-niveau;
- 3 samenwerking met voorlopers binnen de Europese Unie;
- 4 internationale samenwerking op basis van nationaal economisch belang.

### *Multilaterale samenwerking op mondiaal niveau*

Doel van deze samenwerking is om gezamenlijk vorm te geven aan de energiecomponent van bestaande internationale afspraken en overeenkomsten (bijvoorbeeld van de Millenniumdoelen en het VN-klimaatverdrag van de VN), om te komen tot nieuwe afspraken (bijvoorbeeld over het vervolg van het Kyoto-protocol), om de dialoog over de benodigde energietransitie verder op gang te brengen, en om omvangrijke markten voor duurzame energiesystemen te creëren. Dit leidt tot onder andere de volgende aanbevelingen voor acties vanuit Nederland:

- Blijf investeren in de voorbereiding van nieuwe protocollen binnen het VN-klimaatverdrag, als vervolg van het Kyoto-protocol.
- Zet de dialoog over energietransitie in internationale gremia voort, met een open oog en oor voor de aanpakken en ervaringen die elders al bestaan. Ga na wat wij van aanpakken en ervaringen elders kunnen leren.
- Bevorder de creatie van grootschalige markten voor duurzame energiesystemen, bijvoorbeeld via vorming van internationale coalities en partnerschappen. Streef aldus een combinatie van schaalvoordelen en variatie van technologische opties na.
- Investeer in de 'partnerships' die op energiegebied in Johannesburg zijn gevormd en die voor Nederland interessant en doelmatig zijn.

- Blijf deelnemen aan IEA-programma's die voor Nederland interessant en doelmatig zijn.
- Stimuleer de oprichting van een 'Intergovernmental Panel on Energy for Sustainable Development', dat qua aanpak en werkwijze te vergelijken is het bestaande 'Intergovernmental Panel on Climate Change'.
- Bevorder en faciliteer dat er tijdig een nieuwe 'World Energy Assessment' (WEA-II) wordt gemaakt, dat kan worden gebruikt bij de evaluatie van acties op het gebied van energie zoals aanbevolen tijdens de wereldtop in Johannesburg.
- Bevorder de *coördinatie* van energieactiviteiten binnen het VN-systeem en de *coöperatie* tussen de VN-organen die een mandaat op energiegebied hebben.

#### *Communautaire samenwerking op EU-niveau*

Doel van deze samenwerking is om een actieve bijdrage te leveren aan de verdere vormgeving van het energie- en klimaatbeleid (zowel in Europa als mondiaal), om de Europese voorzieningszekerheid te waarborgen, om op *regimeniveau* een 'level playing field' te creëren, en om nicheontwikkelingen in Europa te stimuleren. Dit leidt onder andere tot onder andere de volgende aanbevelingen voor acties vanuit Nederland:

- Beïnvloed het internationale landschap vooral via de communautaire weg; stimuleer bijvoorbeeld de samenwerking tussen landen en werelddelen die belang hebben bij het waarborgen van de voorzieningszekerheid.
- Ontplooi verdere initiatieven met een aantal gelijkgestemde landen om te bereiken dat de idee van de energietransitie ook in de Europese Unie hoog op de agenda komt.
- Stimuleer dat de Europese Unie de druk op het regime (dus de huidige energiehuishouding in Europa) opvoert, bijvoorbeeld via verdere vergroening van het belastingstelsel, het stapsgewijs verlagen van emissieplafonds, het afschaffen van onduurzame subsidies en het invoeren van een voortschrijdende *Gouden Standaard* (naast een minimum standaard) voor de energie-efficiency van apparaten en installaties.
- Neem initiatief tot de oprichting van een 'Sustainable Energy Policy Review Group' in de Europese Unie, naar analogie van de reeds bestaande 'Environmental Policy Review Group', voor het gezamenlijk ontwikkelen van langetermijnvisies en het gezamenlijk zoeken naar oplossingen. In deze groep moeten hoge ambtenaren uit de Europese Commissie en uit de verschillende lidstaten zitten.

- Bevorder dat EU-stimuleringsbeleid voor duurzame energiesystemen vooral op marktcreatie is gericht; bevorder tevens dat marktcreatie op het niveau van de Europese Unie mogelijk is.
- Ontwikkel vanuit het perspectief van de energietransitie een visie op het Europese onderzoeksbeleid.
- Neem actief deel aan de Europese technologieplatforms, die voor ons land relevant zijn<sup>5</sup>.

#### *Samenwerking met voorlopers binnen de EU*

Aanbevolen wordt dat Nederland op energiegebied actiever gaat samenwerken met een aantal gelijkgestemde, vooruitlopende landen. De raden denken hierbij concreet aan Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, Oostenrijk, Finland en Zweden. Hierbij kan ook worden samengewerkt met multinationals; op het gebied van emissiereductie in het verkeer bestaat hiervan al een voorbeeld: het Europese Auto-Oil Programma. Meer algemeen geldt voor de raden dat Nederland op dit terrein zijn volgende plaats in de middenmoot van de EU weer zou moeten omzetten in een actieve plaats in de kopgroep.

#### *Internationale samenwerking op basis van nationaal economisch belang*

Aanbevolen wordt in het nationale stimuleringsbeleid gericht op niche-ontwikkeling sterker in te zetten op samenwerking met buitenlandse partners, wanneer dit voor de niche-ontwikkeling in ons land essentieel is. Dit geldt bijvoorbeeld voor de verdere ontwikkeling van de opties *bio-energie* en *wind-offshore*.

## 12 REFLECTIE OP DE ENERGIETRANSITIE-AANPAK IN NEDERLAND

De ministeries van EZ, V&W, LNV, en BuZa zijn na het uitkomen van het vierde *'Nationale Milieubeleidsplan'*, begonnen programma's in gang te zetten die transities op de terreinen van energie, verkeer en vervoer, landbouw en biodiversiteit moeten faciliteren. Het ministerie van VROM treedt op als coördinerend ministerie voor alle transities, en overweegt daarnaast een eigen transitie op het gebied van de gebouwde omgeving te starten. Het ministerie van Economische Zaken trekt de energietransitie.

Wanneer het huidige energiebeleid en in het bijzonder het energietransitiebeleid wordt getoetst aan de overwegingen, zoals die in dit advies zijn beschreven, dan ontstaat op hoofdlijnen het volgende beeld.

<sup>5</sup> Deze platforms zijn belast met de opstelling van strategische onderzoeksagenda's voor de ontwikkeling van een bepaalde technologie.

Over de aanpak van het ministerie van Economische Zaken oordelen de raden uitgesproken positief: er is met voortvarendheid veel op gang gebracht, er wordt goed samengewerkt met het bedrijfsleven en andere actoren, er is een grote betrokkenheid van marktpartijen en er begint een leercultuur op gang te komen. Er zijn hoofdroutes gekozen en er zijn een flink aantal transitiepaden vastgesteld waarlangs nieuwe ontwikkelingen kunnen plaats vinden. Er is een budget voor proefprojecten (de Unieke Kansen Regeling) en er is, zij het voorzichtig, een begin gemaakt met internationale samenwerking.

De aanpak van het ministerie van Economische Zaken grijpt precies aan op het punt waar het innovatieproces in Nederland stagneert: het valoriseren van kennis en het ontwikkelen van kennis gericht op deze valorisatie. Door op een breed front te werken, beoogt het ministerie risico's te spreiden, want lang niet alle proefprojecten (*experimenten*) zullen immers een succes worden. In de aanpak wordt gezocht naar een nieuwe rol van de overheid in het innovatieproces. Er wordt met een open agenda gewerkt. Er worden doelen gesteld, maar de invulling daarvan kent een hoge mate van flexibiliteit.

De raden vinden de aanpak van het ministerie van Economische Zaken verfrissend en op veel punten in lijn met visies en inzichten, zoals beschreven in dit advies.

De raden zijn van mening dat de transitiebenadering de leidraad voor het gehele energiebeleid zou moeten zijn. Daartoe dienen echter nog wel de nodige stappen te worden gezet. Veel punten zijn in deze samenvatting al genoemd. In aanvulling hierop worden de volgende suggesties gedaan:

#### *Verbreiding binnen het ministerie van Economische Zaken*

De waarde van de energietransitie zal binnen het gehele departement moeten worden erkend. De benadering dient te worden gedragen door de gehele ambtelijke en politieke top, in woorden maar ook in daden. Een nadere afstemming met aanpalende beleidsterreinen dient plaats te vinden. Naast het energieonderzoeksbeleid denken de raden hierbij in het bijzonder aan het innovatiebeleid en het zich nieuw ontwikkelende industriebeleid.

#### *Warmbloedige samenwerking binnen de rijksoverheid*

De energietransitie raakt aan beleid van de ministeries van V&W (verkeers- en vervoersystemen, brandstofmix, grond-, weg- en waterbouw), VROM

(emissies, klimaat, ruimtelijke ordening, energiegebruik in de gebouwde omgeving), LNV (energiegebruik land- en tuinbouw; agro-business en -technologie; biomassa), OS (overdracht kennis en technologie naar ontwikkelingslanden; teelt, import en duurzaamheid van biomassa; concurrentie biomassa en andere opties voor land- en ruimtegebruik) en Financiën (fiscale en andere regelingen). De interdepartementale afstemming en samenwerking is nog te zwak ontwikkeld. Het energieonderzoeksbeleid en de transitie-aanpak binnen het ministerie van Economische Zaken en het hiermee verwante beleid binnen de andere ministeries moeten (beter) op één lijn worden gebracht.

#### *Stroomlijning van fondsen en regelingen*

Er is nu sprake van een grote verscheidenheid aan fondsen en regelingen, die vanuit verschillende principes en overwegingen opereren. Een analyse van de huidige onderzoeks-, innovatie- en marktintroductieregelingen enerschikking van bestaande budgetten in het licht van de energietransitie is wenselijk. Ook is wenselijk dat naar een optimale verdeling van middelen over de fasen *onderzoek en ontwikkeling, demonstratie en marktintroductie, en markttoepassing* wordt gezocht. De herschikte gelden dienen voor langere tijd gecommiteerd te worden.

#### *Versterkte samenwerking tussen overheid en andere actoren*

Voor een kansrijke energietransitie is een nauwe samenwerking tussen de overheid en de betrokken 'stakeholders' vereist, die over een lange periode moet worden volgehouden. Partijen zullen hierbij een consistent beleid moeten tonen. De verankering van vragers en gebruikers van kennis (de markt) zou naar de mening van de raden nog versterkt kunnen worden. Nagegaan zou moeten worden hoe ook *burgers* meer bij de energietransitie betrokken kunnen worden.

#### *Verbreiding van de reikwijdte*

De aandacht binnen het energietransitiebeleid lijkt vooral uit te gaan naar het *nicheniveau* van de concrete innovatieve trajecten. De aandacht voor het *regimeniveau* en het *landschapsniveau* achten de raden onvoldoende. Beleid op deze niveaus zal mede in de interdepartementale afstemming ontwikkeld moeten worden. De overheid zou, bij voorbeeld in het kader van het eerstkomende '*Energierapport*', een strategisch langetermijnplan hiervoor kunnen opstellen.

*Sterkere aansturing van het transitieproces*

De raden bevelen aan voor de aansturing van het energietransitieproces een strategische laag in te stellen in de vorm van een, onder de minister van Economische Zaken ressorterende, 'Energietransitiecommissie' met vertegenwoordigers van overheden en 'stakeholders' op hoog niveau (zie paragraaf 10).

*Verdere focusering van het energie-innovatiebeleid*

Hoewel al stappen naar verdere keuzes zijn gezet, is het totale veld van de energietransitie – waarbij EOS als onderdeel van het transitiebeleid wordt gezien – nog te breed. Een verdere prioritering en daarmee focusering op opties die in het beleid speciale aandacht krijgen, wordt door de raden wenselijk geacht. Criteria, overwegingen en benaderingen die hierbij gebruikt kunnen worden zijn elders in deze samenvatting gegeven (zie paragraaf 8).

*Aandacht nodig voor de verdere ontwikkeling*

Nadere aandacht is nodig voor de verdere ontwikkeling (opschaling, markt-introductie, kostenreductie) van opties na de eerste stappen. Hoe kunnen kansrijke opties in een niche tot wasdom komen? Oplossingen kunnen onder meer gezocht worden in de mogelijkheid van *trajectfinanciering*, waarbij innovaties van idee tot realisatie uit één fonds kunnen worden gevoed. Ook is afstemming met het lopende beleid van belang. Zo zouden in het kader van BANS-gelden voor energie- en klimaatbeleid afspraken met lagere overheden kunnen worden gemaakt over het creëren van markten voor vernieuwende opties.

*Bevordering internationale samenwerking*

Binnen het energieonderzoeksbeleid en de energietransitie-aanpak is het van belang de internationale samenwerking helder vorm te geven. Nu is nog onvoldoende duidelijk op welke terreinen samenwerking dan wel competitie wordt gezocht en hoe aan de samenwerking binnen de verschillende speerpunten vorm zal worden gegeven. De raden bevelen aan op dit punt een goede analyse te maken van huidige, gewenste en nieuw te initiëren samenwerkingsverbanden en de vorming van samenwerkingsverbanden te stimuleren en faciliteren.

*Overige suggesties*

Tot slot bepleiten de raden een betere balans tussen beschikbaarstelling van middelen en het aantal transitiepaden aan te brengen, een



onafhankelijke (buitenlandse) evaluatie van de perspectieven van de gekozen transitiepaden voor Nederland te maken, verbreding van het scala van mogelijke experimenten (niet alleen technische) te realiseren, aandacht te geven aan *monitoring* en evaluatie van de experimenten, en ruimte te maken voor leren uit eerdere en andere ervaringen.

#### *Intensivering transitie-aanpak*

De raden zijn van mening dat bij ongewijzigd beleid het gevaar bestaat dat het proces over enkele jaren zijn vernieuwende karakter zal verliezen en dat de noodzakelijke verbredingslag naar alle voor de energietransitie relevante sectoren niet wordt gemaakt. Ook bestaat het gevaar dat de beoogde versterking van de nationale energie-innovatie niet zal optreden, dat het energietransitiebeleid geleidelijk terugzakt in het reguliere c.q. traditionele energiebeleid en dat het Nederlandse bedrijfsleven en andere partijen onvoldoende van de kansen op het gebied van energie-innovatie zullen kunnen profiteren. De raden bepleiten daarom een intensivering van de huidige transitie-aanpak langs de in dit advies aangegeven lijnen, inclusief een significante verhoging van de voor transitieprojecten benodigde financiële middelen. Het huidige beschikbare bedrag voor de transitie-aanpak van het ministerie van Economische Zaken, totaal € 35 miljoen en uitgesmeerd over meerdere jaren, is niet meer dan 1% van het totaal van de energiegerelateerde middelen (in 2005 circa € 850 miljoen). Voorkomen moet worden dat dit in het energieveld – bijvoorbeeld bij multinationals – als een gebrek aan commitment wordt gezien.

In dit licht willen de raden ook het belang van een goede aansturing van de energietransitie op politiek niveau benadrukken. Het idee van een langetermijnveranderingsproces, met keuzes die gedurende langere tijd worden volgehouden, verdraagt zich slecht met de huidige kortetermijnhorizon in de politiek, en de veelvuldig wisselende politieke verhoudingen waarbij telkens nieuwe invalshoeken worden gekozen. Een aanpak van de energietransitie biedt pas kans van slagen, en geeft pas kansen voor de Nederlandse industrie en kennisinstellingen, als deze partijen kunnen rekenen op een volledig commitment van de overheid. Dit betekent ook een betrouwbare overheid, wat zich moet vertalen in een over langere termijn volgehouden beleid en procesaanpak. Kritische reflectie op de spanning tussen de kortetermijnhorizon van de politiek en de eisen die de transitie-aanpak stelt aan continuïteit, duidelijkheid en consistentie is

in de ogen van de raden noodzakelijk. In het licht van de ontwikkelingen in de afgelopen dertig jaar valt hier nog een wereld te winnen.

### 13 CONCLUSIES

De transitie van het huidige, vervuilende en inefficiënte energiesysteem naar een duurzame energiehuishouding vergt een langdurig veranderingsproces. Het ministerie van Economische Zaken heeft hiermee een eerste begin gemaakt. Die aanpak bevat veel goede elementen, maar zal moeten worden verbreed, geïntensiveerd en op een structureel hoger plan moeten worden gebracht om in de komende decennia tot een daadwerkelijke transitie te kunnen komen.

Op korte termijn moet worden begonnen met een reeks van significante veranderingen in de aanpak op dit terrein, veranderingen die vaak indruisen tegen de huidige opvattingen en praktijken bij de rijksoverheid:

- 1 De overheid moet bij de energietransitie gaan optreden als een betrokken overheid, als actief regisseur van het transitieproces en daarbij verschillende rollen vervullen; de energietransitie moet niet worden overgelaten aan de markt, maar worden bereikt door een krachtig samenspel van overheid, bedrijfsleven, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties.
- 2 In het transitieproces moet de oriëntatie nog sterker op soortgelijke ontwikkelingen op Europees en mondiaal niveau worden gericht. Nederland moet in de Europese Unie op energiegebied geen volgende positie in de middenmoot vervullen, maar actief meedoen in de kopgroep om dit te bewerkstelligen.
- 3 Om het Nederlandse bedrijfsleven weer een rol te laten spelen in de energie-innovatie moet het beleid worden gericht op vergroting van de uit de energietransitie voortkomende kansen voor Nederlandse bedrijvigheid en werkgelegenheid (versterking van de kenniseconomie conform de Lissabon-doelstellingen).
- 4 Nederland moet in het energieonderzoek en bij de ontwikkeling van energie-innovaties meer keuzes maken voor sleutelgebieden. Daarbinnen moet bij energie-innovaties de focus op kosteneffectiviteit in het onderzoeks- en ontwikkelingsstadium plaats maken voor een variatie- en selectiestrategie; daarbij is een zekere mate van verspilling van daarin gestoken gelden onvermijdelijk ('leergeld').

- 5 In de ontwikkeling van energie-innovaties moet een verschuiving worden gemaakt van technologiekennis gedreven aanbod ('technology-push') naar vraag vanuit de toepassers van technologie ('demand-side pull').
- 6 Om langdurige commitering van het bedrijfsleven en andere partijen in het transitieproces te verkrijgen moet het ondersteunende overheidsbeleid niet langer door conjuncturele en kortetermijnoverwegingen worden gedomineerd, maar een meer bestendig en langere termijn gericht karakter krijgen.
- 7 De huidige inzet van overheidsmiddelen voor het energiebeleid moet worden omgezet van een door historische ontwikkelingen bepaalde versnipperde en minder efficiënte structuur naar een op de energietransitie toegesneden en meer gestroomlijnde structuur, zodat er meer geld voor de energietransitie kan worden ingezet.
- 8 De overheid en de politiek moeten bij de energietransitie een omslag maken van een risicomijdende, op korte termijn gerichte besluitvormings- en afrekencultuur naar een lerende, op de langere termijn gerichte besluitvormings- en verantwoordingscultuur.

Deze noodzakelijke veranderingen achten de raden essentieel voor het welslagen van de energietransitie. De overheid, in het bijzonder de minister van Economische Zaken, zal hiervoor op korte termijn de nodige initiatieven moeten nemen ter versterking van de aandacht, acceptatie van de inhoud en begrip voor het proces van de energietransitie. Dit alles brengt de raden tot de hierna volgende hoofdaanbevelingen. Daarnaast bevat het advies ook een aantal meer specifieke aanbevelingen op deelonderwerpen.

## HOOFDAANBEVELINGEN

*1 Maak het urgente probleem van de onduurzaamheid van de energiehuishouding zichtbaar en hanteerbaar, geef energietransitie een hoge prioriteit op de agenda's*

- 1 De noodzaak en de ingrijpendheid, maar ook de economische kansen van een transitie naar een duurzame energiehuishouding worden, vooral door overheid en politiek, nog onvoldoende onderkend. Hoewel de bevolking zich blijkens recent onderzoek al redelijk bewust is van de noodzaak tot verandering, is ook goede voorlichting ter versterking van bewustzijn en

draagvlak nodig. Vanuit het kabinet is aandacht en leiderschap gewenst om de 'sense of urgency' en de 'sense of opportunity' van energietransitie aan de samenleving duidelijk te maken.

**Aanbeveling 1: de minister van Economische Zaken organiseert nog in deze kabinetsperiode een goed voorbereid breed politiek debat over noodzaak en kansen van de energietransitie.**

- Hierin worden alle relevante maatschappelijke partijen ('stakeholders') betrokken.
- Ook de optie 'afwachten' komt hierin aan de orde.
- Het debat moet ertoe leiden dat energietransitie hoog op de agenda's komt.
- Bouw hierop voort met aansprekende voorlichting en educatie.

2 De energietransitie moet vooral op internationale schaal gestalte krijgen. De Europese Unie dient daarbij een leidende rol te spelen. Nederland moet dit – ook in verband met de daaraan verbonden kansen – krachtig bevorderen. De internationale samenwerking op dit gebied moet worden versterkt in verband met de effectiviteit, het benutten van kansen en het leren van elkaars ervaringen. Het gaat hierbij om samenwerking in VN-kader, samenwerking op EU-niveau, in OESO/IEA-verband, samenwerking met voorlopers en commercieel gerichte samenwerking.

**Aanbeveling 2: de bewindslieden van EZ, VROM, V&W en BuZa nemen met een aantal gelijkgestemde landen initiatieven om te bereiken, dat het duurzaam maken van het energiesysteem ook in de EU- en de VN-instellingen hoog op de agenda komt.**

- Nederland moet op dit terrein actief gaan meedoen in de kopgroep.
- Nederland moet de internationale samenwerking op dit gebied versterken, in het bijzonder in EU-verband en met gelijkgestemde landen.
- Hiertoe kan onder meer een initiatief van de minister van Economische Zaken tot de vorming van een 'Sustainable Energy Policy Review Group' in de Europese Unie behoren.

3 Gelet op de langetermijndimensie en het grote aantal betrokken actoren en instanties is een langetermijn strategisch plan nodig, waarin de hoofdlijnen van het te voeren transitiebeleid en de samenhangende Nederlandse inzet op de drie bepalende interventieniveaus worden aangegeven. Het gaat hierbij om de beïnvloeding van de internationale ontwikkelingen op 'landschapsniveau', de te bereiken veranderingen op het nationale en Europese 'regimeniveau' en de facilitering van concrete

energie-innovaties en hun marktintroductie op 'nicheniveau'. Vooral voor de beïnvloeding van het landschaps- en regimeniveau is de aandacht thans onvoldoende. Belangrijke elementen van het plan zijn: versterking van de internationale samenwerking, het benutten van kansen op nationaal niveau, het scheppen van een gelijk speelveld voor energiediensten, het bevorderen van onderzoek, ontwikkeling en demonstratie en van marktintroductie voor energie-innovaties en kennisuitwisseling tussen aanbieders en gebruikers van energie-innovatiekennis.

**Aanbeveling 3: de minister van Economische Zaken stelt in het kader van het eerstkomende 'Energierapport' een strategisch langetermijnplan op voor het te voeren transitiebeleid en de samenhangende Nederlandse inzet op de drie interventieniveaus.**

- Dit plan moet een kader worden waarbinnen bedrijfsleven, milieubeweging en andere actoren hun bijdragen kunnen plaatsen.

*II Hanteer voor dit probleem een speciaal daarop toegesneden benadering met een twee-sporenbeleid: versterkte internationale oriëntatie en een actieve nationale aanpak*

4 Het Nederlandse transitiebeleid zou als hoofdlijn twee sporen moeten omvatten: versterkte internationale aanpak en actieve nationale aanpak. Deze sporen moeten zo worden opgezet dat zij elkaar versterken, de nodige voortgang in de gewenste transitie opleveren en tegelijkertijd het benutten van de kansen van de transitie voor de nationale bedrijvigheid bevorderen.

**Aanbeveling 4: het Nederlandse transitiebeleid moet op twee elkaar versterkende sporen worden gebaseerd: versterkte internationale aanpak en actieve nationale aanpak.**

- Houd bij de uitwerking van deze sporen goed rekening met opties die aansluiten bij de comparatieve voordelen van ons land.
- De minister van Economische Zaken stelt op basis van een analyse van sterke en zwakke punten, kansen en belemmeringen een inventarisatie op van de energietransitie kansen voor de Nederlandse bedrijvigheid.

5 Bij het stimuleren van energie-innovaties op nicheniveau dienen variatie en selectie ruimhartig te worden toegepast om tot daadwerkelijke innovaties te kunnen komen. Dat betekent dat kortetermijnkosteneffectiviteit in het onderzoeks- en ontwikkelingsstadium geen hoofdrol mag spelen en dat veelbelovende technologische opties voldoende kans moeten krijgen.

Het gaat hierbij om het innovatief invullen van verschillende oplossingsrichtingen.

Gebruik naast generieke marktconforme instrumenten (zoals verhandelbare emissierechten en heffingen) voor het doorbreken van 'lock-ins' en het ondersteunen van marktintroductie ook specifieke instrumenten (maatwerk) om de nieuwe technologie de tijd te geven om concurrerend te worden. De instrumenten moeten met voldoende consistentie en continuïteit worden ingezet.

**Aanbeveling 5: baseer het transitiebeleid voor de bevordering van energie-innovaties op het mechanisme van variatie en selectie.**

- Vervang de huidige focus op kortetermijnkosteneffectiviteit daarin door een focus op kansen en potentiële bijdragen op langere termijn aan transitie en economische bedrijvigheid.
- Zet de ondersteunende instrumenten op met voldoende consistentie en continuïteit.

6 In het energieonderzoek en de energietransitie moeten consistente keuzes worden gemaakt om met de beschikbare middelen zinvolle resultaten te verkrijgen en om voldoende aan te sluiten op de specifieke Nederlandse behoeften en kansen. De huidige situatie met vijf energieonderzoeksthema's (EOS) en vijf hoofdroutes voor de energietransitie heeft nog te weinig focus. Er zal kritischer moeten worden bezien wat in Nederland en wat beter in internationaal verband kan gebeuren. Bij de te maken keuzes zijn de belangrijkste criteria: ontwikkelingspotentieel van de technologie; verwachte bijdrage aan een duurzame energiehuishouding; kwaliteit van onderzoekers en ontwikkelaars en de mogelijke bijdragen aan bedrijvigheid en werkgelegenheid.

**Aanbeveling 6: maak in het transitiebeleid een scherpere keuze voor de opties die in het beleid speciale aandacht moeten krijgen.**

- Hanteer daarbij de hierboven aangegeven criteria.
- Bevorder de verschuiving van een 'technology push' situatie naar een 'demand-side pull' situatie.

*III Het transitieproces: overtuigend leiderschap, lang volhouden en beter investeren*

7 Het energietransitieproces vereist, in verband met de langdurige samenwerking tussen een groot aantal partijen en de complexiteit van het proces, een bijzondere aansturing. In aansluiting op eerdere aanbevelingen

van de raden over het omgaan met complexe veranderingsprocessen is het gewenst om een *strategielaag* in te stellen in de vorm van een ‘Energietransitiecommissie’, waarin de top van de in het proces deelnemende partijen (‘stakeholders’) de strategie van de energietransitie uitwerkt en de overheid adviseert over de vormgeving en de voortgang van het transitiebeleid. Deze commissie heeft ook de taak om de zogenaamde *praktijklaag*, het netwerk van samenwerkende partijen, strategisch aan te sturen, evenals het helpen oplossen van majeure knelpunten in het proces. Voorts het fungeren als ‘clearing house’ voor ‘best practices’ en lessen uit andere landen en het fungeren als institutioneel geheugen voor het proces. Deze commissie dient over een lange periode in stand te worden gehouden.

De overheid zelf speelt in het proces een bijzondere rol: bij gebrek aan alternatieven is een betrokken, actieve overheid in verschillende rollen vereist: initiator, aanjager, facilitator, partner, onderhandelaar, makelaar, regulator, toezichthouder, co-financier en ‘launching customer’.

Dit vergt de nodige vaardigheden en een uitgekiende regie.

**Aanbeveling 7: voor de regie van het energietransitie proces wordt op hoog niveau een ‘Energietransitiecommissie’ ingesteld onder gezag van de minister van Economische Zaken.**

- Het valt te overwegen de minister deze commissie zelf te laten voorzitten, om het leiderschap van de transitie duidelijk gezicht te geven.
- Een belangrijk aandachtspunt is het voorkomen dat de commissie een rol gaat spelen in de kortetermijnbesluitvorming over energie-vraagstukken, ook al zal die in de langetermijntransitiestrategie moeten zijn ingebed.
- De overheid neemt maatregelen om de verschillende rollen in het proces adequaat te kunnen vervullen.

8 Een goed verloop van het transitieproces vereist goede procescondities waaronder vooral leiderschap, commitment, vertrouwen tussen partijen en een geschikte besluitvormings- en verantwoordingscultuur. Momenteel wordt hieraan niet voldaan. Er moeten dus stappen worden gezet om overtuigend leiderschap en commitment te laten zien vanuit de top van de betrokken ministeries en andere deelnemende partijen. Het vertrouwen moet worden opgebouwd door consistentere handelen, goede voorlichting en communicatie, door resultaten te laten zien en lessen te leren. Periodieke monitoring en evaluatie op basis van goed doordachte criteria

horen hier ook bij. In de besluitvorming en verantwoording aan politieke organen moet een slag worden gemaakt van een risicomijdende en op de korte termijn gerichte afrekencultuur naar een meer ondernemende, lerende en op langere termijn resultaten gerichte cultuur. Niet alleen de departementen, maar ook het parlement zou zich moeten bezinnen op een hierop aangepaste werkwijze.

**Aanbeveling 8: de rijksoverheid, met name de bewindslieden van EZ en VROM, dient zorg te dragen voor adequate procescondities voor de energietransitie.**

- Dit betekent het laten zien van overtuigend leiderschap en commitment op het hoogste niveau.
- Voorts: initiatieven om het vertrouwen tussen betrokken partijen in dit proces op te bouwen.
- En politieke initiatieven om de besluitvormings- en verantwoordingscultuur meer in lijn te brengen met het karakter van het transitieproces.

9 De energietransitie vraagt om forse investeringen in het proces, de innovaties en de vervanging van huidige productiemiddelen, gebruiksmateriaal en infrastructuur. Dit kan op den duur kunnen oplopen tot meer dan € 4 miljard per jaar boven het 'normale' investeringsniveau. De overheid zal een deel moeten bekostigen en daarbij efficiënt gebruik moeten maken van de bestaande energiegerelateerde geldstromen. In verband met de lange looptijd van de transitietrajecten en het stimuleren van investeringsbereidheid bij andere partijen zou daarbij een financieringswijze moeten worden toegepast die continuïteit en consistentie waarborgt en minder afhankelijk is van wisselingen in het conjuncturele en politieke tij. Het valt te overwegen een deel van de aardgasbaten, die naar het FES (Fonds Economische Structuurversterking) vloeien, hiervoor te benutten door ze in te zetten in een 'Energietransitiefonds'.

**Aanbeveling 9: onderzoek bij de verdere uitwerking van het transitiebeleid om welke financiële implicaties het voor de komende tien jaar gaat, welke baten te verwachten zijn, hoe een maatschappelijk aanvaardbare kostenverdeling kan worden verkregen, welke instrumenten daarvoor nodig zijn en hoe een vorm van trajectfinanciering kan worden gevonden waarbij een aanzienlijk deel van de door de rijksoverheid bij te dragen middelen geormerkt worden en voor langere tijd kunnen worden vastgelegd.**

- Op korte termijn dient een begin te worden gemaakt met bundeling, stroomlijning en herschikking van de bestaande energiegerelateerde



geldstromen om deze meer in lijn te brengen met het langetermijnkarakter van de energietransitie en om de daarvoor thans beschikbare middelen te kunnen continueren en te verhogen.

- Zet in dit stadium meer in op RD&D en marktintroductie, dan op grootschalige markttoepassingen.

#### *IV Verbeter de lopende energietransitie-aanpak en maak deze structureel*

10 De lopende energietransitie-aanpak dient op een aantal punten te worden geïntensiveerd, versterkt en verbreed. Daarmee kan deze aanpak worden uitgebouwd tot het door de raden voorgestane transitieproces.

**Aanbeveling 10: versterk de lopende energietransitie-aanpak door meer aandacht te geven aan het proces, door sterkere interdepartementale samenwerking, door ook te experimenteren op institutioneel gebied, door meer aandacht te geven aan belemmeringen, door gebruikers meer in het proces te betrekken en door het leer karakter te vergroten.**

- De minister van Economische Zaken wordt aangewezen als coördinerend bewindspersoon voor de energietransitie.
- Geef het proces een langetermijndimensie.
- Laat de bewindslieden van VROM, V&W en LNV voor de onder hun verantwoordelijkheid vallende energietransitieaspecten, in overleg met de minister van Economische Zaken, een soortgelijke aanpak opzetten.
- Geef in de lopende aanpak meer aandacht aan de optie schoon fossiel.
- Zet in op een revitalisering van het energiebesparingsbeleid met een ambitieniveau van 2% besparing per jaar.





# BIJLAGEN



# BIJLAGE 1: ADVIESAANVRAAG





Minister van Economische Zaken

Aan  
de voorzitters van de VROMraad en de  
Algemene Energieraad  
Postbus 11723  
2502 AS DEN HAAG

Datum	Uw kenmerk	Ons kenmerk	Bijlage(n)
28 AUG 2003		ME/ESV/3024652	
Onderwerp	adviesaanvraag energietransitie		

Nu u een aanvang hebt gemaakt met de voorbereiding van het in uw werkprogramma's opgenomen energietransitie-advies, verzoeken wij u in dat advies in elk geval ook aandacht te besteden aan de in het navolgende geformuleerde thema's cq. vragen.

De Nederlandse energiehuishouding is voortdurend in ontwikkeling. Deels is die ontwikkeling autonoom, deels wordt die ook beïnvloed door het beleid van de overheid. De doelstelling van de overheid is de realisatie op termijn van een duurzame energiehuishouding. Een duurzame energiehuishouding voldoet aan de volgende kenmerken: betaalbaar, betrouwbaar en schoon. Is dus duurzaam in de brede betekenis van het woord.

Voor de korte termijn staat daarvoor reeds het nodige beleid op de rails. Maatregelen en stimulansen op het gebied van marktwerking, voorzieningszekerheid, energiebesparing, duurzame energie en klimaatneutrale (fossiele) energiedragers beogen aan de totstandkoming van een duurzame energiehuishouding bij te dragen, maar de zichtperiode daarvan is vaak relatief kort.

Om aan de totstandkoming van een duurzame energiehuishouding op lange termijn een extra stimulans te geven, is begin 2002 het concept transitie management geïntroduceerd. Dit concept is neergelegd in het NMP4 als methode om aan een aantal hardnekkige lange termijn milieuproblemen het hoofd te bieden vanuit de idee dat de huidige beleidsaanpak onvoldoende resultaten zou genereren. Op lange termijn zullen systeemveranderingen moeten plaatsvinden, waartoe een groot aantal maatschappelijke actoren zal moeten worden gemobiliseerd.

Bezoekadres	Doorkiesnummer	Telefax
Bezuidenhoutseweg 6, Den Haag	(070) 379 7095	(070) 379 7423
Hoofdkantoor	Telefoon (070) 379 89 11	Behandeld door
Bezuidenhoutseweg 30	Telefax (070) 347 40 81	Kolkema
Postbus 20101	Email ezpost@minez.nl	
2500 EC 's-Gravenhage	Website www.minez.nl	Verzoeken bij beantwoording van deze brief ons kenmerk te vermelden





Minister van Economische Zaken

Meer dan het energiebeleid tot dusverre wordt de transitie-aanpak dus gekenmerkt door een gerichtheid op de lange termijn, door een op *systeem*innovaties georiënteerd integraal denken, en door een pogen partijen die een significante bijdrage aan de energietransitie kunnen leveren te mobiliseren en tot het leveren van die bijdrage aan te zetten. Geprobeerd wordt daarbij het beste van het op een duurzame energiehuishouding gerichte 'traditionele' beleid in de nieuwe aanpak te verenigen.

Deze aanpak krijgt momenteel vorm op vier terreinen, te weten:

- Biomassa
- Nieuw gas
- Modernisering energieketens
- Duurzaam Rijnmond

Verder is een project beleidsvernieuwing gestart, dat moet aangeven aan welke eisen het overheidsbeleid moet voldoen om een energietransitie te faciliteren. Dit is uitdrukkelijk ruimer dan het financiële instrumentarium.

Dit jaar moeten per deelterrein strategische doelen op een termijn van ca 20 jaar worden geformuleerd, moet worden aangegeven welke transitiepaden het meest waarschijnlijk tot de verwezenlijking van deze doelen zullen leiden en moet worden besloten welke experimenten worden gestart als eerste stap op weg naar de realisatie van deze doelen.

Dit is de wijze waarop wat verder weg gelegen visies, die passen in het lange termijn beeld van een duurzame energievoorziening, met het heden verbonden worden met inschakeling van alle benodigde maatschappelijke krachten.

Bij de huidige aanpak speelt de overheid in dit stadium de rol van aanjager en regisseur van het proces. Bewust, want een al te centrale rol van de overheid komt al gauw in conflict met de notie dat veranderingen op een dergelijk lange termijn in en vanuit de samenleving zelf tot stand moeten komen. Anderzijds zal de overheid waarschijnlijk niet aan de zijlijn kunnen blijven staan bij het zetten van de eerste stappen op weg naar een energietransitie op langere termijn. Voor de hand ligt in dat verband een beroep op de overheid als participant in juistgenoemde experimenten en als vormgever van het beleid in de breedst mogelijke zin gericht op het stimuleren van die energietransitie. Verder lijken de kenmerkende aspecten van het concept transitie management zo vanzelfsprekend, dat zich de vraag laat stellen of niet al het energiebeleid langs die lijnen zou moeten worden gemodelleerd. Zij het dat in de uitwerking wellicht zou moeten worden gedifferentieerd naar bijv. stadium in de beleidscyclus en plaats in de energiehuishouding.



Minister van Economische Zaken

Mede in het licht van het voorgaande willen wij u verzoeken in uw advies bijzondere aandacht te geven aan de vraag welke rollen de overheid bij verschillende typen systeeminnovaties en daarbinnen te onderkennen stadia het best kan vervullen om de ontwikkeling in de richting van een duurzame energiehuishouding optimaal te doen verlopen. Hoe kan zelfsturing door de markt het beste worden gestimuleerd? En hoe kunnen de door de overheid te stellen kaders zodanig worden ingericht dat ze toegesneden zijn op de noodzaak om zo flexibel mogelijk te zijn bij het kiezen van strategische doelen en de daarbij behorende transitiepaden? M.a.w. hoe organiseert de overheid een "flexible respons" (als effectief antwoord op het blauwdruk-denken).

Belangrijk daarbij is te onderkennen dat de ontwikkeling van de Nederlandse energiehuishouding en de mogelijkheden tot beïnvloeding daarvan in belangrijke mate geconditioneerd worden door de internationale context. Behalve in termen van technologische ontwikkelingen, kansen en bedreigingen, comparatieve voor- en nadelen en internationaal energie- en klimaatbeleid laat zich die internationale context ook analyseren vanuit de vraag wat we van de energiebeleidsaanpak elders kunnen leren en welke kansen internationale samenwerking biedt om de transitie-aanpak te versterken. Wij verzoeken u de internationale context nadrukkelijk in het advies te betrekken. Bijzondere aandacht daarbij behoeft de rol van de EU.

Een belangrijk aspect van de internationale context betreft de vraag welke vorm en inhoud het Post-Kyoto klimaatbeleid zal krijgen en hoe het duurzame ontwikkelingsbeleid post-Johannesburg zal doorwerken. Welk denkbaar scenario daarvoor ook werkelijkheid wordt, in ieder scenario lijkt de vraag hoe de ontwikkeling, diffusie en implementatie van klimaatvriendelijke energietechnologie kan worden versneld onontkoombaar. Een toereikend antwoord zonder vormen van versterkte internationale samenwerking lijkt niet goed mogelijk. Graag vernemen wij ook hierop uw visie.

Opdat uw advies kan worden betrokken bij de voorbereiding van het volgend jaar uit te brengen Energierapport en bij de voorbereiding van de tweede evaluatie van het klimaatbeleid, ontvangen wij uw advies graag uiterlijk in april 2004.

mr. L.J. Brinkhorst  
Minister van Economische Zaken

drs. P.L.B.A. van Geel  
Staatssecretaris van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer



# BIJLAGE 2:

# LIJST MET AFKORTINGEN

BANS	Bestuursakkoord Nieuwe Stijl
BBP	Bruto Binnenlands Product
BuZa	(het ministerie van) Buitenlandse Zaken
ECN	Energieonderzoek Centrum Nederland
EOS	Energie Onderzoek Strategie
EU	Europese Unie
EZ	(het ministerie van) Economische Zaken
IAEA	International Atomic Energy Agency
LNV	(het ministerie van) Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
NIMBY	Not In My Back Yard
NITG	Nederlands Instituut voor Toegepaste
OCW	(het ministerie van) Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
OS	(het ministerie van) Ontwikkelingssamenwerking
PJ	Petajoule ( $10^{15}$ Joule)
PV	Photovoltaics (zonnecelvermogen)
R&D	Research and Development
RD&D	Research, Development and Demonstration
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
VN	Verenigde Naties
VROM	(het ministerie van) Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
V&W	(het ministerie van) Verkeer en Waterstaat
WEA	World Energy Assessment



# BIJLAGE 3: SAMENSTELLING VAN DE RADEN

## SAMENSTELLING ALGEMENE ENERGIERAAD\*

De heer ir. P.H. Vogtländer, voorzitter  
De heer prof. dr. J.C.J.M. van den Bergh  
De heer ir. M.E.E. Enthoven  
De heer mr. J.J. Heusdens  
Mevrouw prof. dr. J.G. van der Linde  
Mevrouw J.A. Jorritsma-van Oosten  
De heer drs. G.H.B. Verberg  
Mevrouw prof. dr. ir. M.P.C. Weijnen  
De heer ir. W.K. Wiechers  
De heer prof. mr. M.H. van der Woude

\* De heer prof. dr. ir. P. Vellinga was raadslid van de Algemene Energieraad tot eind december 2003. Daarna is hij echter actief betrokken gebleven bij de totstandkoming van dit advies.

## **Secretaris Algemene Energieraad**

De heer drs. B.J.M. Hanssen

#### SAMENSTELLING VROM-RAAD

De heer drs. F.H. van der Veen, voorzitter  
De heer mr. drs. L.C. Brinkman  
Mevrouw H.M.C. Dwarshuis-van de Beek  
De heer prof. dr. R. van Engelsdorp Gastelaars  
De heer ir. J.J. de Graeff  
De heer prof. dr. W.A. Hafkamp  
Mevrouw prof. mr. J. de Jong  
Mevrouw M.C. Meindertsma  
Mevrouw drs. A.M.J. Rijckenberg  
Mevrouw prof. dr. ir. I.S. Sariyildiz  
De heer prof. dr. ir. J. van der Schaar  
De heer ir. D. Sijmons  
De heer prof. dr. P. Tordoir  
De heer prof. dr. W.C. Turkenburg  
De heer drs. T.J. Wams

#### **Algemeen secretaris VROM-raad**

De heer drs. A.F. van de Klundert

#### **Waarnemers VROM-raad**

De heer mr. N.R. van Ravesteyn, namens het Ruimtelijk Planbureau  
Mevrouw dr. M.A.J. Kuijpers-Linde, namens het Milieu- en  
Natuurplanbureau  
De heer dr. V. Veldheer, namens het Sociaal en Cultureel Planbureau  
De heer drs. T.H. van Hoek, namens het Centraal Planbureau

#### **Bij dit advies betrokken medewerkers secretariaat**

Mevrouw ir. T.T. van der Werff, projectleider VROM-raad  
De heer ir. P.W. Broekharst, projectleider Algemene Energieraad  
Mevrouw C.I.A. de Vries, projectassistent VROM-raad

#### **Daarnaast is aan de totstandkoming van dit advies een bijdrage geleverd door**

De heer drs. D.A. van der Hoeven, Daedalus Onderzoek & Advies  
De heer ir. J.P. van Soest, Advies voor Duurzaamheid





## COLOFON

Energietransitie: klimaat voor nieuwe kansen  
Gezamenlijk advies van de VROM-raad en de Algemene Energieraad  
Beknopte versie

## ONTWERP

TelDesign, Den Haag

## DRUKWERK

Van Deventer, 's-Gravenzande

Dit advies is verkrijgbaar bij de secretariaten van de

### *Energieraad*

Adelheidstraat 8  
Postbus 11723  
2502 AS Den Haag  
Telefoon 070 392 40 01  
Telefax 070 365 28 36  
E-mail [info@energieraad.nl](mailto:info@energieraad.nl)  
Website [www.energieraad.nl](http://www.energieraad.nl)

### *VROM-raad*

Oranjevuitensingel 6  
Postbus 30949 – IPC 105  
2500 GX Den Haag  
Telefoon 070 339 15 05  
Telefax 070 339 19 70  
E-mail [vromraad@minvrom.nl](mailto:vromraad@minvrom.nl)  
Website [www.vromraad.nl](http://www.vromraad.nl)

ISBN 90-74357-39-3

DIT IS EEN GEZAMENLIJK ADVIES VAN



*VROMraad*



ENERGIERAAD