



Rijksoverheid

Innovatieagenda Energie in perspectief

26 april 2010



Managementsamenvatting

Nederland heeft ambitieuze klimaatdoelstellingen. Om deze doelen te halen is er ingezet op drie golven van maatregelen. Het programma Schoon en Zuinig richt zich op maatregelen nu (meters maken), met daarbij een belangrijke rol voor het innovatieve midden- en klein bedrijf als drijvende kracht achter veranderingen. De Innovatieagenda Energie richt zich op maatregelen de komende jaren (meters voorbereiden) en maatregelen over vijf tot tien jaar (verdergaande innovaties). Daarnaast is de Innovatieagenda Energie gericht op versterking en verduurzaming van de economie. In de afgelopen periode zijn een groot aantal innovatieprogramma's van start gegaan met een omvang van € 349,2 mln.

De programma's bestrijken de volgende thema's:

- Gebouwde omgeving
- Duurzame mobiliteit
- Duurzame elektriciteitsvoorziening
- Nieuw gas
- Ketenefficiency
- Groene grondstoffen
- Kas als energie bron
- Interconnectieve programma's (niet thema-gebonden)

Binnen de programma's wordt de stimulering van innovatie op uiteenlopende wijze aangepakt, afhankelijk van de knelpunten die zich in het specifieke domein voordoen.

De Innovatieagenda levert een substantiële bijdrage aan de beoogde doelen, CO2 reductie en versterking van een duurzame economie. Door de Innovatieagenda zal naar verwachting een reductie van *ca. 3-6 Mton/jaar* in 2020 gerealiseerd worden, zeven tot veertien procent van de totale reductie (44 mton). Dit komt mede door de brede aanpak van de Innovatieagenda met veel aandacht voor het wegnemen van niet-technologische knelpunten, zoals in regelgeving. De transitiepaden, die door de onder het Regieorgaan Energietransitie opererende Transitieplatforms zijn ontwikkeld, vormen bij de uitwerking een belangrijke leidraad.

De Innovatieagenda draagt ook bij aan versterking van het innovatieve vermogen van het Nederlandse bedrijfsleven en de kennisinstellingen. De programma's zijn vooral gericht op het 'versnellingsdeel' van de innovatieketen waardoor ze relatief snel kunnen leiden tot nieuwe economische activiteiten. De Innovatieagenda zal naar verwachting leiden tot een *investeringsimpuls van ca. € 2,7 mld.* In het kader van het bestrijden van de economische crisis gaat het dan ook om een effectief maatregelenpakket.

Met de innovatieprogramma's sluit Nederland qua focus –internationaal gezien- goed aan bij speerpunten die in het kader van de EU en de IEA zijn benoemd.

Innovatie is een zaak van de lange termijn. Met de Innovatieagenda Energie zijn echter wel belangrijke innovatieve ontwikkelingen op de genoemde gebieden in gang gezet. De eerste stappen zijn gezet.



1. Inleiding

In het project Schoon&Zuinig heeft innovatie een belangrijke plaats. Schoon&Zuinig onderscheidt drie beleidsgolven: meters maken, meters voorbereiden en verdergaande innovaties. Gericht op de laatste twee beleidsgolven (innovatie en meters voorbereiden) is de interdepartementale Innovatieagenda Energie opgesteld. Deze is in juni 2008 door het Kabinet vastgesteld. Inmiddels is het grootste deel van de programma's uit de Innovatieagenda Energie uitgewerkt en in uitvoering. In deze notitie geven we een totaalbeeld van de innovatieprogramma's en van de effecten die hiermee kunnen worden bereikt. Achtereenvolgens worden de volgende punten besproken:

- Wat is de samenhang tussen de programma's?
- Wat wordt bereikt in termen van CO₂ reductie ?
- Wat is de economische betekenis voor Nederland en hoe kan het innovatieve vermogen van Nederland worden versterkt?
- Hoe sluiten de technologische speerpunten aan bij internationale ontwikkelingen?
- Wat zijn de belangrijkste niet-technische belemmeringen?
- Hoe is de verdeling van gelden over de fasen van technologieontwikkeling?
- Wat zijn de kansen en bedreigingen?

2. Het financiële kader

De besluitvorming over de innovatieprogramma's is over een tweetal tranches verdeeld: een eerste tranche in 2008-2009, een tweede voor 2010-2012. Hieronder is aangegeven hoe de verdeling is van de budgetten over de verschillende tranches samengevat. Tabel 2 geeft de 1^e tranche programma's weer die zijn goedgekeurd door de Ministerraad. Programma's in de 2^e tranche zijn in voorbereiding

Tabel 1: Overzicht budget over 1^e en 2^e tranche

Besluitvormings-tranche	Programma's goed te keuren in periode	Besluitvormings-momenten	Ruimte voor thematische programma's binnen 30 mln. € per thema	Ruimte voor programma's uit flexibele ruimte	Totaal in €
1	2008-2009	Grotendeels eind 2008/begin 2009	7 x 30 = 210 mln. € ¹	120 mln. €	330 mln.
2	2010-2012	Grotendeels eind 2009/begin 2010		121,2 mln. €	121,2 mln.
	Totaal 2008-2012		210 mln. €	241,2 mln. €	451,2 mln. ²

**Tabel 2: Programma's 1^e tranche**

	Totaal
Thema Groene Grondstoffen	€ 30 mln.
Thema Nieuw Gas	30
Thema Duurzame elektriciteitsvoorziening	30
Thema Duurzame Mobiliteit	50 ³
Thema Ketenefficiency (incl. HISarna)	35
Thema Gebouwde Omgeving	30
Thema Kas als energiebron	30
Interconnectief - Duurzame warmte	25,9
Interconnectief – ADEM	30
Interconnectief - Klimaatneutrale wijken/steden	7
Interconnectief – Reductie overige broeikasgassen: Verminderen methaanemissie in de landbouw	6,1
Interconnectief - Intelligente Netten	2,5 ⁴
Interconnectief - CCS: CATO-2	20
Interconnectief - CCS: CCS Demo	22,7
Totaal	349,2³

3. Samenhang programma's

In de Innovatieagenda is mede op advies van het Regieorgaan Energietransitie bewust gekozen voor inzet van innovatiebevorderende maatregelen over een breed front van opties, uitgewerkt in programma's voor een groot aantal terreinen. Bij innovatiebeleid gaat het over processen met een verre tijdshorizon, de markt is volop in beweging, en de ontwikkelingen op de internationale markten zijn vaak niet goed te voorzien. Er moeten daarom niet te snel keuzes worden gemaakt. Voor het realiseren van de ambitieuze kabinetsdoelstellingen is er niet 'one silver bullit'. Innovatiebeleid vergt een open oog voor nieuwe technische en andere ontwikkelingen die zich tijdens de rit voor doen. Dat neemt niet weg dat er ruimte moet zijn voor de stimulering van innovaties die de beste perspectieven bieden op substantiële CO₂-reductie en bevordering van innovatief ondernemerschap t.b.v. de BV-Nederland. In de tweede tranche van de innovatieagenda die in voorbereiding is zal daarom gekozen worden voor een benadering waarbij het beschikbare budget bestemd wordt voor een beperkt aantal grotere programma's.

² Het in het FES gereserveerde bedrag voor de innovatieagenda is inmiddels verhoogd met € 13,2 mln. prijsbijstelling op resterende FES-middelen

³ Inclusief toevoeging van € 20 mln. voor plan voor elektrisch vervoer uit de 2^e tranchemiddelen.

⁴ Daarnaast wordt maximaal € 22,5 mln. gereserveerd voor uitvoering van proeftuinen. Aantal en focus hiervan wordt bepaald op basis van haalbaarheidsstudies die in eerste helft van 2010 worden uitgevoerd.



Van belang is dat de programma's goede samenhang met elkaar hebben, waardoor synergie-effecten optreden die bij een geïsoleerde benadering uitblijven. Zo is bijvoorbeeld stimulering van elektrisch rijden alleen mogelijk als niet alleen wordt geïnnoveerd in de voertuigtechnologie, maar ook in de elektrische infrastructuur die nodig is om accu's op te laden en in nieuwe materialen om tot betere accu's te komen.

De samenhang tussen de programma's wordt verder geborgd door de overleg- en besluitvormingsstructuur die door de betrokken departementen is gecreëerd. Daarbij wordt via de Interdepartementale Programmadirectie Energietransitie (IPE) zorg gedragen voor optimale afstemming tussen beleidsdirecties bij de betrokken departementen, uitvoeringsorganisaties zoals bijv. Agentschap-NL (voorheen SenterNovem), en de platforms en het Regieorgaan Energietransitie.

4. Potentiële CO₂-reductie

Met de innovatieprogramma's worden belangrijke en veelbelovende richtingen ingezet. De programma's leiden tot kostenverlaging bij bijvoorbeeld zon-PV en tot nieuwe concepten voor bijvoorbeeld het produceren van chemicaliën op basis van biomassa. Bij de berekening van de CO₂-winst moet worden opgemerkt dat dit resultaat niet alleen met de onderhavige innovatieprogramma's gerealiseerd kan gaan worden. Er wordt verondersteld dat er ook na uitvoering van deze Innovatieagenda steun blijft voor deze ontwikkelingen en dat ook met andere stimulansen (waaronder bijvoorbeeld de SDE (EZ) en de MEI-regeling (LNV)) de toepassing van de vernieuwing wordt bevorderd.

Met de nu uitgewerkte innovatieprogramma's worden belangrijke en veelbelovende richtingen ingezet naar de CO₂ vermindering. Het met Schoon&Zuinig ingezette beleid is gericht op een CO₂-reductie van 44 Mton/jaar, waaraan innovatie naar schatting ca. 3-6 Mton/jaar (in 2020) kan bijdragen. Dit is gebaseerd op schattingen van de effecten van de eerste tranche programma's en van de in voorbereiding zijnde 2^e tranche programma's op basis van globale kengetallen uit een reeks afgeronde innovatietenders. Het betreft hier ruwe schattingen die verder onderbouwd dienen te worden.

De Innovatieagenda Energie kan naar schatting leiden tot een CO₂-reductie van 3-6 Mton/jaar in 2020.



5. Economische betekenis voor Nederland

De uitvoering van de programma's van de Innovatieagenda Energie heeft langs een aantal kanalen positieve effecten voor de Nederlandse economie. We kunnen de volgende kwalitatieve effecten onderscheiden.

Verbetering concurrentiepositie bedrijfsleven

Een groot deel (ruim 80%) van de middelen komt in de vorm van subsidies ten goede aan projecten van het bedrijfsleven, o.a. in de vorm van SBIR en Kaderregeling EZ (waaronder Demo en UKR). Daarmee wordt de demonstratie- en versnellingsfase van bedrijven bij het realiseren van innovaties ondersteund. Op deze wijze ondersteunt de overheid de vernieuwing van productieprocessen en producten van het bedrijfsleven. Dit komt de concurrentiepositie van het bedrijfsleven ten goede. Een voorbeeld hiervan is de ontwikkeling en toepassing van CCS en bioraffinage. Daarnaast profiteert het bedrijfsleven ook van de kennis die door kennisinstellingen wordt ontwikkeld. Dat kan voortvloeien uit directe samenwerkingsverbanden tussen bedrijven en kennisinstellingen (consortiumvorming), maar ook uit de aankoop van patenten. Een voorbeeld hiervan is het programma Biobased Economy waar gericht naar deze koppeling tussen bedrijven en kennisinstellingen wordt gezocht.

De programma's van de Innovatieagenda hebben betrekking op het gehele terrein van de energietransitie. Derhalve zal het effect op de economie in beginsel ook breed zijn. Te verwachten is wel dat bij een aantal sectoren door combinatie van maatregelen extra accenten kunnen optreden. Daarbij wordt vooral gedacht aan bedrijven die zich bezighouden met wind op zee, zon-PV (vooral in de gebouwde omgeving), elektrische infrastructuur en -opslag (batterijen, o.a. voor elektrische auto's waarvoor in juni 2009 een implementatieplan is ingediend), innovatieve energietechnieken in de tuinbouw, groene chemie (bioraffinage) en (groene) gassen, productie van biogas in combinatie met het rijden op groen gas. Dit zijn sectoren waar Nederland qua kennispositie een goede uitgangspositie heeft om ook in internationaal opzicht voor zijn bedrijfsleven een sterke positie te behouden of te verkrijgen.

Welk hefboomeffect kan er worden gerealiseerd?

De hefboomeffecten hebben vooral te maken met de bestedingseffecten van de programma's. Op dit moment is voor € 349,2 mln. aan programma's door de Ministerraad goedgekeurd. Een belangrijk deel van deze programma's is in 2009 in uitvoering genomen. Dit geld wordt voor een belangrijk deel gebruikt voor subsidies aan bedrijven en bijdragen aan onderzoek naar duurzame energie. Dit leidt tot positieve effecten op uitgaven van het bedrijfsleven en kennisinstellingen. Uiteindelijk



zou dit inclusief de nog in voorbereiding zijnde programma's kunnen gaan om een totale marktinvestering van € 2,7 mln. Dus een hefboom van een factor 6 à 7⁵.

De Innovatieagenda Energie zal naar verwachting leiden tot een marktinvestering van ca. € 2,7 miljard.

Verbetering positie kennisinstututen

Ongeveer 20 % van de middelen komt ten goede aan lange en korte termijn onderzoek dat wordt uitgevoerd door kennisinstellingen als ECN en de drie technische Universiteiten (ADEM), RUG, Wageningen-UR (Groene Grondstoffen, Kas als Energiebron). Deze instellingen kunnen daardoor nieuw onderzoek aanpakken, en daarvoor wetenschappers uit binnen- en buitenland aan zich binden. Dit leidt tot vergroting van het aantal kenniswerkers.

De uitbreiding van het onderzoek leidt tot versterking van de kennispositie van de instituten. Dit kan spin-off opleveren doordat een deel van de onderzoekers op termijn eigen bedrijfjes zal oprichten (vooral MKB). Een voorbeeld hiervan is de pyrolyse van biomassa door BTG (als spin-off van werk van de TU Twente). Daarnaast leidt versterking van de kennispositie tot meer mogelijkheden om bijv. EU-opdrachten binnen te halen.

Tevens kan versterking van de kennispositie leiden tot investeringen in de praktijk. Een voorbeeld hiervan is de MILENA-technologie (lage temperatuur-vergassing van reststoffen) die door ECN is ontwikkeld en waarvoor de HVC in Alkmaar serieuze belangstelling toont.

Arbeidsmarkt

De innovatieprogramma's betekenen een grotere vraag naar technisch en bèta geschoold personeel op middelbaar en hoger niveau. In een aantal innovatieprogramma's wordt aandacht gevraagd voor de vergroting van het aantal mensen met deze kwalificaties. Gesteld kan worden dat zich een tekort aan technisch en bèta geschoold personeel op middelbaar en hoger niveau aftekent.

Verdergaande stimulering van opleidingskeuze in deze richting is derhalve van groot belang voor de transitie naar een duurzame energie-economie.

Economische structuur

Op termijn leiden de innovatieprogramma's naar een productiestructuur met een duurzame energievoorziening. Verduurzaming van de energiesector leidt in zijn

⁵ Deze factor is gebaseerd op een reeks afgesloten innovatie-tenders en op inschattingen van deskundigen uit platforms en departementen. Daarnaast is gebruik gemaakt van informatie hierover uit de betrokken programma's.



algemeenheid zeker tot versterking van de economische structuur: De economie wordt minder afhankelijk van fossiele brandstoffen waarvan de prijzen zeer volatiel zijn en op langere termijn als gevolg van toenemende schaarste alleen maar verder kunnen stijgen. Opbouw van een duurzame energiesector is daarom werken aan een nieuwe bedrijfstak die Nederland perspectief biedt op toegevoegde waarde en hoogwaardige werkgelegenheid.

6. Betekenis voor de versterking van het innovatieve vermogen in Nederland

De innovatieprogramma's leiden op een aantal punten tot een versterking van het innovatieve vermogen van Nederland. Deze paragraaf gaat eerst in op de koploperspositie die Nederland thans al heeft op een aantal gebieden en die verder kan worden versterkt. Vervolgens wordt ingegaan op de koppeling tussen kennisontwikkeling en kennistoepassing. Tenslotte wordt ingegaan op het invoeren van nieuwe structuren.

Koploerspositie

Op een aantal gebieden heeft Nederland al een koploerspositie die verder versterkt wordt door de uitvoering van de innovatieprogramma's. Als voorbeelden worden genoemd:

- De sterke positie van de chemie, de agrosector en de logistiek die kan leiden tot een sterke positie van Nederland op het gebied van de *bio-based economy*. De papierindustrie bijv. overweegt zeer serieus om in de toekomst haar grondstoffen (vezels) te betrekken uit bioraffinaderijen;
- Nederland is internationaal koploper op het gebied van plantkennis en kennis van specifieke tuinbouwtechnieken. De toepassing van duurzame energietechnieken versterkt deze positie. Voorbeelden zijn: semi-gesloten kassen en geconditioneerd telen, gebruik van afgevangen CO₂, LED-belichting, de energieproducerende kas, gebruik van geothermie en opzet van energienetten;
- Met de ontwikkeling van precisielandbouw ontstaat er in Nederland een service-industrie rond de precisielandbouw. Deze service-industrie bestaat uit: de ontwikkeling, fabricage en levering van sensoren voor precisielandbouw, fabricage en levering van een nieuwe generatie landbouwwerktuigen en de daarvoor benodigde elektronica en nieuwe beslissingsondersteunende systemen;



- Nederland heeft een uitstekende positie (geografisch, sterkte van de industrie) om in Europa koploper te worden op het gebied van afvang, transport, opslag van CO₂. Daarnaast kan Nederland een koploperspositie verwerven met technologie die geconcentreerd CO₂ produceert (vergassing, oxyfuel);
- Op het gebied van zon-PV heeft Nederland een sterke kennispositie. Met allerlei programma's (onder andere het programma zonnestroom onder het thema duurzame electriciteitsvoorziening) wordt deze positie versterkt door nieuwe toepassingsconcepten in de gebouwde omgeving te ontwikkelen;
- Op het gebied van vergassingstechnologie heeft Nederland een sterke positie. Deze positie zal verder versterkt kunnen worden door de verdere ontwikkeling van vooral lage temperatuur vergassing;
- Op het gebied van vergisting van natte biomassa heeft Nederland ten opzichte van bijvoorbeeld Duitsland een achterstand. Langs een aantal lijnen de Nederlandse positie op het gebied van vergisting worden versterkt. Het gaat hierbij vooral om het vergroten van de *economy of scale* waarop de vergisting zal plaatsvinden en door het kosteneffectiever inzamelen van biomassa-reststoffen.
- Op het terrein van specifieke componenten heeft Nederland een goede positie om zich een positie te verwerven bij de productie van elektrische auto's. Daarbij is Nederland gezien zijn grote bevolkingsdichtheid, beperkte woon-werk afstanden en goed elektriciteitsnetwerk zeer geschikt om als proeftuin voor de invoering van elektrische auto's te dienen

Koppeling kennis-ontwikkeling -toepassing

Op een aantal gebieden wordt een sterke koppeling gelegd op het laten doorstromen van kennis naar de praktijk. Goede voorbeelden zijn:

- Het expertisecentrum warmte dat gerealiseerd gaat worden, waarin kennis wordt ontwikkeld en vooral ook wordt gedeeld;
- De ondernemersplatforms en het innovatie- en demonstratiecentrum van het programma Kas als Energiebron;
- Het transitiehuis in de papierindustrie dat tot doel heeft om innovaties, die ketenoverstijgend zijn en die nieuwe coalities vereisen, uit te voeren;
- Het op te zetten transitiehuis voor de organisatie van de inzameling van reststoffen uit de bos- en houtsector. Hiermee kunnen veelbelovende bestaande en nieuwe technologieën worden gevoed, zoals: bioraffinage en bio-WKK;
- Het innovatieprogramma van de Gebouwde Omgeving dat tot doel heeft om kennis naar de markt te brengen en om nieuwe coalities te vormen waardoor versnellingen



worden aangebracht. De hoofdlijn die in dit programma wordt gebruikt, luidt: denken, doen, opschalen;

- Op het gebied van de industrie wordt onderzocht of een nieuw instituut voor procestechnologie van start kan gaan. Gedacht wordt aan een *Netherlands Institute for Sustainable Process Technology*. Hierin kunnen de activiteiten op het gebied van procesintensificatie een plaats krijgen en kan een koppeling worden aangebracht met andere programma's, zoals het programma scheidingstechnologie;
- Bij het programma Duurzame Mobiliteit wordt een koppeling nagestreefd met het programma ADEM, bijvoorbeeld ten aanzien van batterijen, waterstofopslag, waterstofproductie en brandstofcellen;
- Het programma Klimaatneutrale steden/wijken zal ook leiden tot een versnelling van de toepassing van diverse innovaties. Hierbij kan vooral gedacht worden aan het beschikbaar stellen van duurzame energie via regionale energiebedrijven. Ook kan via dit programma de toepassing van klimaatneutrale gebouwen en van vormen van duurzame mobiliteit (zowel rijden op biogas als elektrisch rijden) worden versneld. De hier opgedane kennis zal richting gemeenten worden verspreid d.m.v. een Kennishuis Klimaatneutrale Steden.

Nieuwe infrastructuren

De innovatieprogramma's zullen ook leiden tot nieuwe infrastructuren. Dit speelt vooral op het gebied van de duurzame mobiliteit, gas en elektra. Met voorbeelden zoals een infrastructuur voor de transitie naar groengas via aardgas en voor de transitie naar het elektrisch vervoer (nieuwe laadpunten, wisselstations voor batterijen, *smart grids*). Ook kunnen er nieuwe structuren ontstaan voor de toepassing van laagwaardige warmte (bijvoorbeeld geothermie) en voor nieuwe gassen (bijvoorbeeld voor het transport van CO₂ ten behoeve van opslag offshore). Ook zal Nederland een belangrijke rol kunnen spelen bij het opzetten van mondiale, duurzame biomassastromen ten behoeve van het realiseren van de *bio-based economy*. De nieuwe structuren worden vooral mogelijk gemaakt door de gunstige geografische structuur van Nederland. Steden liggen over het algemeen dicht bij elkaar en Nederland beschikt over een aantal "lege" gasvelden.

7. Aansluiting van de Nederlandse technologische speerpunten bij internationale ontwikkelingen

Hoe sluiten de technologische speerpunten van de nu uitgewerkte innovatieprogramma's aan bij de internationale kaders voor energieonderzoek en – innovatie? Hiervoor zijn de thema's en speerpunten van de Innovatieagenda Energie vergeleken met twee toonaangevende internationale rapporten, te weten:



- de 'Energy Technology Perspectives 2008' van de International Energy Agency
- het 'Strategic Energy Technology Plan 2007' van de Europese Commissie.

Opvallend is dat de Nederlandse innovatieprogramma's en de *energy technology perspectives* van de IEA zich over het brede veld van energie (zowel productie als toepassing) uitstrekken en dat het 'Strategic Energy Technology Plan' van de EU zich beperkt tot de productie van energie.

Bij de *productie van energie* blijkt dat er een grote mate van parallelie is. Concreet gaat het om:

- Carbon capture and storage (CCS);
- Wind, zowel op zee als op land;
- Zon-PV;
- Vergassingstechnologie;
- Tweede generatie biobrandstoffen.

Bij het *gebruik van energie* is alleen de vergelijking gemaakt tussen de Nederlandse innovatieprogramma's met de perspectieven van de IEA. Dit levert parallelie op over de volgende terreinen:

- Elektrisch vervoer;
- Rijden op waterstof;
- Energiebesparing in de gebouwde omgeving;
- Duurzame energie in de gebouwde omgeving.

Gesteld kan worden dat de Nederlandse innovatieprogramma's internationaal goed gepositioneerd lijken te zijn. Nederland heeft op de meeste, zo niet op alle bovengenoemde negen technologische gebieden een uitstekende positie die commercieel van waarde kan zijn. Voorbeelden zijn:

- De aanwezigheid van lege gasvelden op land en op zee, de sterke kennispositie op het gebied van gas waardoor er exportkansen liggen voor CCS-technologie en vergassingstechnologie en een combinatie van beiden;
- Een sterke kennispositie in de agrosector, de chemie en de logistiek waardoor er kansen liggen voor de productie van bijvoorbeeld biobrandstoffen als onderdeel van de *bio-based economy*;
- De geografische ligging van steden, waardoor er kansen liggen voor de snelle implementatie van het elektrisch vervoer, zowel *plug-in* als *full electric*.

Het is van belang dat voor bovengenoemde technologische gebieden zoveel mogelijk afstemming, bundeling en synergie tussen de Nederlandse programma's gaat plaats vinden, zowel binnen het onderzoeksdomein, als over de gehele ontwikkelingsketen



van fundamenteel tot commercieel design. Hiermee wordt verbodsbreking voorkomen en wordt de internationale competitieve positie verder versterkt.

Een dergelijke aanbeveling sluit aan bij de activiteiten van het Regieorgaan Energietransitie om te komen tot een nationale technologieagenda op het gebied van energie.

8. Niet-technologische belemmeringen.

De Innovatieagenda Energie richt zich op de versnellingsfase van het innovatieproces. In die fase moeten vele belemmeringen overwonnen worden, met name van niet-technologische aard. Bij de uitwerking van de innovatieagenda tot de innovatieprogramma's is de nadruk gelegd op het formuleren van de concrete activiteiten die gericht zijn op het wegnemen van deze belemmeringen. Bij de totstandkoming van de innovatieagenda is gebruik van gemaakt van de innovatiesysteem-theorie van Hekkert c.s.⁶, die verschillende functies c.q. belemmeringen onderscheidt.

Een analyse van de belemmeringen die in de innovatieprogramma's geformuleerd worden en op het wegnemen waarvan de activiteiten gericht zijn, leert het volgende:

- De innovatieprogramma's tot nu toe formuleren in totaal 128 belemmeringen. De meeste belemmeringen zijn geformuleerd bij de thema's Groene Grondstoffen, de Kas als Energiebron en Ketenefficiency. Het hoofddaccent valt op niet-technologische belemmeringen (ongeveer 2/3). Veel geformuleerde belemmeringen lenen zich voor verdere uitwerking en toespitsing;
- De meeste belemmeringen zijn gericht op de functie 'Marktontwikkeling', een brede functie (een soort containerbegrip) waarin diverse deelfuncties zijn te onderscheiden. In deze analyse wordt onderscheid gemaakt tussen marktontwikkeling door marktpartijen zelf (businessplan, produkt-markt-combinaties, financiering etc.) en door de overheid (launching customer, regelgeving, vergunningprocedures (verkorten), randvoorwaarden creëren);
- Daarnaast zijn veel belemmeringen gericht op Kennisontwikkeling. Hoewel de innovatieagenda niet (in hoofdzaak) gericht is op R&D, blijkt ook in de

⁶ Zie bijlage 1 van de Innovatieagenda Energie voor een nadere toelichting op de studie van Hekkert c.s. Het volledige artikel 'Functions of innovation systems: A new approach to analyse technological change' is gepubliceerd in *Technological Forecasting and Social Change*, 74 (2007), pp. 413-432.



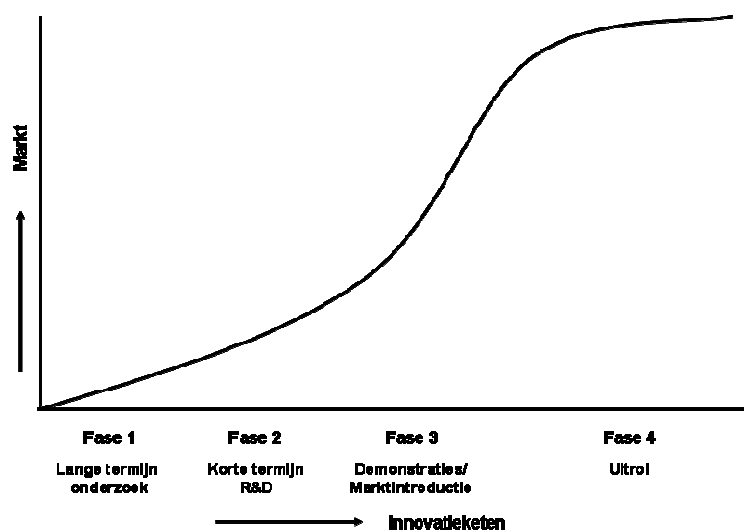
'versnellingsfase' kennisverwerving zeer belangrijk te zijn. Met name zal het hierbij gaan om praktijkkennis ('*how-to-do*');

- Niet alle innovatiebelemmeringen vereisen primair actie van de overheid. Ook niet als het gaat om niet-technologische belemmeringen. Van de 128 belemmeringen vragen zo'n 37 expliciet actie van de overheid (deze liggen bijvoorbeeld op het gebied van wegnemen van belemmerende regelgeving of introduceren van ondersteunende regelgeving). Het opruimen van veel belemmeringen is in de eerste plaats een zaak van marktpartijen of andere belanghebbenden, hoewel de overheid natuurlijk op veel punten een faciliterende rol kan vervullen.

9. Verdeling van gelden over de fasen van technologie-ontwikkeling.

Hieronder wordt een ruwe verdeling van de innovatiegelden uit de innovatieagenda energie weergegeven. De verdeling is gemaakt op basis van informatie van de tot dusver goedgekeurde innovatieprogramma's.

De innovatiecurve is in 4 fasen verdeeld. Fase 1 is het fundamentele onderzoek, oftewel lange termijn- onderzoek. Fase 2 richt zich op het korte termijn-onderzoek (het Small Business Innovation Research Programma (SBIR) wordt hier bijvoorbeeld voor ingezet). Demonstraties/marktintrductie vormen fase 3⁷. In deze fase wordt kennis uit fasen 1 en 2 in demonstraties buiten het 'laboratorium' getest en op kleinere schaal in de markt geïntroduceerd. De laatste fase, fase 4, is de verdere opschaling van de innovatie.



⁷ Deze fase omhelst zowel de demo's als de UKR.



In onderstaande tabel is aangegeven hoe de middelen binnen de programma's zijn verdeeld over deze fasen. Uit de tabel kan geconcludeerd worden dat de meeste innovatieprogramma's georiënteerd zijn op fase 3, dus gericht op demonstraties en marktintroducties. Van het totaal van de innovatiegelden uit de innovatieagenda wordt namelijk 69 % in deze fase besteed.

Het aandeel van de eerste fase wordt vooral bepaald door ADEM. ADEM is een breed opgezet lange termijn onderzoeksprogramma naar materialen met toepassingen op energiegebied.

Tabel 5: Ruwe verdeling van de innovatiegelden over de fasen van innovatie in mln. €)

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Totaal	38,4	60,1	247,2	11,5
%	10,8	16,8	69,2	3,2

10. Kansen en bedreigingen

In een periode van neergaande conjunctuur, zoals de huidige, bestaat het risico dat investeringen in kennis en innovatie worden verminderd. Daarbij speelt het karakter van deze crisis, namelijk een kredietcrisis, een bijzondere rol: ook rendabele projecten ontmoeten problemen omdat bedrijven moeilijkheden hebben om financiering bij banken rond te krijgen. Daarmee wordt echter de basis voor hervatting van de economische groei aangetast. De ervaring leert dat juist perioden van economische teruggang ook kansen bieden voor nieuwe bedrijvigheid, die de motor voor hernieuwde economische groei kunnen vormen.

Daarbij zijn in de huidige situatie juist investeringen in duurzame energie kansrijk. De olieprijsen zijn momenteel - vooral door de crisis - sterk teruggevallen, maar het is nog niet zo lang geleden dat de olieprijsen record na record braken, waardoor steeds meer duurzame technologieën commercieel rendabel werden. Als het economisch herstel weer tot stand komt zullen de olieprijsen ongetwijfeld weer omhoog gaan. Een voortvarende uitvoering van de in de Innovatieagenda al aangekondigde programma's is dan ook noodzakelijk. Voorkomen moet worden dat de crisis tot vertraging van de transitie naar een economie met een duurzame energievoorziening leidt. De innovatieprogramma's bieden ondersteuning aan ondernemingen en kennisinstututen om door te gaan met innovaties die gericht zijn op nieuwe duurzame producten en productieprocessen. Daarmee wordt een basis gelegd voor groei van hoogwaardige werkgelegenheid.



Rijksoverheid

Van belang is dat de programma's erop gericht zijn de specifieke belemmeringen voor innovatie in de verschillende sectoren gericht aan te pakken. Het gaat dus niet alleen om financiële ondersteuning door middel van subsidies, maar ook om het wegnemen van belemmerende regelgeving, het bij elkaar brengen van bedrijven en kennisinstututen, kennisverspreiding, beïnvloeden van consumentengedrag e.d.