

‘DE VOLLE ZAAIERSHANDEN ...’¹

**ENERGIETRANSITIE, OP NAAR EEN VOLGENDE FASE. EEN HANDREIKING VOOR
EEN EFFECTIEF ENERGIEBELEID**

**EINDRAPPORTAGE RMNO-PROJECT
ENERGIE & DUURZAAMHEID
(OKTOBER 2010)**

¹ *‘Weet gij het allen nog?
Neen, dat toch niet, -
de volle zaaiershanden
weten niet
waar elk duiz’lig zaadje valt’ (1910)*

C.S. Adama van Scheltema (1877 – 1924)

‘DE VOLLE ZAAIERSHANDEN ...’

ENERGIETRANSITIE, OP NAAR DE VOLGENDE FASE. EEN HANDREIKING VOOR EEN EFFECTIEF ENERGIEBELEID.

**EINDRAPPORTAGE RMNO-PROJECT
ENERGIE & DUURZAAMHEID
(OKTOBER 2010)**

SAMENVATTING

In het RMNO-project energie & duurzaamheid zijn vier voorbeelden van energietransitie onderzocht: de aardgastransitie in de jaren 60, CCS, windenergie off shore en warmte. De aardgastransitie in de jaren 60 wordt unaniem beschouwd als een geslaagd voorbeeld van energietransitie; de overschakeling van kolen en olie op gas in zowel bedrijven als particuliere huishoudens in Nederland leidde tot een systeeminnovatie. Ook uit het oogpunt van beleidsontwikkeling, besluitvorming en beleidsrealisatie is de aardgastransitie in de jaren 60 een geslaagd ‘project’.

Zet men het succes van de aardgastransitie in de jaren 60 af tegen de stand van zaken van CCS, windenergie off shore en warmte, dan is de huidige situatie zorgelijk te noemen. Ondanks ‘beleidsdrukte’ op alle drie dossiers is er sprake van beleidsstagnatie. Voor een deel kan dit worden verklaard uit de fase waarin de energietransitie zich nu bevindt, namelijk die van onderzoek en proefprojecten. Voor een ander deel ligt het aan de turbulentie en complexiteit van de huidige tijd. De tijd dringt. Er liggen plannen klaar voor het starten van ‘demo’-projecten (CCS, windenergie off shore). Besluiten over aanzienlijke investeringen moeten worden genomen. Is Nederland hier klaar voor? Is er een lange termijnvisie beschikbaar op basis waarvan ingrijpende veranderingen kunnen worden afgedwongen? Zijn wet- en regelgeving hierop aangepast? Welke realiteitswaarde moet worden toegekend aan de ambitie Nederland tot een ‘duurzaamheidsproeftuin’ te maken die andere landen van de wereld tot voorbeeld strekt? Hoe ver zijn wij met de realisatie van ‘een schaa sprong in ons denken en een slimme handelingsstrategie’, alsmede ‘een duurzaamheidsbeweging die een maatschappelijke druk uitoefent om het transitieproces te continueren’?

De aardgastransitie in de jaren 60 strekt ook nu ons tot voorbeeld. Met het oog op de nieuwe fase van het energietransitiebeleid is het de moeite waard aspecten van de huidige beleidsstagnatie te duiden en te verklaren, en de mogelijkheden te verkennen van een nieuw perspectief in het kader van de institutionele context van het energietransitiebeleid. Een gevoelde urgentie voor de omvang van het maatschappelijk probleem van verduurzaming van de energievoorziening, een lange termijnvisie op energietransitie en, in combinatie met aangepaste wet- en regelgeving, bestuurskundige arrangementen die inspelen op de turbulentie en complexiteit van het beleidsveld, vormen een noodzakelijke voorwaarde voor het ingaan van een nieuwe fase van het energietransitiebeleid.

Een samenhangende visie op de politieke en overheidsbeïnvloeding van de energietransitie ontbreekt. Een nieuwe fase van het energietransitiebeleid vereist een crisisaanpak met een centrale regie, een gedragen visie en het voorhanden zijn van ruime financiële middelen; noodzakelijke voorwaarde daarvoor is dat de spanning tussen de uiteenlopende doelstellingen op politiek niveau wordt opgelost. Een dergelijke visie zou zowel de bestuurlijke arrangementen moeten bevatten om transities met succes te verwezenlijken, als de beredeneerde grondslag voor de inhoud van het beleid, met name ten aanzien van de prioritering van doelstellingen, moeten leveren.

In het RMNO-project energie & duurzaamheid zijn strikt genomen slechts vier voorbeelden van energietransitie onderzocht. Een verdere beperking van het project is dat het geen investeringsagenda of financiële analyse bevat. Daarvoor was gelet op de projectomschrijving en de beschikbare tijd en middelen ook geen ruimte. Niettemin menen onderzoekers en begeleidingscommissie dat de geconstateerde aspecten van beleidsstagnatie ook op andere voorbeelden van het energietransitiebeleid van toepassing zijn en dat de bevindingen in dit rapport met het oog op de nieuwe fase van het energietransitieproces relevant zijn.

In een werkconferentie (Wassenaar, 6 juli 2010) zijn de voorlopige resultaten van het project voorgelegd aan een (beperkt) gezelschap, bestaande uit oud-bewindslieden en platformvoorzitters, vertegenwoordigers van ministeries, energiesector, bedrijfsleven, wetenschap, maatschappelijke organisaties, advocatuur en banken. Deze eindrapportage is gebaseerd op de bevindingen van onderzoekers en begeleidingscommissie, aangevuld met de resultaten van de werkconferentie.

Met inachtnaam van de resultaten van de werkconferentie komen onderzoekers en leden van de begeleidingscommissie tot de volgende bevindingen:

1. De resultaten van het energietransitieproces tot nog toe zijn onvoldoende. Voor een deel ligt dit aan de fase waarin het energietransitieproces verkeert (Fase 1) en waarin de nadruk ligt op onderzoek en proefprojecten. Het ontbreken van een lange termijn strategie, van een samenhangende visie op verduurzaming en voorzieningszekerheid, alsmede het stelselmatig ontwijken van het maken van politieke keuzes om de spanning tussen verduurzaming en voorzieningszekerheid op te lossen, is de belangrijkste oorzaak van de beleidsstagnatie.
2. In het energietransitieproces ontbreekt het bij verschillende actoren nog steeds aan een *'sense of urgency'*.
3. Het is zaak het energietransitieproces vol te houden. Het energietransitieproces is voor Nederland van groot strategisch belang. De strategische belangen hebben betrekking op milieukwaliteit en duurzaamheid, energievoorzieningszekerheid, alsmede het benutten van kansrijke opties bij kennisinstellingen en bedrijfsleven.
4. Aan de Nederlandse *middellange termijn* beleidsdoelstellingen, zoals die zijn geformuleerd voor 2020, moet niet krampachtig worden vastgehouden. Het verdient aanbeveling terzake een realistische inschatting te maken, bijv. met welke beleidsgevolgen rekening moet worden gehouden, indien niet van de eigen, nationale beleidsdoelstellingen wordt uitgegaan, maar van de in EU-kader overeengekomen beleidsdoelstellingen. De laatste zijn overigens niet veel soepeler dan de Nederlandse beleidsdoelstellingen.
5. Beleidsdoelstellingen moeten geen doel op zichzelf zijn. Te snel leidt dit tot verstarring en fixatie, zoals op het jaar 2020. Het energietransitieproces houdt immers niet op in 2020. Beter zou het zijn nu al het jaar 2050 als perspectief te hanteren. Daarnaast kunnen *'best practices'*, een *'investeringsagenda'* of een combinatie van realisatie van beleidsdoelstellingen met een vorm van *'portfoliomanagement'*, in plaats van uitsluitend een strikt gehandhaafde programmering doeltreffender werken.
6. In het energietransitieproces moet meer *structuur* worden aangebracht, met dien verstande dat een duidelijke regie op de realisatie van de gestelde beleidsdoelstellingen voor 2020 wordt gelegd, op de handhaving van hetgeen wordt overeengekomen en op de sanering van minder effectief gebleken regelingen.
7. Het is de hoogste tijd een samenhangende lange termijn visie (incl. vergunningen en randvoorwaarden) te ontwikkelen, waarin duidelijke prioriteitskeuzes worden bepaald en waarin partijen zich committeren aan nationaal en in EU-kader overeengekomen beleidsdoelstellingen.

8. Er moet een beduidende shift plaatsvinden van de huidige fase van onderzoek en proefprojecten (Fase 1) naar de fase van ‘verplichten’ (Fase 2).
9. Fase 2 van het energietransitieproces vereist een crisisaanpak met een centrale regie, een gedragen visie en het voorhanden zijn van ruime financiële middelen; noodzakelijke voorwaarde daarvoor is dat de spanning tussen de uiteenlopende doelstellingen op politiek niveau wordt opgelost.
10. Een dergelijke visie zou zowel de bestuurlijke arrangementen moeten bevatten om transities met succes te verwezenlijken, als de beredeneerde grondslag voor de inhoud van het beleid, met name ten aanzien van de prioritering van doelstellingen, moeten leveren. Hiervoor zou een wettelijk kader moeten worden gecreëerd.
11. Onder een wettelijk kader wordt verstaan een duidelijke toedeling van verantwoordelijkheden, bevoegdheden en rollen voor de in het energietransitieproces relevante actoren. Het Rijk heeft hierin een bijzondere rol, zowel ten aanzien van het vaststellen van beleidsdoelstellingen (‘helder geformuleerde beleidsdoelstellingen’), als ten aanzien van de ‘modaliteiten’ (‘wegen waarlangs’) van de beleidsrealisatie. Waarom geen alomvattende *Wet op de duurzaamheid*?
12. Gezaghebbende ‘oliamannetjes’ dienen, ongeveer op dezelfde wijze als waarop het trio Van der Grinten – Vos – Tromp de aardgastransitie in de jaren 60 van een aanvaardbaar arrangement voorzag, vorm te geven aan een procesarchitectuur waarin het onevenredig neerslaan van baten en lasten over uiteenlopende actoren wordt voorkomen en de creatieve competenties van de verschillende actoren optimaal worden aangewend. De ‘oliamannetjes’ zijn bedoeld de binding voor de gehele energietransitieproces te bewerkstelligen.
13. De lange termijn visie moet consistent zijn. Gewezen wordt op het belang van beleidsconsistentie, zoals die in Duitsland met het FIT-systeem (termijn van 20 jaar, garantie vastgestelde vergoeding) overtuigend in de praktijk wordt gebracht. Het ontbreken van beleidsconsistentie leidt bij marktpartijen tot te grote onzekerheid en vrijblijvendheid.
14. In de lange termijn visie moet de rol van de burger – consument vormgegeven worden. Uiteindelijk is hij *de eindgebruiker* van het energietransitieproces.
15. Het voorbeeld Duitsland verdient aanbeveling. Gewezen wordt op de consistentie en vasthoudendheid van de Duitse praktijk, de continue input voor innovatie, de financiële garantie van het FIT-systeem, dat anders dan de Nederlandse SDE-regeling, niet ten laste van de Rijksbegroting komt. *‘Waarom niet het voorbeeld Duitsland volgen en alleen op die deelreinen waar Nederland onderbouwd een eigen koers wil volgen, daarvan afwijken?’*. Dit laat onverlet dat in het Duitse systeem gebleken tekortkomingen moeten worden vermeden
16. Een consistent volgehouden R&D beleid door de gehele energietransitie-keten heen is van groot belang. Op dit moment vindt veel onderzoek plaats in fase 1 (bijv. CATO 1 en 2 t.a.v. CCS), maar van een verbinding met de daaropvolgende fasen (‘demo’-projecten en full ‘deployment’) is nog geen sprake. Veel kennis over en technologie voor energietransitie is reeds beschikbaar, maar de toepassing hiervan komt nog niet op gang.
17. Gewezen wordt op de ‘equity gap’ tussen de fase van onderzoek en proefprojecten (Fase 1) en de daaropvolgende fasen van ‘demo’-projecten en full deployment (Fasen 2 en 3). Deze ‘equity gap’ is aanzienlijk. Gewezen wordt op het voorbeeld van de Verenigde Staten, waar strategische overheids gelden worden ingezet om deze ‘valley of death’ door te steken.
18. Ten aanzien van CCS bevelen wij aan met kracht het huidige beleid voort te zetten. Een essentiële voorwaarde voor CCS is dat de CO2 prijs voldoende hoog komt te liggen; indien het Europese emissiehandelssysteem (ETS) niet op korte termijn zodanig wordt gerepareerd dat dit bin-

nen enkele jaren zal worden bereikt, zullen bedrijven zonder wettelijke verplichting niet overgaan tot CCS. Nederland zou zich daarom moeten inspannen met like-minded landen om het ETS op korte termijn te repareren; als dit niet lukt zou Nederland de daarvoor in aanmerking komende bedrijven moeten gaan verplichten om CCS toe te passen en de mogelijkheid van vervanging van het ETS door een CO₂-heffing in Europees verband moeten bevorderen. Door een dergelijke heffing kan evenzeer worden bereikt dat de economische waarde van CO₂ zichtbaar wordt en dat op termijn de prijs van "vuil" fossiel in lijn komt met die van duurzame energie. De keuze voor CCS is in lijn met mondiale ontwikkelingen. Nederland met zijn expertise op installatiegebied en logistiek kan het zich niet veroorloven hierbij achter te blijven. Imperfecties als de nog steeds te lage marktprijs voor CO₂ in relatie met het ETS-systeem en het ontbreken van draagvlak voor opslaglocaties op land blijven aandachtspunten.

19. Ten aanzien van windenergie bevelen wij aan off shore het energietransitiebeleid af te stemmen op de ontwikkelingen in Noordwest-Europa (België, Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, Denemarken, Duitsland). Aandachtspunten zijn de hoge kosten van aanleg van windparken off shore, afgezet tegen de onderhoudskosten op termijn, het benutten van de zgn. leercurve bij het investeringstempo, de benodigde flexibiliteit bij het elektriciteitsnetwerk en het evident duurzame karakter van windenergie. Aandachtspunten zijn verder de goede positie van het Nederlandse bedrijfsleven in de off shore industrie en de noodzaak het continueren van deze goede positie te waarborgen.
20. Ten aanzien van warmte bevelen wij aan de hoopvolle ontwikkelingen binnen het Regieorgaan te volgen. In dit 'dossier' zijn concrete verbetermogelijkheden aanwezig. Gedacht kan worden aan het creëren van een financiële voorziening voor warmte tegelijk met de hypotheekverstrekking bij bestaande bouw, een sterkere 'verplichtende' rol richting woningcorporaties bij zowel nieuwbouw als bestaande bouw, het opnemen van warmte als onderdeel van de ruimtelijke ordening (opname van warmte als onderdeel van het bestemmingsplan, plaats geven in streekplannen en structuurvisies, initiatieven in de sfeer van 'gebiedsgericht neutraal'), en het aanmoedigen van burgers zich als ondernemers van 'groene elektriciteit' te ontwikkelen. Het dossier warmte leent zich voor beleidsinitiatieven op nationale schaal.
21. Met het oog op de noodzakelijke vergroting van de flexibiliteit van de elektriciteitsinfrastructuur bij een toename van groene stroom en meer decentrale opwekking en opslag, bevelen wij aan krachtig deel te nemen aan de ontwikkeling van een 'smartgrid' in Europees verband.² Hiertoe behoren de voorstellen tot de aanleg van een 'supergrid'.

² Roadmap 2050. Practical Guide to a prosperous, Low-carbon Europe, European Climate Foundation, april 2010. Re-thinking 2050. A 100 % renewable energy vision for the European Union, EREC (European Renewable Energy Council, april 2010.

Inhoudsopgave

Samenvatting	blz.	2
Hoofdstuk 1: Inleiding		7
Hoofdstuk 2: Turbulentie en complexiteit van de huidige situatie		8
Hoofdstuk 3: Inspelen op een nieuwe fase van het energietransitiebeleid		11
3.1 aspecten van beleidsstagnatie		11
3.1.1 partijen die actief zijn in het energietransitiebeleid		11
3.1.2 gebrek aan urgentie, doel en aanpak. Ontbreken van visie		12
3.1.3 veelzijdige karakter van energietransitiebeleid		13
3.1.4 mondiale, c.q. transnationale karakter van energietransitiebeleid		14
3.1.4.1 Duitsland		14
3.1.4.2 EU		16
3.1.4.3 Verenigd Koninkrijk		18
3.2 voorlopige conclusie		20
Hoofdstuk 4: Aardgastransitie in de jaren 60, CCS, windenergie off shore en warmte		22
4.1. aardgastransitie in de jaren 60		22
4.1.1 feiten		22
4.1.2 analyse		23
4.2. CCS		24
4.2.1 feiten		24
4.2.2 analyse		25
4.3. windenergie off shore		26
4.3.1 feiten		26
4.3.2 analyse		29
4.4. warmte		30
4.1.1 feiten		30
4.1.2 analyse		33
Hoofdstuk 5: Conclusies en aanbevelingen		34
Literatuurlijst		37
Bijlagen:		
- beknopt verslag werkconferentie d.d. 6 juli 2010		41
- onderzoekers en leden begeleidingscommissie		45
- overzicht gevoerde gesprekken		46

Hoofdstuk 1: Inleiding

Eind 2009 is op initiatief van de Raad voor Ruimtelijk, Milieu- en Natuuronderzoek (RMNO) het project energie & duurzaamheid gestart, waarin onderzoek is gedaan naar de aardgastransitie in de jaren 60, CCS, windenergie off shore en warmte. De aardgastransitie is in het onderzoek meegenomen om inzicht te krijgen in met name de institutionele context van het proces van energietransitie; zij wordt immers beschouwd als voorbeeld van niet alleen een geslaagde energietransitie, maar ook als ‘schoolvoorbeeld’ van systeeminnovatie en besluitvorming. Het RMNO-project is begeleid door een commissie, bestaande uit Prof. Dr Roel in 't Veld (voorzitter), Prof. Dr Frans Berkhout (VU), Ir Jeroen Bordewijk (oud vice-president Unilever), Ir Marius Enthoven (vice-voorzitter Algemene Energieraad), Drs Frans van der Loo (Ministerie van EZ). Het onderzoek is uitgevoerd door Dr Mr Giap Tan (projectleider), Jesse Hoffman (UvA) en Andreas Dietzel (Göttingen, UU) (voor de gedeelten die betrekking hebben op Duitsland en de EU). Het rapport waarin de resultaten van het onderzoek zullen worden neergelegd, zal worden aangeboden aan de Ministers van VROM en van Economische Zaken.

In de projectomschrijving (november 2009) is een aantal onderwerpen geduid waarover nadere duidelijkheid gewenst is: (1) de partijen die actief zijn in de vormgeving van het energietransitiebeleid, de beïnvloeding die van hen uitgaat, (2) het gebrek aan eenduidigheid in termen van urgentie, doel en aanpak van het energietransitiebeleid. Het ontbreken van een onderliggende visie, (3) het veelzijdige karakter van het energietransitiebeleid (technisch-inhoudelijke aspecten, financiering van zowel korte termijn als veelal lange termijn investeringen, noodzaak van gedragsveranderingen, het zoeken naar draagvlak onder de bevolking, adequate bestuurskundige concepten), (4) het mondiale, c.q. transnationale karakter van het energietransitiebeleid (EU-kader, verdere buitenland).

In de loop van het onderzoek is op basis van het onderzochte materiaal (de vier voorbeelden van energietransitie) de nadruk komen te liggen op het waarom van de geconstateerde beleidsstagnatie en op het verkennen van de mogelijkheden oplossingen hiervoor te vinden in het kader van de institutionele context van het energietransitiebeleid. In het RMNO-project energie & duurzaamheid zijn strikt genomen slechts vier voorbeelden van energietransitie onderzocht. Een verdere beperking van het project is dat het geen investeringsagenda of financiële analyse bevat. Daarvoor was gelet op de projectomschrijving en de toegemeten tijd ook geen ruimte. Niettemin menen onderzoekers en begeleidingscommissie dat de geconstateerde aspecten van beleidsstagnatie ook op andere voorbeelden van het energietransitiebeleid van toepassing zijn en dat de bevindingen in dit rapport met het oog op de nieuwe fase van het energietransitieproces relevant zijn.

De werkwijze was als volgt: op basis van deskresearch zijn gesprekken gevoerd met Nederlandse stakeholders. Een overzicht ervan treft U in een bijlage bij dit rapport aan. Vermelding verdient het materiaal dat is verzameld in gesprekken met stakeholders in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, en met vertegenwoordigers van de Europese Commissie. Na een beknopte inventarisatie van de bevindingen wordt een analyse gegeven van de stand van zaken van de drie actuele voorbeelden (CCS, windenergie off shore, warmte). In de analyses worden vijf vragen geadresseerd: (1) in welke fase van de energietransitie bevindt de betreffende casus zich?, (2) wat belemmert de grootschalige toepassing ervan?, (3) welke rol moet de overheid bij het stimuleren hiervan spelen?, (4) in hoeverre zijn de kritische succesfactoren, c.q. leerpunten uit de aardgastransitie van de jaren 60 in de betreffende casus van toepassing?, (5) zijn er in de betreffende casus nog andere kritische succesfactoren aan te wijzen? Inventarisatie en analyse vormen de grondslag voor de conclusies en aanbevelingen van het rapport.

In een werkconferentie (Wassenaar, 6 juli 2010) zijn de voorlopige resultaten van het project voorgelegd aan een (beperkt) gezelschap, bestaande uit oud-bewindslieden en platformvoorzitters, vertegenwoordigers van ministeries, bedrijfsleven, wetenschap, maatschappelijke organisaties, advocatuur en banken. Deze eindrapportage is gebaseerd op de bevindingen van onderzoekers en begeleidingscommissie, aangevuld met de resultaten van de werkconferentie.

Hoofdstuk 2: Turbulentie en complexiteit van de huidige situatie

Ten opzichte van de jaren 60 van de vorige eeuw is de samenleving veel turbulenter en complexer geworden. Er is sprake van zich snel wijzigende verhoudingen die tot nieuwe aanpakken nopen. Anders dan in de aardgastransitieperiode van de jaren 60 zijn nu de politieke heterogeniteit en ‘instabiliteit’ veel groter. Die turbulentie en complexiteit uiteten zich o.a. in toegenomen risico’s (toenemende afhankelijkheid van minder democratische en minder stabiele regimes voor de levering van olie en gas, hogere energieprijzen, klimaatverandering), de opkomst van de BRIC-landen (en in verband daarmee de kansen voor nieuwe technologie, nieuwe markten en nieuwe sectoren), en duurzaamheidsaspecten. Ook EU-regelgeving, liberalisering en het in ‘buitenlandse’ handen komen van energieleveranciers spelen een rol.

Aan de complexiteit van het energietransitieproces wordt bijgedragen door onder andere de uitgangspunten die de basis vormen van het energietransitiebeleid: verduurzaming en voorzieningszekerheid. Het eerste legt de nadruk op de noodzaak tot vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen wegens het in verband met de opwarming van de aarde schadelijke broeikaseffect, het tweede op de wenselijkheid om in de energievoorziening minder kwetsbaar en afhankelijk te worden van externe energieleveranciers met geopolitieke risico’s en ambities. Tussen deze twee beleidsuitgangspunten bestaat spanning. Daar waar zij elkaar ‘bijten’, ontstaan onrust en onzekerheid. CCS is daar een voorbeeld van: voor de een is het de facilitering van een schadelijke voortzetting van het gebruik van fossiele brandstoffen, voor de ander een nieuwe technologische ontwikkeling met veel kansen, en voor weer een ander een noodzakelijk kwaad (‘schoon fossiel’).

Een ander belangrijk beleidsuitgangspunt is de zg. trias energetica³. Het concretiseert de beleidsinspanningen die nodig zijn om voortgang te boeken met de gestelde beleidsdoelen. De vraag is echter of vanuit de logica achter de ‘trias energetica’ voldoende rekening wordt gehouden met tegenstrijdige opvattingen over bijv. de rolverdeling tussen markt en overheid, over de waarde van energie-efficien-

³ Zie: website Ministerie van VROM: ‘Het besparen van energie en milieu gaat in drie stappen, de Trias Energetica’:

Stap 1 Gebruik zo min mogelijk energie.

Stap 2 Gebruik duurzame energie, zoals zonne-energie of windenergie.

Stap 3 Gebruik energie van bronnen die op kunnen raken (aardgas, kolen) zo slim mogelijk.

Voor duurzaam bouwen: neem zoveel mogelijk maatregelen in stap 1, kan dat niet meer, neem dan maatregelen uit stap 2 en als het echt niet anders kan maatregelen uit stap 3.

Minder energiegebruik. De eerste stap is besparen op energiegebruik. Daar kan de ontwerper van een gebouw voor zorgen, bijvoorbeeld door het gebouw goed te isoleren. Ook de gebruiker van het gebouw kan veel besparen, bijvoorbeeld door de kachel lager te zetten of lichten uit te doen. Op de website www.meermetminder.nl staat informatie over hoe mensen thuis en op het werk energie kunnen besparen.

Duurzame energie. De tweede stap is het gebruiken van duurzame energie. Duurzame energie is energie van bronnen die niet 'op' kunnen raken en het milieu weinig belasten. Zonnecellen en windmolens zijn bekende voorbeelden van energie opwekken uit duurzame bronnen. Maar er zijn meer mogelijkheden, zoals het gebruiken van de warmte die in de bodem zit. Op de website www.duurzame-energie.nl van Milieu Centraal vindt u meer informatie over duurzame energie.

Eindige bronnen. De derde stap is energie van 'eindige' bronnen zo slim mogelijk gebruiken. Eindige energiebronnen zijn grondstoffen voor energie die op kunnen raken. Aardgas bijvoorbeeld, of kolen waarmee elektriciteit wordt opgewekt. Deze energiebronnen raken op en zijn bovendien belastend voor het milieu. Deze energie moet zo verstandig mogelijk worden gebruikt. In woningen bijvoorbeeld door voor verwarming een ketel te gebruiken die met weinig gas veel warmte geeft: een hoogrendementketel (HR-ketel).

cymaatregelen, over energieopbrengst, kosten en duurzaamheid van alternatieven. Energietransitie heeft immers niet alleen betrekking op technisch-inhoudelijke aspecten, maar ook op een bruikbare financiering van zowel korte termijn als veelal lange termijn investeringen, op wet- en regelgeving, op de noodzaak van gedragsverandering, op het realiseren van draagvlak onder de bevolking, en op het zoeken naar adequate bestuurskundige arrangementen.

Wij concluderen dat als gevolg van de bestaande verkokering en onvoldoende coördinerend vermogen de spanning tussen verduurzaming en voorzieningszekerheid schade aanricht. In de uitwerking tot nu toe van de 'trias energetica' komen inhoudelijke aspecten als financiering, wet – en regelgeving, de noodzaak van gedragsverandering, het realiseren van draagvlak onder de bevolking, en het zoeken naar adequate bestuurskundige arrangementen, onvoldoende tot hun recht.

Bij dit alles valt het op dat enerzijds de ambitie bestaat de tegenwoordig veel mondiger burger – consument te betrekken en/of te raadplegen bij de vormgeving van het energietransitiebeleid, terwijl anderzijds meer marktwerking juist het uitgangspunt is van beleid. De burger – consument neemt op dit moment nog een zwakke positie in in het energietransitieproces; dat is schadelijk omdat veel van de kansrijke opties voor energietransitie creativiteit, ondernemingszin en tenminste acceptatie op het microniveau van de samenleving vergen.

Kortom: in vergelijking met de jaren 60 (aardgastransitie) is de samenleving turbulenter en complexer geworden. Het gezag van traditionele bestuurlijke arrangementen is tanende. De werking van de representatieve democratie is hype-achtiger geworden. De volgtijdelijke consistentie in overheidsbeleid die een noodzakelijke voorwaarde is voor adequate benadering van veel lange-termijnvraagstukken ontbreekt. Zwalkende bewegingen zijn zichtbaar. Ten aanzien van het energietransitieproces zijn er daarom geen 'gemakkelijke' oplossingen voorhanden.

Nederland heeft voor het jaar 2020 ingezet op een overall reductie (incl. CCS) van 30% CO₂ ten opzichte van 1990. Het aandeel hernieuwbare energie van de totale energieconsumptie moet dan zijn toegenomen naar 20%. Daarvan moet in 2020 circa 6.000 MW zijn verkregen uit windenergie off shore. In 2020 dient de energiebesparing bij 3 miljoen woningen/utiliteitsgebouwen 30% (ten opzichte van 1990) te bedragen; alle nieuwbouw moet vanaf 2020 klimaatneutraal zijn. De Nederlandse beleidsdoelstellingen voor de middellange termijn zijn terecht ambitieus. Maar worden zij gehaald? Deze middellange termijn beleidsdoelstellingen staan daardoor onder (politieke) druk: is het verstandig dat Nederland zich vastlegt op een additioneel nationaal klimaatbeleid in aanvulling op het in EU-verband afgesproken beleid? Verdient het aanbeveling de reductiedoelstellingen in plaats van ten opzichte van 1990, ten opzichte van 2005 te meten? Hoe houdbaar is de beleidsdoelstelling van 2% energiebesparing (vanaf 2011) per jaar?

Zijn met het vastleggen van de beleidsdoelstellingen in 2020 ook de wegen waarlangs zij worden bereikt vastgelegd? Het antwoord daarop is: in beginsel neen. In beginsel doet het er niet toe hoe de beleidsdoelstellingen worden gerealiseerd, als zij maar worden gerealiseerd in de percentages die voor 2020 zijn vastgelegd. De uitgangspunten die hiervoor zijn aangegeven (verduurzaming en voorzieningszekerheid, trias energetica) zijn maatgevend, maar hoe te handelen indien zij niet tot het beoogde resultaat leiden? Is er een Luxemburg-optie mogelijk, bijv. door het opkopen van CO₂ ruimte van andere landen? Of door het verbinden van de Nederlandse beleidsdoelstellingen met die van een ander land, zoals momenteel plaatsvindt tussen Noorwegen en Zweden? In EU-kader zijn dit reële mogelijkheden.

In het Nationaal Actieplan voor energie uit hernieuwbare bronnen (Richtlijn 2009/28/EG) (juni 2010) wordt een tentatieve beschrijving gegeven van de wijze waarop Nederland zal voldoen aan de doelstelling uit de Richtlijn voor hernieuwbare energie van 14% hernieuwbare energie in 2020. Als pijlers van het energiebeleid worden genoemd: energiebesparing (2% per jaar), diversificatie van de brandstofmix in de vorm van kolen- (inzet van CCS) en kerncentrales, alsmede het investeren in hernieuwbare energie. Om de doelstellingen voor hernieuwbare elektriciteit tot en met 2020 te behalen wordt ingezet op grootschalige bij- en meestook van biomassa in kolencentrales, windenergie op land, en windener-

gie op zee. Nederland verwacht de doelstelling uit de Richtlijn voor hernieuwbare energie voor het algemene aandeel energie uit hernieuwbare bronnen te realiseren. Deze doelstelling uit de Richtlijn voor hernieuwbare energie voor 2020 is 14,0 %. De verwachting is dat in 2020 het aandeel hernieuwbare energie 14,5 % zou kunnen bedragen. Als kritische factoren voor de realisatie van de beleidsdoelstellingen worden genoemd: de snelle komst van een nieuw kabinet, en de voorwaarden dat geen vertraging in de bouw van duurzame opties optreedt en voldoende budget beschikbaar komt om deze opties te financieren.

In de ‘Monitor Schoon en Zuinig’, stand van zaken april 2010, van ECN wordt de stand van zaken van de ‘doelgrootheden’ (energiebesparing, duurzame energie en broeikasgasemissies) als volgt beschreven:

- *Energiebesparingscijfers* over de Schoon en Zuinig – periode zijn nog niet beschikbaar. Met een gemiddelde jaarlijkse energiebesparing van 1,1% in de periode van 1995 tot 2007 en een dalende trend na 2000, is een aanzienlijke verhoging van het tempo nodig voor het bereiken van het doel van gemiddeld 2% per jaar tussen 2011 en 2020. Dit geldt voor alle sectoren behalve Land- en Tuinbouw;
- het beleid voor *hernieuwbare energie* begint vruchten af te werpen. Wel is er nog een flinke groei van hernieuwbare energieproductie nodig om het aandeel van bijna 4% in 2009 naar 20% in 2020 te brengen. Het tussendoel voor 2010 van 9% opwekking van hernieuwbare elektriciteit is met 8,9% in 2009 al bijna gehaald, enigszins geholpen door een 5% lagere totale productie van elektriciteit ten opzichte van 2008;
- de totale uitstoot van *broeikasgasemissies* is bekend tot en met 2008, zodat het Schoon en Zuinig – beleid daarin nog beperkt naar voren komt. De emissies van broeikasgassen zijn in totaal lager dan in 1990, maar de CO₂-uitstoot is gestegen. De daling van de totale hoeveelheid broeikasgassen t.o.v. 1990 is vooral het gevolg van een sterke daling van de overige broeikasgassen. Er is nog een daling van de totale broeikasgasemissies van 25% nodig om het doel voor 2020 te halen. De stijgende verkoop van zuinige auto’s is een lichtpuntje.

Het energietransitieproces wordt gekenmerkt door lange termijn vraagstukken met een aanzienlijke mate van onzekerheid. Twee verschillende categorieën lange termijnvraagstukken zijn in het geding: (1) vraagstukken met een lange leadtime tussen besluit en effect (bijv. beslissingen over de aanleg van nieuwe centrales), en (2) vraagstukken die worden gekenmerkt door de noodzaak tot het volhouden van de inspanningen gedurende langere periodes omdat druppel-emmereffecten in het geding zijn (bijv. die welke betrekking hebben op CO₂ reducties). Deze categorieën vergen specifieke en verschillende bestuurlijke arrangementen: de eerste categorie vergt arrangementen waarin tijdigheid van de maatregel met het oog op een lange termijn effect na een lange lead time is gewaarborgd, en de tweede vergt arrangementen waarin volhouden, dus volgtijdelijke consistentie is gewaarborgd. Beide soorten van arrangementen zijn thans onvoldoende uitgewerkt. Ondersteuning van R&D geldt overigens voor beide categorieën van vraagstukken.

In de beleidsontwikkeling en besluitvorming over CCS, windenergie off shore en warmte is tot op heden onvoldoende rekening gehouden met het belang van R&D, en meer in het bijzonder met de koppeling van R&D met ontwikkeling van producten en diensten. Hierbij gaat het niet alleen om onderzoek in Fase 1 (zoals bijv. bij CCS in het kader van Cato 1 en Cato 2 plaatsvindt), maar om R&D door de gehele energietransiteketen heen. Deze soort van koppelingen is een noodzakelijke voorwaarde voor het welslagen van het energietransitiebeleid.

In toenemende mate wordt de urgentie voor de omvang van het maatschappelijk probleem van verduurzaming van de energievoorziening gevoeld. Verwezen wordt naar ‘Nederland krijgt nieuwe energie’ (maart 2010) en de daarop gevolgde ‘Verklaring van Utrecht’ (juni 2010)⁴. Verwezen wordt verder naar de stellingnames van politieke partijen in hun verkiezingsprogramma’s (april/mei 2010) en

⁴ Nederland krijgt nieuwe energie. Voor welvaart en welzijn in de 21^e eeuw. Een partijoverstijgend voorstel voor een deltaplan nieuwe energie, maart 2010, en Verklaring van Utrecht, juni 2010. Van de 40.000 handtekeningen die voor het indienen van dit burgerinitiatief vereist zijn, zijn reeds 30.000 verzameld (stand: 27 juni 2010).

naar de in dagbladen paginagroot afgedrukte boodschap ‘Maak werk van duurzame energie’ (7 juli 2010) van Natuur en Milieu, VME Nederland, EnergieNed en Energy Valley. De reuring rond IPCC en Climategate heeft dit jaar echter geleid tot verzwakking van de prioriteit daarvoor. In de uitvoering van het overheidsbeleid is die urgentie nog onvoldoende tot uitdrukking gekomen.

Hoofdstuk 3: Inspelen op een nieuwe fase van het energietransitiebeleid

3.1 Aspecten van beleidsstagnatie

Eerder is aangegeven dat in het kader van dit project over een aantal onderwerpen nadere duidelijkheid gewenst is: (1) de partijen die actief zijn in de vormgeving van het energietransitiebeleid, de beïnvloeding die van hen uitgaat, (2) het gebrek aan eenduidigheid in termen van urgentie, doel en aanpak van het energietransitiebeleid. Het ontbreken van een onderliggende visie, (3) het veelzijdige karakter van het energietransitiebeleid (technisch-inhoudelijke aspecten, financiering van zowel korte termijn als veelal lange termijn investeringen, noodzaak van gedragsveranderingen, het zoeken naar draagvlak onder de bevolking, adequate bestuurskundige concepten), (4) het mondiale, c.q. transnationale karakter van het energietransitiebeleid (EU-kader, verdere buitenland). Hieronder wordt daarop ingegaan.

Een opmerking vooraf betreft de institutionele context van het Nederlandse energietransitiebeleid. Het Nederlandse energietransitiebeleid wordt, zoals Hisschemöller het omschrijft⁵, gekenmerkt door een sterk toegenomen maatschappelijk bewustzijn van de ernst van het probleem dat gepaard gaat aan een maatschappelijk en politiek onvermogen om vergaande resultaten te boeken. Ambitieuze beleidsopgaven worden geformuleerd zonder dat er duidelijkheid bestaat hoe deze opgaven te realiseren. Kansen op verduurzaming van de energievoorziening zijn er genoeg; de Rijksoverheid laat die kansen (on-)bewust liggen. De slaagkans van het energietransitiebeleid ligt niet primair in het zoeken naar technisch-inhoudelijke oplossingen, maar in het politiek-bestuurlijk vorm geven van de overgang naar een verduurzaming van het energiesysteem: de institutionele context. Het ontbreken van een heldere, consistente en met maatschappelijke partijen gedeelde strategische visie bij de Rijksoverheid en de politiek, de grote machtsverschillen tussen regimespelers en andere marktpartijen, en de dominantie van een monopolistisch kennisnetwerk vormen de drie factoren die een verduurzaming van de energievoorziening in de weg staan. Zij vormen, aldus Hisschemöller, de kern van de beleidsstagnatie.

De slaagkans van het energietransitiebeleid ligt weliswaar niet primair in het zoeken naar technisch-inhoudelijke oplossingen, maar belangrijk zijn zij wel, met name waar het gaat om innovaties⁶. Nederland heeft, als het gaat om energie en klimaat, een innovatieprobleem. Het ontbreken van voldoende financiële middelen in de opeenvolgende fasen van onderzoek en kleine proefexperimenten naar ‘demo’-projecten en naar ‘deployment’, is manifest. Het op de markt zetten van innovatieve technologieën vereist de aanwezigheid van ‘launching customers’. De Rijksoverheid zou, aldus Hisschemöller, deze rol op zich moeten nemen, dan wel bevorderen dat er een investeringsfonds wordt opgericht die die functie vervult.

3.1.1 Ad 1: de partijen die actief zijn in de vormgeving van het energietransitiebeleid

Verschillende partijen zijn actief wanneer het gaat over energietransitie: de EU (de directoraten-generaal Energie en Klimaat, EEA), de Rijksoverheid (de Ministeries van VROM en van EZ, incl. taskforces, programmadirectie IPE, projectdirectie CCS, platforms, interdepartementale werkprogramma Schoon en Zuinig, Regieorgaan Energie en Transitie, Agentschap NL, ECN), provincies/gemeenten (incl. DCMR, Rotterdam Climate Initiative, woningbouwcorporaties), het bedrijfsleven, bestaande uit

⁵ De lamentabele toestand van het energietransitiebeleid, Matthijs Hisschemöller, maart 2008.

⁶ Weterings, R. Ervaringen met het Nederlandse transitiebeleid. Input voor een SER-advies over Duurzame ontwikkeling, Competentie Centrum Transitie, februari 2010.

energieleveranciers (E.ON, Eneco, Nuon/Vattenfall, Essent/RWE, GDF – Suez/Electrabel), netbeheerders (Stedin, Tennet, Gasunie), energieproducenten (Shell, BP, GasTerra) en overige bedrijven (Siemens, Ballast Nedam e.a.), financiële instellingen en overige dienstverlenende instanties (banken, pensioenfondsen, advocatenkantoren), wetenschap en overige kennisinstellingen (VU, RUG, UU, TUD, Cato-II, NWO), adviesbureaus (CE Delft, DHV, Ecofys) en maatschappelijke organisaties (Greenpeace, WWF).

Er is, anders dan in het voorbeeld van de aardgastransitie in de jaren 60, toen met een zeer select aantal partijen kon worden volstaan, nu sprake van een overvloed aan partijen die in het energietransitiebeleid actief en betrokken zijn. Op de golven van interactieve beleidsontwikkeling en besluitvorming zijn de deuren voor deelname aan het besluitvormingsproces wijd open gezet voor vrijwel alle belanghebbenden (overheden, regimespelers, maatschappelijke organisaties, wetenschap en kennisinstututen). De enige uitzondering daarop lijkt de burger – consument. Met uitzondering van het voorbeeld warmte heeft de burger – consument zijn belang in het kader van het energietransitiebeleid nog niet kunnen verwoorden. Hij neemt hier geen positie in. De opgave om partijen op één lijn te krijgen, kortom, is evident ingewikkelder dan 50 jaar geleden. Dit vereist adequate concepten voor samenwerking en coördinatie. Deze zijn wel grotendeels gevonden in brainstorming en ideeënontwikkeling maar niet in uitvoering. Het grote succes van de aardgastransitie was te danken aan een adequaat en robuust bestuurlijk arrangement. In de andere geanalyseerde casus, die momenteel aan de orde zijn (CCS, wind-energie off shore en warmte) ontbreekt dit.

3.1.2 Ad 2: het gebrek aan urgentie, doel en aanpak in het energietransitiebeleid. Het ontbreken van een onderliggende visie

In de afgelopen zes jaar is de nadruk vooral gelegd op het creëren van ruimte en dynamiek voor het op gang brengen van een ‘duurzaamheidsbeweging die een maatschappelijke druk uitoefent om het transitieproces op gang te brengen en te continueren’. Dit is gebeurd door middel van onderzoek, proefprojecten, het instellen van platforms, de inzet van taskforces en ‘regie-organen’, het verstrekken van subsidies. Ook internationaal zijn de Nederlandse inspanningen niet ongemerkt gebleven: Nederland als ‘proeftuin’ voor energietransitie.

Maar hoe moet het nu verder? ‘Demo’-projecten komen immers niet vanzelf tot stand. Over de condities waaronder zij kunnen worden gerealiseerd (financiering van zowel korte termijn als veelal lange termijn investeringen, wet- en regelgeving, de noodzaak van gedragsverandering, het zoeken naar draagvlak onder de bevolking, adequate bestuurskundige arrangementen) bestaat nog geen duidelijkheid. De vraag is of het hier losstaande problemen betreft die als zodanig kunnen worden geadresseerd. De vraag is verder of een cultuur van ‘kleine stappen’, eigen aan de fase van experimenten, in de nieuwe fase die nu aanbreekt juist niet contraproductief werkt. Wij constateren dat ten aanzien van de condities voor het realiseren van ‘demo’-projecten nog onvoldoende voortgang is geboekt. Maar daarnaast ontbreekt een samenhangende visie, ingebed in een adequate institutionele context.

Er is in Nederland sprake van beleidsstagnatie. Een samenhangende visie ontbreekt, op basis waarvan beleid kan worden ontwikkeld en besluitvorming plaatsvindt, gericht op de verdere ontwikkeling van het energietransitiebeleid van fase 1 (onderzoek en proefprojecten) naar fase 2 (‘demo’-projecten) en fase 3 (volledige ‘deployment’). De beleidsinstrumenten (incl. adequate bestuurskundige arrangementen, zoals de vraag naar de toedeling van de verantwoordelijkheid voor het energietransitiebeleid, c.q. de politieke en ambtelijke coördinatie daarvan binnen het Rijk) om effectief dit verduurzamingsproces op gang te brengen en vast te houden, ontbreken. Kampt Nederland met een gebrek aan financiële middelen? Met comparatieve nadelen? Met een gebrek aan schaalgrootte? Het antwoord daarop is: neen. De oorzaken van de *‘lamentabele toestand van het energietransitiebeleid’* moeten vooral gezocht worden in het ontbreken van een doelgerichte aanpak, van een samenhangende visie, van een lange termijn strategie. ‘Wat wil het Rijk met energietransitie?’, ‘Wie heeft de regierol?’, ‘Welk ministerie of welke ministeries dragen de verantwoordelijkheid voor het nemen van de beslissingen?’

‘Welk gewicht, welke invloed moet worden toegekend aan regimespelers?’, ‘Op welke maatschappelijke verantwoordelijkheid kunnen regimespelers worden aangesproken?’

Ervan uitgaande dat maatschappelijke elite en politiek de noodzaak van ingrijpende veranderingen delen en het wenselijk achten dat de urgentie hiervan ook voelbaar is in het energietransitiebeleid, is een onorthodoxe aanpak geboden. ‘Ongewone dingen’ moeten worden gerealiseerd waarvoor het huidige beleidsinstrumentarium niet toereikend is. Fase 2 van het energietransitiebeleid vereist een crisis-aanpak, waarin met het oog op gewenste ingrijpende en fundamentele veranderingen de nadruk ligt op het lang volhouden van onorthodoxe oplossingen. Belangrijke elementen van een dergelijke crisis-aanpak zijn: (1) een centrale regie op het proces van energietransitie, (2) een duidelijk gedragen visie, incl. procedures om de visie te vertalen in strategische keuzes. Bijzondere aandacht voor adequate bestuurskundige arrangementen, en (3) het voorhanden zijn van ruime financiële middelen voor het ontwikkelen, bepalen en realiseren van strategische keuzes.

Daar komt nog het volgende bij. Het ‘stop-go-stop’ karakter van het Nederlandse beleid alsmede het gebrek aan beleidsmatige samenhang tussen de schakels in innovatieketens zijn producten van een politieke cultuur die toch niet gemakkelijk veranderbaar blijkt. De vraag is of bestuurskundige arrangementen denkbaar zijn welke voornoemde schade beperken. Uit de aardgastransitie in de jaren 60 blijkt dat zoiets in Nederland kan. Het succes van de systeeminnovatie die toen is bereikt, was vooral te danken aan een ‘dedicated’ opstelling van regering, regimespelers en bevolking om het hoge ambitieniveau waar te maken. Het fenomeen van een gezaghebbende commissie om consensus te bewerkstelligen, bestond toen nog. Hoe anders is het nu? Er is momenteel sprake van ‘creatieve leegte’, van een gebrek aan overtuigingskracht. Daar komt bij dat de ‘politiek’ in de regel weinig op heeft met lange termijnvraagstukken. Besluitvorming die de korte termijn overstijgt, is steeds moeilijker te realiseren. ‘At the end of the day’ blijft het toetsingskader de vraag of voldaan is aan het ‘business as usual’ van de reguliere vrede-economie. De ‘afrekencultuur’ van de laatste jaren, met het risicomijdend gedrag dat erbij hoort, maakt het er niet beter op.

Een veelgehoorde klacht is dat, - hoe goed en wenselijk ook de samenwerking tussen overheid en marktpartijen verloopt -, het Rijk als overwegende actor in het energietransitiebeleid (‘driving force’) ontbreekt. Faciliteren, het voeren van een sterke regisserende rol, het waar nodig opleggen van verplichtingen, in al deze rollen wordt een krachtige Rijksoverheid nodig geacht, met het oog op het creëren van een level playing field, het voorkomen van ‘free riders’ – gedrag en het succesvol beïnvloeden van te nemen besluiten voor de korte termijn. Ook voor het creëren van een ‘sense of urgency’ is een krachtige Rijksoverheid onontbeerlijk.

3.1.3 Ad 3: het veelzijdige karakter van het energietransitiebeleid

CCS, windenergie off shore en warmte kunnen niet over één kam worden geschoren. Zij verschillen van elkaar in vele opzichten. In de eerste plaats betreft dit de schaalgrootte: CCS (Europees en mondiaal), windenergie off shore (Europees), warmte (nationaal). Dit verschil in schaalgrootte verkleint de mogelijkheid van een Nederlandse ‘Alleingang’.

Daarnaast is er een faseverschil: CCS (fase van onderzoek en proefprojecten -> fase van ‘demo’s’ in de Maasvlakte, Eemshaven en Zuid-Limburg), windenergie off shore (fase van onderzoek en proefprojecten -> fase van ‘deployment’), warmte (fase van onderzoek en proefprojecten).

Getoetst aan de voortgang op inhoudelijke aspecten (technisch-inhoudelijke aspecten, financiering van zowel korte termijn als veelal lange termijn investeringen, wet- en regelgeving, de noodzaak van gedragsverandering, het zoeken naar draagvlak onder de bevolking, adequate bestuurskundige arrangementen), hebben alle drie voorbeelden met elkaar gemeen dat vooral ten aanzien van technisch-inhoudelijke aspecten in de afgelopen zes jaar veel is bereikt. Ten aanzien van de overige aspecten is dit niet het geval. De vraag is of, gelet op de complexiteit van deze inhoudelijke aspecten, de stap van de fase

van onderzoek en proefprojecten, naar een volgende fase mogelijk is zonder fundamentele, ingrijpende stappen die voor een reële doorbraak zorgen.

Hierover is verschil van mening mogelijk. Gewezen wordt op het ‘Make the difference plan: Wij willen begin 2011 in Nederland klaar zijn om elektrisch vervoer te introduceren. Wij kennen de knelpunten en pakken die aan’ (2010). Hier wordt voor een aanpak gekozen, waarin niet één centrale regisseur is aangesteld, maar waarin verschillende actoren (kennisinstututen, bedrijfsleven, financiële sector, nutssector en het publiek in het algemeen) hun eigen rollen vervullen. Innovatie ontstaat hier uit interactie tussen verschillende actieve partijen.

3.1.4 Ad 4: het mondiale, c.q. transnationale karakter van het energietransitiebeleid

In het RMNO-project zijn de ontwikkelingen in Duitsland, de EU en het Verenigd Koninkrijk onderzocht. Hiertoe zijn gesprekken gevoerd met stakeholders in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, en met vertegenwoordigers van de Europese Commissie. Samengevat tonen de voorbeelden Duitsland en het Verenigd Koninkrijk aan dat een ambitieus en effectief energietransitiebeleid mogelijk is. Daarbij moet er dan wel mee rekening worden gehouden dat regelgeving in EU-kader van grote invloed zal zijn op de voortgang van het Nederlandse energietransitiebeleid.

3.1.4.1 Duitsland

Germany is one of the global front-runners in terms of development and deployment of renewable energy sources (RES). The successive replacement of fossil fuels like coal, lignite, gas and oil with renewable energy sources such as biomass, hydro, solar and wind power over the course of the last two decades has led to a RES share of more than 16 percent of total domestic electricity generation and more than 10 percent of total energy consumption (all figures as of 2009). This share is expected to surmount the 2020 target of 30 percent with an envisioned entire phase-out of fossil fuels in electricity generation by 2050. A hundred percent RES share by 2050 is the declared objective of the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety headed by Dr. Norbert Röttgen and will be manifested in a new energy concept 2050 to be published by the end of 2010.

The most prominent RES are wind energy (38 TWh, 6.5%), biomass (26 TWh, 5.2%), hydropower (19 TWh, 3.3%) and photovoltaics (6 TWh, 1.1%). The deployment of RES has enabled Germany to cut its CO₂ emissions by 107 million tons in 2009 alone thus contributing significantly to its climate protection targets. Renewable energy sources have also become a significant economic factor in Germany. The RES sector generated a total turnover (investments + operation) of approximately €33.4 billion in 2009 and counts more than 300,000 employees, equivalent to a 87% increase since 2004 alone.

But what is it that makes RES such a success story and is it possible to adopt and copy this approach in other countries? The Feed-in Tariff (FIT) constitutes the legal framework for the promotion of RES. This policy mechanisms designed to encourage RES deployment and to facilitate grid parity was first explained in Germany’s 2000 RES Act. This act was preceded by Germany’s Act on the Sale of Electricity to the Grid (1991-2000) and since its original publication in April 2000 two adapted versions have been passed in 2004 and 2009. The main principles of the FIT are a guaranteed grid access for RES based electricity, long-term contracts over 20 years and purchase prizes that are methodologically based on generation costs and tend towards grid parity. An annual degression rate of currently 1.5% on purchase prizes is incorporated to encourage innovation towards higher efficiency rates.

This bundle of measures creates a certainty of annual revenues that is especially imperative in the case of RES requiring high initial investments but relatively low maintenance and resource costs. The extra

costs caused by the FIT are finally passed on to the consumers. Financial support systems such as the FIT, subsidies, quotas or green certificates are indispensable to help covering the cost disadvantages faced on liberalized electricity markets. A number of studies conducted by amongst others the European Commission and the International Energy Agency found that financial support schemes based on a well-adapted FIT are most efficient in terms of capacity and generation figures. This success of the FIT induced many countries to adopt and adjust the FIT system. As of 2009, versions of the FIT have been enacted in 63 jurisdictions including Australia, China, France and Spain.

One of the main advantages of the FIT is its long-term remuneration reliability for electricity generators. This long-term perspective of policy instruments will also be reflected in Germany's New Energy Concept 2050 to be published by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety by the end of this year. This concept will take the year 2050 as a reference point from the targets of which intermediate goals shall be defined. A clearly defined long-term strategy with intermediate goals is imperative for a successful energy transition given the long interval between setting and realizing targets. This is best illustrated at the example of CCS development. If CCS is supposed to reach commercial scale by 2020 heavy investments in demonstration projects and whole value-chain investigation are required now. The same is true for mega projects such as offshore wind farms or the solar energy harvesting multi-national project Desertec.

Such a long-term vision for energy transition has already been elaborated in a number of studies. A very good example is the "Blueprint Germany" study conducted and published by Prognos and the Öko-Institut e.V. on behalf of the World Wildlife Fund (WWF) Germany.

This scenario describes a possible path towards emission reductions and contains a comprehensive list of potential measures for each sector involved in climate protection or energy issues. It also highlights the importance of CCS in meeting climate targets. A legal framework is required that institutionalizes binding long-term goals, monitoring methods, action plans and sanction and adaptation measures. As promising instruments the EU's Emission Trading System, a CO₂ tax and a number of energy saving instruments such as deduction from taxation of investments in energy efficiency are mentioned.

According to the authors, another cornerstone of Germany's energy transition will be constituted by innovation management. Herein the roles of biofuels, electric cars, smart grids and CCS are pointed out in particular. The additional costs faced during energy transition will amount to no more than 0.6% of GDP as assessed by the authors. Suitable instruments will be needed to allocate and redistribute those additional costs.

CCS in Germany

There are already a number of pilot and demonstration projects for CCS in Germany. The EU funded plant in Jämschwalde operated by Vattenfall is one of the biggest of its kind. According to Mr. Pegler from the Global CCS Institute the outcome of this project will be decisive for the further development of CCS in Europe. Public acceptance in Germany is low especially since a storage project in Schleswig Holstein faced fierce opposition by local population and was finally rejected by regional government. The political decision making process is currently stalled since the first CCS law was not passed due to public opposition. Issues that need to be addressed regarding CCS are public acceptance, storage capacities, scale-up to commercially viable levels and adequate CO₂ prizes.

Offshore wind energy

Offshore wind energy is supposed to become the flagship of Germany's energy transition in the decades to come. Repowering or upgrading existing turbines will play a major role especially onshore due to lack of additional suitable sites. The goal set by the German government and German Ministry of the Environment regarding wind energy is to increase the share of WP to 25% (15% offshore) till 2020 (a total of 30% from renewable energies). 40.4TWh were generated in 2008 and the German potential for on- and offshore wind energy is estimated to be 100 and 135 TWh. Issues that will need

to be addressed are how to deal with fluctuations in generation, energy storage and efficient grid connection of offshore wind farms. A possible model would be to install a super smart grid that would connect different North Sea bordering countries and distribute electricity according to needs and supplies. Due to the lack of backup facilities mega-projects of up to 70GW are not yet possible. Another infrastructural shortcoming is the lack of suitable ports and vessels required for the installation of offshore wind farms.

Combined Heat and Power Generation

Germany has ambitious goals regarding CHP. In 2020 its share shall be increased to 25% (i.e. doubling of current share). This target shall be reached by modernizing existing plants and developing new ones with varying sizes. The legal framework is given by the CHP Act of 1 January 2009 (no time limit for subsidies) and the CHP impulse program (financial support for plants up to 50kW). The so-called mini CHPs have the highest primary energy saving rate and will therefore play an important role and receive the highest financial support of 5,1 cent/kWh. Small CHP plants should, however, only be installed where district heating is not profitable because it is more expensive. New buildings should be supplied by heat and power from CHP plants. The market of CHP plants increased by 200% last year.

3.1.4.2 EU

The European Union's (EU) body responsible for handling energy issues is the Directorate – General for Energy and Transport (DG Tren). The European Commission (EC) has ambitious goals with regard to the promotion of renewable energy resources (RES) and cutting its carbon emissions. A low carbon economy for the EU is the main goal of the European Union, however, not defined or manifested in one single policy. There is a package of policies trying to accelerate the transition to a low carbon economy. The main pillar is the Climate Package adopted in December 2008 in which member states have agreed to collectively reduce carbon emissions by 20 percent till 2020. The ETS (emissions trading scheme) remains the main tool for achieving emission reductions.

The most recent directive on renewable energy published in April 2009 sets out individual targets for each member state, such that the EU will reach a RES share of 20 percent in 2020 and 10 percent in the transport sector. The directive improves the legal framework for promoting renewable energy and obliges member states to come up with their own action plans and targets. The new national action plans will have to be submitted by June 2010. Since the EU lags behind its non-binding targets for the year 2010 (EU-wide 12% share of RES), binding targets for each member state are introduced in the newest directive. The first binding targets will have to be met in 2012. Countries failing to meet their targets face public embarrassment and heavy fines.

To enhance cost efficiency, cross-country cooperation mechanisms between member states are encouraged and created. Such mechanisms include surplus-trading and co-financing of projects. Co-financing of projects allows for installing facilities in the most suitable locations and sharing the returns with regard to the national emission targets. Merging of policies such as certification schemes is seen as an important aspect on the way to a EU-wide renewable energy network. National certification schemes are, however, still very popular as they are designed to support domestic industries. Sweden and Norway are currently trying to establish a common certification scheme.

Offshore wind energy and CCS in the European Union

Offshore wind energy (OWE) and CCS are seen as two of the key technologies for meeting emission targets. The EU envisages that by 2020 utilisation of OWE will be 30 to 40 times higher than its current capacity. The basic framework is set by The European Strategic Energy Technology Plan adopted in 2008. To enhance the contribution of OWE, the Commission intends to support research in this field and encourages member states to define its role in their national action plans. Particularly

important will be to encourage investment in transnational offshore grids, cross-border trade and the development of efficient balancing power markets.

Since CCS is still in its infancy of technology development the EU strongly supports pilot and demonstration projects and obliges member states to come up with their own CCS directives by June 2011. The national directives will contain national targets and investment volumes and allocations of the returns from the Emission Trading System auctions. However, no country is obliged to invest into the development of CCS. The goal is to make CCS an economically viable option in 2020. The European Council endorsed in March 2007 the Commission's intention to stimulate the construction and operation of a set of CO₂ Capture and Storage (CCS) demonstration projects by 2015. The successful operation of these demonstration projects is seen as crucial for widespread commercial application of this technology.

The European Carbon Dioxide Capture and Storage (CCS) Demonstration Project Network was launched in autumn 2009. Its primary, initial aim is to enhance co-ordination between the earliest players involved in European CCS demonstration projects. The EU itself funds a number of CCS demonstration projects. The revenues of 300 Mio ETS allowances will be used to finance CCS demonstration projects and renewables in general. The next round for this auctioning of allowances will be in 2013.

Each member state is allowed to submit two projects for the next funding round. Countries will send their proposals to the European Investment Bank (EIB), which assesses the financial and technical viability of the projects before making recommendations to the Commission. The Netherlands' ambition is to operate 4 CCS projects and the abundance of potential storage sites, though facing competition with natural gas storage, makes the Netherlands an important factor for CCS deployment. Germany's motivation regarding CCS is rather based on the development and future export of this technology to countries like China and India. The demo project in Jämschwalde, Germany, has a high significance for storage. In case of failure it is very likely that there won't be any onshore storage EU-wide in the near future. There is still a lack of knowledge on the overall storage capacity. A study on this is currently conducted by the consultancy firm ARUP. Other studies will focus on CO₂ transport corridors and ship transport (Finland).

The EU also launched a technology platform called Zero Emission fossil fuel Power Plants (ZEP). ZEP is supposed to lay down the foundation for EU's CCS policies and priorities in the 7th framework programme for research and technological development (7FP). ZEP will also provide input to EU institutions and EU countries on measures to promote CCS. Thus, the ZEP is of significant importance for the EU strategy of reducing CO₂ emissions.

The Global CCS Institute

Another international institution that might become important in the field of CCS development in the future is the Global CCS Institute funded by the Australian government. It was formally launched in April 2009 and became an independent legal entity in July 2009. The GCCSI's list of foundation members and collaborating participants already comprises more than 20 national governments and over 80 leading corporations, non-government bodies and research organisations. The member countries cover 85% of global anthropogenic CO₂ emissions and each member receives equal weighting (1 chair each). The GCCSI is supposed to play a pivotal role in accelerating the development of this technology with a focus on supporting commercial-scale CCS projects with funding and consultancy. The GCCSI published a number of research reports on CCS. So far Australia is the only country which has set a legal framework for CCS. A major obstacle for CCS is the storage question. Companies have postponed this question to a later stage of CCS development even though it will require a substantial amount of time to resolve the storage issue. In this regard raising public acceptance turned out to be a cornerstone. Safety, land value and liability questions need to be addressed and resolved.

The GCCSI emphasizes 6 enablers for the prospective deployment of CCS:

1. financing can be obtained from public or private hands (in combination with enhanced oil recovery)
2. broader policy framework: clear pro-CCS signals are needed. CCS requires about the same subsidies as nuclear power generation or wind energy offshore. The issue of access and liability of storage needs to be resolved
3. capacity building: developing and emerging countries such as China, Brasil and India need support on all levels (policy, industry etc.). The GCCSI already lent financial support to amongst others the International Energy Agency (IEA), World Bank, Asian Development Bank, Clinton Foundation and Bellona. The scale of CCS deployment is also crucial. According to an IEA study 3.500 CCS projects will be needed by 2050. Whether we will be able to install that many by 2050 remains a big question.
4. public awareness
5. technical issues: modelling and monitoring of storage needs to be done, CO₂ transport by ships and pipelines. Continuous improvement and advancement of technology will bring down the costs of CCS.
6. knowledge sharing

The willingness to share knowledge gained during the development process is a main prerequisite for receiving any financial support from the GCCSI. The GCCSI's project funding and support program will provide AUD\$ 50 million of financial assistance annually to projects offering the greatest return. Only full-scale and fully integrated projects are funded with a maximum of AUD\$ 10 million. Though the whole value chain needs to be covered, the funding may also go to specific sub projects such as research on pipeline transport or storage sites. In the eyes of the GCCSI the EU member states are increasingly falling behind in the development of CCS.

3.1.4.3 Het Verenigd Koninkrijk

Van de vier in het RMNO-project onderzochte voorbeelden van energietransitie (aardgastransitie in de jaren '60, CCS, windenergie off shore, warmte) zijn in het Verenigd Koninkrijk met name CCS en windenergie off shore relevant. De aardgastransitie in de jaren '60 wordt als een specifiek Nederlands voorbeeld beschouwd. Warmte is geen overwegende issue aangezien in het Verenigd Koninkrijk het merendeel van de bestaande gebouwen in privé handen is en er geen woningbouwcorporaties als in Nederland zijn. Nog belangrijker is echter de constatering dat warmte als beleidsterrein onbegonnen werk lijkt omdat het merendeel van de bestaande bebouwing naar inschatting van de overheid in slechte staat verkeert. Systematische vernieuwing van het woningbestand komt in veel mindere mate voor dan in Nederland. De gevolgen van de gestegen energieprijzen zijn wel hard aangekomen; zo krijgen gepensioneerden van staatswege eens per jaar een voucher van EP 100,- ('fuel poverty'). Wat in het Verenigd Koninkrijk wel leeft zijn issues als de herintroductie van het kernenergie dossier en de effecten op de werkgelegenheid als gevolg van de verduurzaming van de energievoorziening.

Meer in het algemeen worden in het Britse klimaat- en energiebeleid de volgende speerpunten gehanteerd: R&D, financiële systemen, export technologie en beleidsrealisatie.

In de zomer van 2009 is het Low Carbon Transition Plan uitgebracht, een masterplan dat een lange termijnvisie omvat, gericht op emissiereductie van CO₂ tot 80 à 95 % in het jaar 2050. Dit masterplan kent in het Verenigd Koninkrijk een breed draagvlak. Meer in het algemeen bestaat er in het Verenigd Koninkrijk een groter draagvlak voor het klimaatbeleid bij politiek en bedrijfsleven dan in Nederland. Een reden hiervan kan zijn dat de Britse overheid zich beperkt tot het stellen van parameters en de verdere uitwerking ervan aan de markt overlaat. In het Verenigd Koninkrijk bestaan derhalve geen sectorale energiebesparingsprogramma's zoals dat in Nederland het geval is.

CCS wordt in het Verenigd Koninkrijk zeer belangrijk geacht. Zoals eerder is opgemerkt, wordt de voortgang van CCS verbonden met werkgelegenheidsaspecten, met name in het noorden van Engeland

en in Schotland. Het Verenigd Koninkrijk beschouwt CCS als een exportproduct voor technologie en investeert daarnaast in CCS in andere landen. Uit EU-gelden zullen in het Verenigd Koninkrijk twee 'demo'-projecten worden aangelegd. Overigens is in het Verenigd Koninkrijk nog geen enkel 'demo'-project op land aanwezig. Vaststaat dat de opslag van CO₂ niet op land maar op zee zal plaatsvinden, aangezien de meeste gasvelden, dus ook toekomstige lege, zich op de Noordzee bevinden.

Voor de institutionele vormgeving van het Britse energietransitiebeleid is het rapport van Lord Stern (2006) van enorme invloed geweest. In het Verenigd Koninkrijk wordt bij het ontwikkelen van een belangrijk beleidsterrein vaker gebruik gemaakt van de methode waarbij een prominente wetenschapper of vertegenwoordiger uit het bedrijfsleven de opdracht krijgt een rapport op te stellen op basis waarvan nieuw beleid wordt ontwikkeld. Bij het opstellen van zo'n rapport worden nadrukkelijk vertegenwoordigers van de Treasury en andere ministeries betrokken. Als gevolg van het verschijnen van het rapport Stern is eind 2008 DECC (Department of Energy and Climate Change) opgericht. Dit nieuwe ministerie dat is samengesteld uit het energiedeel van het Ministerie van Economische Zaken en het klimaatdeel van het Ministerie van Milieubeheer, telt ongeveer 1000 beleidsmedewerkers. De indruk bestaat dat naast een enorme daadkracht de Britse wijze van beleidsontwikkeling en institutionalisering daarvan, op meer draagvlak onder de bevolking kan rekenen dan in Nederland het geval is. Kenmerkend voor de Britse daadkracht is wel dat het besluitvormingsproces zeer top-down plaatsvindt. Gewezen wordt op het voorbeeld van windenergie off shore waar dit zeer succesvol wordt toegepast.

Naast DECC houdt het FCO (Foreign and Commonwealth Office) zich bezig met het Britse klimaatbeleid. Vanuit het FCO worden 'best practices' in het Verenigd Koninkrijk en het buitenland geïnventariseerd en bijgehouden met het oog op de Britse internationale positie. Daarnaast houdt het FCO zich ook bezig met de voorzieningszekerheid. De betreffende 'division' binnen het FCO omvat 30 beleidsmedewerkers, waarvan de ene helft zich bezig houdt met 'climate change' (Kopenhagen, Cancun, 'low carbon issues', CCS) en de andere helft met algemene energievraagstukken als security, economics en de EU. Dit neemt niet weg dat de 'UK Renewable Energy Strategy' ook een verantwoordelijkheid is van de ministeries van Milieubeheer, van Ontwikkelingssamenwerking en van de Treasury.

Een uiting van voornoemde institutionele vormgeving is de Britse Climate Change Act, die eind 2008 in werking is getreden. Bijzonder aan deze wet zijn de volgende kenmerken: (1) de klimaatdoelstellingen zijn wettelijk vastgelegd, (2) de instelling van de Climate Change Committee (CCC). CCC is een onafhankelijke commissie die de voortgang van het klimaatbeleid bewaakt en de regering daarop kan aanspreken. De CCC rapporteert jaarlijks aan het Parlement, (3) de instelling van de Planning Commission. Deze Commission neemt de verantwoordelijkheid van de overheid over bij de besluitvorming en realisatie van grote infrastructurele projecten in het kader van het klimaatbeleid.

Ten aanzien van windenergie off shore worden in het Verenigd Koninkrijk zeer omvangrijke windparken op zee aangelegd. Eneco bouwt bijvoorbeeld in de buurt van de Isle of White een van die parken. Net als in Nederland vindt ook in het Verenigd Koninkrijk geen productie van windturbines meer plaats. De betreffende bedrijven bevinden zich inmiddels in de Verenigde Staten. Ook Shell is uit de windenergie op zee gestapt; in het Verenigd Koninkrijk concentreert het zich op bio-fuels. Niettemin lijken nieuwe kleine bedrijven zich aan te dienen.

Ten aanzien van duurzame energie zet het Verenigd Koninkrijk in op 15 % in 2020. Het verwacht deze beleidsdoelstelling te halen, met name dankzij windenergie op zee. Het scenario om de beleidsdoelstellingen in 2020 te bereiken voorziet in 40 % duurzame elektriciteit, 10 % duurzaam transport en 14 % warmte. De beleidsdoelstelling voor windenergie op zee is 40 GW in 2020/2025.

Als regimespelers gelden in het Verenigd Koninkrijk British Gas, Scottish Power, N Power, EDF, E.ON en RWE. Tenslotte wordt gewezen op de intensieve contacten met Noorwegen (gasleverancier) en IJsland (elektriciteitsleverancier). Naast de regimespelers kan worden gewezen op het belang van CCSa (Carbon Capture Storage association), een belangenorganisatie dat inmiddels meer dan 80 be-

drijven en overige stakeholders (waaronder universiteiten, regionale ontwikkelingsmaatschappijen, advocatenkantoren) omvat.

3.2 Voorlopige conclusie

Met het oog op een nieuwe fase van het energietransitiebeleid is de tijd rijp om elkaar recht in de ogen te kijken en zich de vraag te stellen of op de ingeslagen weg wordt doorgedaan, dan wel de overtuiging postvat dat alleen fundamentele, ingrijpende stappen voor een reële doorbraak kunnen zorgen. Daarnaast doet zich de vraag voor naar de beleidsinstrumenten die met het oog op het voorgaande moeten worden ingezet. Kan worden volstaan met het bestaande instrumentarium of zijn de bestaande instrumenten ontoereikend en dient bijvoorbeeld net als in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk een alomvattende wettelijke regeling te worden overwogen.

Ruwweg zijn drie opties mogelijk:

- **optie 1:** Nederland heeft de ambitie een vooraanstaande rol te vervullen op het gebied van verduurzaming en voorzieningszekerheid. Het ontwikkelt een samenhangende visie ten aanzien van energietransitie. Deze visie wordt verder uitgewerkt in een strategisch beleid dat gedragen wordt door regering en tenminste regimespelers, en vertaald in concrete stappen die passen in het langere termijn strategisch beleid en die in de komende kabinetsperiode (2011 – 2015) gerealiseerd kunnen worden;
- **optie 2:** Nederland stelt zich wel actiever op inzake energietransitie, maar wordt op pragmatische gronden een ‘follower’. Het stemt in overwegende mate zijn beleidskeuzes af op het EU-kader en Duitsland. Alleen daar waar marktpartijen initiatieven ondernemen, ontwikkelt het een eigen faciliterend beleid. Pragmatisch en ad hoc worden er besluiten genomen (‘Nederland volgt Duitsland, behalve waar wij van Duitsland willen afwijken’). Nederland en Duitsland stemmen, ook op R&D-gebied, hun inspanningen in het kader van CCS, windenergie off shore en warmte op elkaar af;
- **optie 3:** Nederland spant zich niet extra in voor energietransitie, maar zet het huidige beleid voort waarin bij gebrek aan een heldere visie en strategisch plan het speelveld wordt gedomineerd door platforms, proefprojecten, in EU-kader totstandgekomen richtlijnen en ‘demo’-projecten en particuliere initiatieven.

Door alle drie opties heen blijft de noodzaak van een samenhangende visie als basis voor een wettelijk kader (*ultimum remedium*: een ‘Wet op de duurzaamheid’), waarin met behulp van adequate bestuurskundige arrangementen de complexiteit van het energietransitieproces kan worden gereduceerd.

Wij bevelen aan als *ultimum remedium* een ‘Wet op de duurzaamheid’ op te stellen. Deze wet zal het kader moeten aangeven waarbinnen het beleid ten aanzien van energietransities gestalte krijgt. Allereerst bevat de wet besluitvormingsarrangementen voor de twee soorten lange termijnvraagstukken die in het geding zijn: bij de eerste soort vraagstukken is verantwoorde prognostiek een voorwaarde voor tijdige besluitvorming die noodzakelijk is om de aanwezige lange leadtime tussen besluit en effect te respecteren. De wet kent een systematiek van lange termijnplanning die systeemdwang in de richting van voornoemde tijdigheid oplevert. Voor de tweede categorie van vraagstukken, die vanwege het druppel-emmer-effect vooral volharding van beleidsmakers vergen, bevat de wet een systematiek die een krachtige aansporing bevat om subsidiearrangementen voor een lange periode vast te leggen en daarin een aanpak van subsidies als in Japan en Duitsland gebruikelijk te volgen: geef tegelijk met het instellen van een subsidie aan dat zij een aflopend karakter heeft. Naarmate een nieuwe technologie rijpt en kosteneffectief wordt, kan de subsidie geleidelijk worden afgebouwd. In een eerdere kwetsbare fase (proefprojecten) moet er ruimhartig worden gesubsidieerd; in die fase is een flexibele intelligente actor vereist die subsidieverlening en R&D in één verband kan overzien en beoordelen.

Voorts bevat de wet grondslagen voor de totstandkoming van netwerken, - zogenaamde problem solving networks -, die de verschillende sporen verwezenlijken in de vorm van grondtrekken van de

procesarchitectuur daarvan. In de wet krijgen de beleidsdoelstellingen ten aanzien van verduurzaming en voorzieningszekerheid een lange-termijnformulering. In op de wet gebaseerde kwantificeringen voor een periode van 40 jaar is de basis voor concreet beleid aan te geven.

De wet bevat ook een wezenlijke koppeling tussen investeringen in R&D enerzijds en andere beleidsuitingen anderzijds. R&D uitgaven lopen, met name in de private sector, in Nederland hard achteruit. Met het oog op innovatie moet dit proces worden gekeerd. Een structurele en dwingende koppeling van inspanningen van de publieke en de private sector, bijvoorbeeld in de vorm van een convenant waarin de koppeling tussen publieke en private middelen is vastgelegd, is vereist. R&D zou, meer dan nu gebeurt, moeten worden betaald en gemotiveerd vanuit een duidelijk tevoren bepaalde toepassing ervan. Welke rol speelt de burger-consument hierin? Daarnaast moet er een gedifferentieerdere benadering van R&D ingang vinden. In de lange termijn kwantificeringen legt de regering een **principiële redenering** vast over de vraag welke compartimenten van R&D die een collectief en precompetitief karakter dragen (en waarvan de resultaten dus als zodanig voor alle marktpartijen toegankelijk moeten zijn) door Nederland zullen worden gedaan. Uiteraard moet ons land zich daarvoor plaatsen in een internationaal speelveld. Welke R&D zou, gelet op nationale sterktes en kansen, een logische plek in Nederland hebben (logistiek, ‘biobased’, olie & gas, zeehavens, pijpleidingen, ontwikkeling van software in het kader van energiebesparing)?

Ook als een wettelijke regeling in de vorm van een Wet op de duurzaamheid als hierboven aangegeven niet tot stand zou komen, blijft het belangrijk vooral te investeren in de formatie van stabiele verbindende coalities tussen overheid, marktpartijen en de burger-consument, in nieuwe configuraties, in actoren die na de fase van proeftuinen en platforms de handen uit de mouwen steken, rugnummers aanwijzen en ‘verleidelijk verplichten’. Stabiliteit moet dan niet in de eerste plaats worden gevonden in beleid of overheid, maar berusten op maatschappelijke krachten, door het creëren van ‘problem solving networks’, bestendige coalities die afhankelijk van de omvang van het ‘dossier’ nationaal, Europees of transnationaal kunnen zijn, door het zoeken naar nieuwe vormen van alignment.

De creatie van voornoemde netwerken vereist een procesarchitectuur waarin het onevenredig neerslaan van baten en lasten over uiteenlopende actoren wordt gecorrigeerd en de creatieve competenties van de verschillende actoren optimaal zijn aangewend. Gezaghebbende onzijdige ‘oliemannetjes’ dienen deze architectuur te verzorgen, ongeveer op dezelfde wijze als waarop het trio Van der Grinten – Vos – Tromp de aardgastransitie in de jaren 60 van een aanvaardbaar arrangement voorzag. Naar gelang de schaalgrootte van het onderwerp van beleid (CCS: Europees en mondiaal; windenergie offshore: Europees; warmte: nationaal) dienen verschillende soorten ‘oliemannetjes’ te worden ingezet. Onderkend wordt het belang van de huidige platforms voor het verenigen van stakeholders binnen een bepaalde fase van het energietransitiebeleid. De ‘oliemannetjes’ zijn bedoeld de binding voor de gehele energietransitieproces te bewerkstelligen. De analyse van het verleden leidt overigens niet tot de conclusie dat de totstandkoming van adequate problem solving networks zonder wettelijke grondslag in Nederland waarschijnlijk is.

Los van het te kiezen beleidsinstrument (Wet op de duurzaamheid of ‘custom made’ bestuurskundige arrangementen) wordt geconstateerd dat voor het Nederlandse energietransitiebeleid de afstemming met Duitsland van cruciaal belang is. Meer in het algemeen verdient het aanbeveling het Nederlandse beleid vooral in samenhang met het Duitse te ontwerpen. Mocht het niet lukken om de hierboven genoemde Wet op de duurzaamheid te ontwerpen en te doen aanvaarden, dan zou de next best oplossing zijn dat Nederland zich maximaal verknoopt met Duitsland en ook het ketenbeleid vorm gaat geven binnen het Duitse.

Hoofdstuk 4: Aardgastransitie in de jaren 60, CCS, windenergie off shore en warmte

Hieronder volgt een beknopte weergave van de inventarisatie van de stand van zaken van de voorbeelden van energietransitie die in het RMNO-project zijn onderzocht: aardgastransitie in de jaren 60, CCS, windenergie off shore en warmte. Na de beknopte inventarisatie wordt een analyse gegeven. In de analyses ten aanzien van CCS, windenergie off shore en warmte worden vijf vragen geadresseerd: (1) in welke fase van de energietransitie bevindt de betreffende casus zich?, (2) wat belemmert de grootschalige toepassing ervan?, (3) welke rol moet de overheid bij het stimuleren hiervan spelen?, (4) in hoeverre zijn de kritische succesfactoren, c.q. leerpunten uit de aardgastransitie in de jaren 60 voor de betreffende casus van toepassing?, (5) zijn er in de betreffende casus nog andere kritische succesfactoren aan te wijzen? Inventarisatie en analyse van de vier onderzochte dossiers, alsmede de resultaten van de werkconferentie van 6 juli 2010 vormen de grondslag voor de conclusies en aanbevelingen van deze eindrapportage.

4.1 Aardgastransitie in de jaren 60

4.1.1 Feiten

In de 19de eeuw fungeerde gas als bijproduct van kolen (kolenvergassing) ten behoeve van gasverlichting (straatlantaarns en in huis). Uitbreiding van de toepassing van gas binnen huishoudens kreeg vorm bij het koken en in de warmwatervoorziening. Gas werd aangewend als vervanger voor hout en kolen. In bescheiden mate ontstond er een vorm van concurrentie tussen gas en elektriciteit; de laatste werd eveneens gewonnen uit kolenvergassing. Als producenten van gas traden op de gemeentelijke gasfabrieken, Hoogovens en de Staatsmijnen (bijproduct kolenvergassing), en olieraffinaderijen in het Rotterdamse (bijproduct van olieraffinage).

Shell (BPM) en Esso, concessiehouders over de Groningse olie- en gasexploitatievelden, vormden samen de NAM. De prioriteit van de NAM lag bij de oliewinning. Op 22 juli 1959 werden bij Slochteren grote voorraden natuurlijk gas (aardgas) gevonden. Een eerste schatting van de omvang ervan bedroeg 60 biljoen m³ (Bcm). Aanvankelijk hield de NAM de kennis over de vondst voor zichzelf. De NAM informeerde alleen de Minister van EZ (De Pous). Pas in oktober 1960 volgde een publiekelijke bekendmaking van de aardgasvondst. Interessant is dat de omvang van de gasvoorraad voortdurend moest worden bijgesteld: 1959: 60 Bcm -> 1960: 150 Bcm -> 1962: 470 Bcm -> 1963: 1.100 Bcm -> 1967: 1.900 Bcm.

In 1960 werden de besprekingen tussen de belanghebbende partijen geopend. Hete hangijzers in de onderhandelingen waren de verdeling van de markt, de institutionele vormgeving, en de infrastructuur van de gasdistributie. Puntsgewijs kan het resultaat ervan als volgt worden weergegeven:

1. de discussie over marktsegmentatie tussen groot- (industrie en energiemaatschappijen) en kleinverbruikers (huishoudens) werd beslecht in het voordeel van de kleinverbruikers (Shell versus Esso). Naast de industrie kregen particuliere huishoudens toegang tot het aardgas; dit leidde tot een aanzienlijke verhoging van de levensstandaard in Nederland (centrale verwarming door het gehele huis, koken op aardgas, warmwatervoorziening). Anderzijds werd afgesproken dat er geen alternatieve huishoudelijke brandstof meer aangeboden werd, met prijsinelasticiteit als gevolg. Op den duur waren ook de grootverbruikers tevreden. Het aardgas was weliswaar duurder dan olie of kolen, maar kwalitatief superieur daaraan;
2. institutionele vormgeving. De besluitvorming geschiedde in zorgvuldig geregisseerde stappen. Shell, Esso en DSM (dat op last van de Minister van EZ de belangen van de Rijksoverheid in de onderhandelingen vertegenwoordigde) stelden gezamenlijk een 'Aide Mémoire' op dat ter goedkeuring werd aangeboden aan de Minister van EZ (De Pous). Deze stemde in grote lijnen met de inhoud ervan in en stelde daarop een commissie in, bestaande uit drie representanten van de

landelijke politiek: Van der Grinten (voorzitter, KVP), Tromp (VVD), Vos (PvdA). Binnen de Commissie Van der Grinten werd daarop de institutionele vormgeving van gasconcessie, -productie, -verkoop en belastingheffing ter hand genomen. De volgende rolverdeling werd afgesproken:

- NAM (gasconcessie), Maatschap (gasconcessie en productiekosten en opbrengsten gasverkoop), Staat (belastingheffing op Maatschap);
- Maatschap (Shell, Esso en DSM: ieder 30% opbrengst gasverkoop. Staat: resterende 10%);
- Maatschap verkoopt gas aan Gasunie (zelfde partijen en opbrengstverdeling als bij Maatschap);
- Staat per saldo 70% van winstopbrengst van gaswinning.

3. infrastructuur van de gasdistributie. Uitgaande van de fasering in: aardgaswinning -> aardgastransport -> ontvanger (particuliere huishoudens en industrie), werd gefocused op: (1) engineeringaspecten (aardgaswinning, aardgastransport, omzetting aardgas in warmte en warm water), (2) institutionele aspecten (wet- en regelgeving, organisatorisch kader, eigendomsaspecten), (3) aardgasmarkt (bij elkaar brengen van partijen: gasleverancier en afnemer; tariefstelling; kosten- en winstdeling belanghebbenden; subsidies en belastingheffing).

Voor het onderhavige project is van belang dat met de ontdekking van aardgas (1959) Nederland de beschikking kreeg over een enorme hoeveelheid goedkope, betrouwbare en schone energie. Dankzij de opbrengsten van het aardgas ontstond een snelle groei van de Nederlandse welvaart en werd een landelijke systeeminnovatie gerealiseerd. Daarnaast veranderden de Staatsmijnen 'overnight' in een geduchte chemische industrie, met gunstige economische gevolgen voor Zuid-Limburg.

4.1.2 Analyse

De aardgastransitie in de jaren 60 is, vergeleken met de voorbeelden van nu (CCS, windenergie off shore en warmte), een betrekkelijk eenvoudige transitie gebleken. Als onverwacht geschenk kwam, in grote hoeveelheden en van hoge kwaliteit, deze energiebron opeens beschikbaar. Hierdoor ontstond een ongekende financiële 'win-win'- situatie voor in ieder geval het Rijk, de gevestigde energieleveranciers (Shell, Esso), en de Staatsmijnen. DSM als chemische industrie is dankzij de aardgastransitie in de jaren 60 ontstaan. De winning van het aardgas was een beproefde technologie. Het 'enige' wat nog moest gebeuren, was het transport en de distributie van het aardgas over geheel Nederland. Technisch gezien was dit uitvoerbaar.

Wat de aardgastransitie in de jaren 60 uniek maakt, is de goede regie die erop werd gezet. In het Nederland van toen kon doelgericht en top down worden gehandeld. Het aantal stakeholders dat tot het besluitvormingsproces werd toegelaten, was beperkt (Rijk, Shell, Esso, DSM). Met uitzondering van Esso waren zij alle Nederlands. De Minister van Economische Zaken droeg de Commissie Van der Grinten op hem voorstellen te doen voor de institutionele vormgeving van gasconcessie, -productie, -verkoop en belastingheffing. In de commissie die uit drie leden bestond, was een voldoende afspiegeling van de Nederlandse samenleving van toen verzekerd. Een andere commissie werd belast met de planologische inpassing en de regie op de concrete uitvoering van de aanleg van de buisleidingen (incl. afhandeling van klachten en schadeclaims van overheden en individuele personen).

De huidige situatie is, zoals eerder is opgemerkt, turbulenter en complexer dan de jaren 60. Energietransities nemen meer tijd in beslag (tientallen jaren). Het beeld is diffuser, ook omdat de samenhang tussen verschillende beleidsdoelstellingen en energietransitiepaden nog niet duidelijk is. Niettemin kan van de aardgastransitie het volgende worden geleerd, c.q. is zij ook nu toepasbaar: (a) de noodzaak over een visie te beschikken, (b) partijen zijn in staat gebleken met de neuzen naar dezelfde kant te kijken, (c) voor een ingrijpend besluitvormingsproces is een goede regie een vereiste, (d) om een systeeminnovatie te realiseren zijn 'kleine stappen' onvoldoende, (e) het Rijk (bij voorkeur in samenwerking met het bedrijfsleven) heeft een bijzondere verantwoordelijkheid voor een samenhangende aanpak.

4.2 CCS

4.2.1 Feiten

CCS heeft betrekking op de afvang, het transport en de opslag van CO₂. Met het eerste (afvang) is in de chemische industrie en bij olieraffinaderijen enige ervaring opgedaan, met het tweede (transport) alleen in de Verenigde Staten in het kader van Enhanced Oil Recovery en met het derde (opslag) met uitzondering van drie locaties in Noorwegen, Canada en Algerije, in het geheel niet. GDF – Suez heeft op dit moment een proefproject in de Noordzee (K12-B). Met CCS is het mogelijk fossiele brandstoffen te blijven gebruiken zonder dat dit substantieel bijdraagt aan het broeikas-effect. Toepassing van dit ‘schoon fossiel’ kan extra tijd geven om de technieken van duurzame energie (‘renewables’) verder te ontwikkelen.

Toepassing van CCS is een belangrijk, zo niet cruciaal onderdeel van het beleid van verduurzaming van de energievoorziening. Ter illustratie: circa 10 tot 15% van de huidige CO₂ uitstoot in Europa is afkomstig van de industrie (staal, cement en olieraffinaderijen); de afvang van deze uitstoot en daarmee het voldoen aan de wens tot verduurzaming en energiezuikerheid kan alleen met CCS worden veiliggesteld. Naar verwachting kan 90% van de totale CO₂ uitstoot van industrie en energiecentrales (waarvan 30% kolencentrales zijn) door CCS worden weggenomen. CCS fungeert in dat kader als enerzijds een uitweg om met het oog op de groeiende vraag naar energie de afhankelijkheid van aardgas te verminderen ten bate van kolenvergassing, anderzijds als een uitweg om het opwekken van duurzame energie ten behoeve van elektrische auto's en waterstof mogelijk te maken. Zoals in een brochure van ZEP (European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants) wordt omschreven: ‘With CCS, Europe can grow its economy, ensure a secure energy supply ... and meet its CO₂ emission targets’. Of een uitspraak van Minister Van der Hoeven: ‘Zonder CCS, geen grootschalig gebruik van fossiele energiebronnen. En zonder fossiel, geen voorzieningszekerheid’.

Uitgaande van de ‘trias energetica’ (energiebesparing, duurzame energie en zuinig en efficiënt gebruik van fossiele bronnen) is het Nederlandse beleid voor het jaar 2020 gericht op respectievelijk 2% per jaar, 20% en 30%. In het kader van de EU zijn de beleidsdoelstellingen respectievelijk 20%, 20% en 20%. De beleidsdoelstellingen van Nederland en van de EU voor 2020 zullen zonder CCS niet worden gerealiseerd. Nederland meent op grond van de hier aanwezige procestechnologische kennis en –kunde, het zijn van Gasland en het kunnen beschikken over een aanzienlijke capaciteit voor opslag on- en off shore, bij uitstek geschikt te zijn om een leidende rol te vervullen. Opvallend is dat milieuorganisaties als Stichting Natuur en Milieu en WWF de toepassing van CCS (als een tussenstap) ondersteunen. WWF: ‘*WWF believes that CCS has the potential to be an important part of the solution to stay below 2°C global warming and cut CO₂ emissions by more than 50% globally*’.

De Rijksoverheid staat een beleid in fasen voor. Tot 2015 vinden onderzoek (naar veiligheid, locatie en gezondheid; CATO – I en CATO – II), voorbereidende regelgeving (o.a. implementatie van de betreffende EU CCS-richtlijn en wijziging Mijnwet), proeven en kleinschalige projecten (waaronder Barendrecht, Geleen en het ‘Pegasus’-project van Corus) plaats: omvang 20 Mton. Vanaf 2015 moeten grootschalige ‘demo’ – projecten als de Tweede Maasvlakte en de Eemshaven operationeel zijn: omvang 240 Mton. Vanaf 2020 zou de volledige ‘deployment’ van CCS een feit moeten zijn. Veel hangt af van een succesvolle mix van wet- en regelgeving, communicatie, subsidies, beleidsonderbouwend onderzoek en een Masterplan van de industrie met betrekking tot de infrastructuur (transport en opslag) van CCS.

Shell heeft een project in voorbereiding om CO₂, die bij de raffinaderij in Pernis vrijkomt, per pijpleiding naar Barendrecht te transporteren en in lege aardgasvelden te injecteren voor permanente opslag. Een belangrijk deel van CO₂ uit Pernis (40%) wordt getransporteerd naar en gedistribueerd onder glastuinbouwers in het Westland, de B-driehoek (Bleiswijk, Berkel, Bergschenhoek), Delfgauw en Wilgenlei.

In EU-kader (European Economic Program for Recovery: EEPR, en New Entrance Reserve: NER) wordt substantieel geïnvesteerd in de grootschalige 'demo' projecten. Niettemin zijn de kosten van CO2 afvang, transport en opslag vermoedelijk hoog (Euro 90,- per ton CO2). Afvang neemt circa 65% ervan in beslag, de resterende 35% gaan naar transport en opslag. Aangezien over de werking van de volledige keten geen ervaring bestaat, zijn de kosten niet exact aan te geven. Wel is duidelijk dat de marktprijs van CO2 momenteel (Euro 15,- per ton CO2) niet kostendekkend is. Meer in het algemeen zijn aan CCS hoge ontwikkel- en investeringskosten verbonden. Het financieringsaspect vormt naast het ontbreken van draagvlak bij omwonenden van mogelijke opslaglocaties (NUMBY), de grootste stagnatie voor een succesvolle 'uitrol' van CCS.

Locaties voor opslag van CO2 zijn: lege gas- en olievelden, aquifers op het land (incl. op termijn, over 40 à 50 jaar, de aardgasvelden in Groningen) en lege gas- en olievelden, aquifers in de Noordzee. Denkbaar is verder dat CO2 per boot wordt afgevoerd naar verdere locaties (buiten Nederland).

Nadelen van de opslag van CO2 zijn:

- het hogere energieverbruik, waardoor al naar gelang de situatie meer import of gebruik nodig is van kolen, aardgas of andere fossiele brandstoffen;
- de kosten voor de aanleg van de infrastructuur zijn hoog;
- het mogelijk later alsnog ontsnappen van de kooldioxide. Opslag is voor altijd en eeuwigdurend. Wie is er verantwoordelijk voor het beheer over tweehonderd jaar?;
- CO2 is niet inert. Anders dan aardgas gaat CO2 wel verbindingen aan met ondergrondse gesteenten, cement en leidingen. Door reactie van CO2 met het omringende gesteente kan het opgeslagen volume tot circa 70% toenemen met bodemstijging ten gevolge;
- CO2-opslag wordt op dit moment (2008) vrijwel alleen experimenteel toegepast. Echt grootschalige toepassing van CO2-opslag is tot nu toe op economische grond nog niet mogelijk; 2020 wordt veel genoemd als introductiejaar. Momenteel wordt wel CO2 in de bodem geïnjecteerd om de opbrengst van bestaande olie- en gasvelden te vergroten, het zogenaamde Enhanced Oil Recovery.

4.2.2 Analyse

In welke fase van de energietransitie bevindt CCS zich?

CCS bevindt zich in Fase 1 van het energietransitiepad (onderzoek en proefprojecten). Verwezen wordt naar het onderzoek dat in CATO 1 en CATO 2 verband plaatsvindt, naar het proefproject in Barendrecht en naar de studie over geschikte opslagvelden in het noorden des lands. Verwezen wordt verder naar de onduidelijkheid van de uitwerking van het ETS-systeem, de implementatie van de EG-richtlijn voor CCS in nationale wetgeving en de huidige lage marktprijs van CO2. In Fase 2 van het energietransitiepad zal worden ingezet op de vergunningverlening en realisatie van de 'demo'-projecten in de Maasvlakte en Eemshaven.

Wat belemmert de grootschalige toepassing ervan?

Voor CCS zijn dit het ontbreken van draagvlak bij omwonenden (NUMBY), de financiering van de 'demo'-projecten, de huidige lage marktprijs van CO2 als gevolg van het nog gebrekkig functioneren van het ETS-systeem.

Welke rol moet de overheid bij het stimuleren hiervan spelen?

CCS is een belangrijke tussenoplossing voor de geleidelijke overgang van fossiele brandstoffen naar duurzame energie. Een sterke centrale regie op het besluitvormingsproces is noodzakelijk. De huidige afwachtende, weifelende houding van het Rijk boezemt weinig vertrouwen in; naar de omwonenden toe ontstaat hierdoor onduidelijkheid. Een groter opgezet programma dan nu is noodzakelijk, wil Nederland met het CCS dossier doorgaan. In het bijzonder zou het Rijk, meer dan tot nu toe het geval

is, een leidende rol moeten vervullen ten aanzien van de financiering en realisatie van voorliggende ‘demo’-projecten, wet- en regelgeving, en communicatie naar omwonenden.

In hoeverre zijn de kritische succesfactoren, c.q. leerpunten uit de aardgastransitie van de jaren 60 op CCS van toepassing?

CCS zal om allerlei redenen nooit op hetzelfde draagvlak kunnen bogen als bij de aardgastransitie in de jaren 60. Zelfs indien aan alle randvoorwaarden voor CCS (technisch-inhoudelijke aspecten, financiering, wet- en regelgeving, communicatie) zou zijn voldaan, dan nog zullen er voorstanders van duurzame energie zijn die tegenstander blijven van CCS. Daar komt bij dat anders dan ten aanzien van aardgas er bij CCS geen sprake is van een win-win situatie: CCS blijft duur en de ogen van sommigen fundamenteel fout.

Van de aardgastransitie in de jaren 60 kan worden geleerd: (a) de noodzaak over een visie te beschikken, (b) voor een ingrijpend besluitvormingsproces is een goede regie een vereiste, (c) om een systeeminnovatie te realiseren zijn ‘kleine stappen’ onvoldoende, (d) het Rijk (bij voorkeur in samenwerking met het bedrijfsleven) heeft een bijzondere verantwoordelijkheid voor een samenhangende aanpak.

Zijn er ten aanzien van CCS nog andere kritische succesfactoren aan te wijzen?

CCS is bij uitstek een voorbeeld van energietransitie met een Europese en mondiale dimensie. Ontwikkelingen in Duitsland, China zijn van invloed op de besluitvorming.

4.3 Windenergie off shore

4.3.1 Feiten

Windenergie off shore staat nog in haar kinderschoenen. De ontwikkeling van windparken op zee bevindt zich op dit moment nog in de fase van onderzoek en proefprojecten. Als gevolg van de grote ambities terzake van de landen rond de Noordzee is daarin een versnelling gaande, zodanig dat de fase van ‘deployment’ in zicht lijkt te komen. Het Verenigd Koninkrijk wil voor 2020 32 GW ontwikkelen, Duitsland 12 GW, Denemarken 2,3 GW, Zweden 1,9 GW en Nederland 6 GW. Koplopers op dit moment zijn het Verenigd Koninkrijk en Denemarken. In de fase waarin windenergie off shore momenteel verkeert, zijn de tekortkomingen van de gebruikte techniek bloot gelegd. Naar verwachting zullen vanaf nu niet-technologische factoren een belangrijke rol spelen. Deze factoren liggen met name op het vlak van infrastructuur, financiering, ecologie, beheer en bestuur.

Nederland heeft twee windparken op zee: Egmond aan Zee⁷ (2007) en Prinses Amalia⁸ (2008). Gezamenlijk hebben zij een capaciteit van 228 MW. Met de tenderprocedure Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie (SDE) van 2010 wordt beoogd hier nog 950 MW aan toe te voegen. De verwachting is dat de nieuwe windparken in 2014 worden opgeleverd. De volgende tenderprocedure is nu in voorbereiding. Als deze is afgerond is het perspectief op de streefcapaciteit van 6 GW een feit.

Tot voor kort koos het Rijk voor een minimale betrokkenheid bij de vormgeving van de planning van windparken. Relevante regels waren de geldende regels voor visserij, zeevaart en olie- en gaswinning. Een minimale afstand tot de kust (12 zeemijl) werd aangehouden om horizonvervuiling tegen te gaan. Een herziening van de toenmalige subsidieregeling leidde tot vertragingen en een sterke beperking van het aantal subsidieaanvragen. Door het ontbreken van duidelijk beleid heeft de Nederland in Europa

⁷ 36 turbines van 3 MW op gemiddeld 13 km van de kust.

⁸ 60 turbines van 2 MW op gemiddeld 23 km van de kust. Volgens het Zeevaartverdrag van de Verenigde Naties valt dit park al buiten de Nederlandse territoriale wateren in de zg. Economic Exclusive Zone (EEZ).

een achterstand opgelopen. De oorzaak van deze achterstand ligt voor een belangrijk deel in de noviteit van windparken op zee en een gebrekkige integratie van financiering, ecologie, ruimtelijke ordening, scheepvaart en visserij. Onder het huidige kabinet zijn met name financiering en ruimtelijke ordening beleidsmatig dichter bij elkaar gebracht in een modern uitgiftesysteem gebaseerd op de principes van Marine Spatial Planning (MSP). Het Rijk geeft hierin een specifiekere omschrijving van de locaties waar gebouwd mag worden, en stelt regels ten aanzien van de toekenning en exploitatie van deze gebieden. Ook een regeling over financiële ondersteuning maakt hier deel van uit. De uitbreiding van windenergie off shore⁹ wordt gezien als de belangrijkste *driver* voor de ontwikkeling van een MSP systeem¹⁰. Nederland volgt hierin Duitsland dat in 2004 zijn wetgeving voor de ruimte op zee had aangepast. Samen met de Nota Ruimte kwam in 2005 het integraal beheerplan Noordzee uit namens het Interdepartementaal Directeurenoverleg Noordzee (IDON). In EU-kader kan worden gewezen op de richtlijn voor zeemilieubeleid (Marine Strategy Framework Directive, 2008/56/EC) en de 'Roadmap for Maritime Spatial Planning' (EC 2008). In het Nationale Waterplan 2008 is een strategie voor alle waterbronnen uitgewerkt. Dit plan adresseert de verschillende, potentieel tegengestelde, doeleinden van het gebruik van de Noordzee: windenergie, golf- en getijdenenergie, groei van biomassa in zee, elektriciteitsnet Noordzee, olie- en gaswinning en opslag, kabels en pijpleidingen, zeevaart, militaire training, visserij, toerisme en recreatie. De grootste druk komt volgens het Nationale Waterplan 2008 op het zuidelijke deel van de Noordzee, dicht bij de kust. In deze regio liggen veel vaargeulen; deze regio is van belang voor zandwinning, visserij, recreatie, en windenergie off shore.

De infrastructuur van het elektriciteitsnet op zee moet nog worden aangelegd worden; op land moet zij worden aangepast. In verschillende gesprekken is de zorg geuit dat de benodigde infrastructuur niet voor 2020 gereed zal zijn en daardoor vertraging tot gevolg heeft. De ontwikkeling van het 'net op zee' houdt nauw verband met de discussie over wie eigenaar ervan zal zijn. De Taskforce Windenergie op zee heeft geadviseerd dit publiekelijk te financieren en onder te brengen bij Tennet. Om windparken op zee ver van de kust aan te leggen is veel innovatie¹¹ nodig. Op dit moment wordt een afstand tot de kust van meer dan 50 km te duur geacht¹². De innovatie in kabelproductie is aanzienlijk verlaagd door onzekerheid over de marktvraag. Een voorbeeld hiervan is het herhaaldelijk uitstel van de aanleg van de NorNed-kabel.

Veel stakeholders maken zich zorgen over het toekomstig tekort aan geschoold personeel. Op dit moment zijn er te weinig studenten om over een paar jaar aan de vraag op de arbeidsmarkt te kunnen voldoen. In het Verenigd Koninkrijk heeft het Office for Renewable Energy Deployment¹³ (ORED) in kaart gebracht welke vaardigheden werknemers nodig hebben; samen met de energiesector is een National Skills Academy for Power opgezet. De British Wind Energy Association (BWEA) is nadrukkelijk betrokken bij de opleidingen voor windenergie op land en op zee.

De financiering van windparken op zee wordt problematischer nu het voorgenomen aantal windparken op de Noordzee begint te stijgen. Banken zijn terughoudend in het verstrekken van leningen. De risico's zijn relatief groot. Het ontbreken van een helder beleid is een grote bron van onzekerheid. Desgevraagd geven banken er de voorkeur aan dat de huidige stimuleringsregelingen in stand blijven; zij zijn inmiddels bekend met deze regelingen. Verwezen wordt naar het rapport¹⁴ van de Taskforce Windenergie op zee voor aanbevelingen op dit terrein.

⁹ Voor de ontwikkeling van 6.000 MW windenergie off shore wordt geschat dat een oppervlakte van 1.000 km² nodig is.

¹⁰ Large scale offshore wind energy in the North Sea- a technology and policy perspective, ECN (Energieonderzoek Centrum Nederland), 2003.

¹¹ Het alternatief voor de huidige hoogspanningswisselstroom kabels (HVAC) zijn hoogspanningsgelijkstroom kabels (HVDC). HVDC op zee staat op dit moment nog in zijn kinderschoenen.

¹² Europe's on shore and off shore wind energy potential – an assessment of environmental and economic constraints, European Energy Agency (EEA), 2009.

¹³ onderdeel van het Department of Energy and Climate Change (DECC).

¹⁴ Eindrapport Taskforce Windenergie op Zee, mei 2010.

De sector windenergie off shore wordt in Nederland gedomineerd door regimespelers en kent veel nichespelers die een marktpositie proberen te veroveren. De regimespelers komen vooral uit de bestaande energiesector, zoals RWE, Vattenfall en Eneco, en bouw- en off shore industrie, zoals Ballast-Nedam, Van Oord en Sif. Er zijn in Nederland weinig bedrijven die zich in het geheel toeleggen op windenergie en windenergie off shore in het bijzonder. Dit komt omdat de ‘maakindustrie’ uit deze sector zich niet of nauwelijks in Nederland bevindt. In het eerste deel van de keten, tot de constructie en installatie van windturbines, beperkt de rol van Nederland zich tot generieke R&D (ECN, TU-Delft) en het ontwerpen van windturbines (Siemens Nederland). Door de afwezigheid van een sterke off shore windindustrie heeft het jarenlang ontbroken aan maatschappelijke belangenbehartiging voor wind op zee. Pas recentelijk is hier verandering in gekomen met de oprichting van de Nederlandse Wind Energie Associatie.

Nederland heeft een sterke kennispositie verworven door de samenwerking tussen ECN en de TU-Delft. Hierdoor is het voor bedrijven aan het begin van de keten, in de onderzoeks- en ontwerpfase, interessant om met Nederlandse kennisinstellingen samen te werken. Voor de ontwikkeling van kennis over de toepassing van off shore windenergie zijn programma’s opgericht die kennisinstellingen en marktpartijen bij elkaar moeten brengen. Ervaring uit het Verenigd Koninkrijk en Denemarken laat zien dat er door ‘learning by doing’ nog veel innovatie kan worden bewerkstelligd. Een belangrijke rol ligt in het monitoren en het evalueren van bestaande projecten. Voor de eerste twee windparken op zee is het consortium WE@SEA opgericht, bestaande uit verschillende kennisinstellingen marktpartijen. In de afgelopen jaren hebben zij op verschillende terreinen monitoringssystemen ontwikkeld en over de voortgang van windpark Egmond aan Zee en Prinses Amalia bericht. Voor de tweede ronde van de tenderprocedure voor de SDE-regeling is hier vervolg aan gegeven met de oprichting van FLOW (Far and Large Offshore Wind), een consortium dat een onderzoeksprogramma heeft gestart waarbinnen een demonstratiepark 70-75 km buiten de kust zal worden geplaatst. In mei 2010 werd bekend dat het kabinet dit consortium steunt met Euro 19,5 mln.

De ervaring uit de eerste windparken op zee leert dat er in het implementatieproces grotere leer-effecten ontstaan dan op de tekentafel. In Europa begon dit leerproces in kleine stappen – de geplande parken in de Verenigde Staten zijn veel groter. Dit heeft er toe geleid dat in Europa de infrastructuur, institutionele capaciteit en ervaring ver zijn ontwikkeld. Voor de technologische ontwikkeling gaat het ‘learning by doing’ effect ook op. Aanvankelijk begon de ontwikkeling van windenergie off shore met het afleiden van bestaande technieken voor windenergie op land voor off shore constructie. De eerste windmolens bleken niet opgewassen tegen de condities op zee, de eerste turbines waren al na 18 maanden aan grote reparaties toe. Inmiddels is de ‘landturbine’ steeds minder het uitgangspunt en groeit het idee dat de condities op zee vragen om een nieuwe benadering voor de ontwikkeling van off shore windmolens. Daarin is een groeiende herwaardering merkbaar van de onderlinge productie relaties. Zo zijn de prestaties van een gondel onlosmakelijk verbonden met het type fundering; er kan efficiënter worden gebouwd als fundering en mastdelen voor elkaar gemaakt worden of zelfs als één geheel worden ontworpen. Innovatie groeit door de kruisbestuiving tussen de verschillende betrokken sectoren. Consortia als WE@SEA en FLOW zijn voorbeelden van samenwerkingsverbanden waarbinnen actief wordt gezocht naar synchrone productontwikkeling. Een aanpalend vraagstuk is het ontbreken van een ‘home based industry’ en een visie van het Rijk op de rol van de markt. Nederland weet zich nog geen houding te geven tegenover de snelle ontwikkelingen in het buitenland en de verplaatsing van de fabricage naar overwegend China en India. Op de markt zelf zijn wel contouren zichtbaar van een zelfstandige (off shore) wind sector: binnen de aangrenzende industrie ontstaan afdelingen gericht op wind op zee, er worden speciale adviesbureaus opgericht, de TU-Delft heeft een speciale afdeling voor off shore wind; bankiers en advocaten specialiseren zich in de financiële en juridische aspecten van windparken op zee.

4.3.2 Analyse

In welke fase van de energietransitie bevindt windenergie off shore zich?

Anders dan bij CCS kan worden gesteld dat bij windenergie off shore een sprong wordt gemaakt van Fase 1 (onderzoek en proefprojecten) naar Fase 3 (deployment). Daarover blijven nog twijfels: sommige wetenschappers houden hardnekkig vol dat windenergie off shore (windenergie in het algemeen) door haar technische onvolkomenheid tot rendementsverlies leidt bij de bestaande gas- en kolen centrales.

Wat belemmert de grootschalige toepassing ervan?

Een mogelijke belemmering van de grootschalige toepassing van windenergie off shore is de voorsprong die het Verenigd Koninkrijk, Denemarken en België inmiddels ten opzichte van Nederland hebben verworven. Die voorsprong is onder andere te wijten aan het feit dat gunning en vergunningverlening laat op gang zijn gekomen, aan het, in vergelijking met Duitsland, ontbreken van een duidelijke beleidsprioriteit terzake bij het Rijk, aan onduidelijkheid over financiering, aanleg en beheer van de noodzakelijke infrastructuur ('net op zee'), alsmede aan de aarzelende houding van de financiële markt om deel te nemen aan deze risicovolle activiteit.

Welke rol moet de overheid bij het stimuleren hiervan spelen?

Het ontbreekt in Nederland aan een breed gedeelde visie op de ontwikkeling van windenergie off shore. Het ontbreekt het Rijk aan een duidelijke prioriteitstelling ten aanzien van windparken op zee en de bijbehorende markten. Dit heeft tot gevolg dat marktpartijen onzeker zijn over het commitment van het Rijk aan de doelstelling van 6 GW in 2020; een mogelijk gevolg hiervan is dat Nederland bedrijvigheid verliest aan het buitenland. De weifelende houding van Nederland steekt schril af bij het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en België. Nederland loopt achter op de ontwikkeling van infrastructuur (waaronder het 'net op zee'), de ontwikkeling van havencapaciteit, de herinrichting van opleidingen en het garanderen van financiële zekerheid. Hier staat tegenover dat Nederland op vele terreinen een sterke speler is; Nederland heeft een sterke off shore industrie, grote moderne havens, voraanstaande kennisinstituten, voor eigen windparken een relatief groot gebied¹⁵ dat geschikt is voor windparken. Verder kan worden vermeld dat ten aanzien van de ruimtelijke planning van de Noordzee er wel stappen zijn gepleegd. De noodzaak van PPS-constructies, zoals voorgesteld door de commissie Veenman, dient nog in beleidstermen te worden vertaald.

In hoeverre zijn de kritische succesfactoren, c.q. leerpunten uit de aardgastransitie van de jaren 60 op windenergie off shore van toepassing?

Ook ten aanzien van windenergie off shore zijn de volgende leerpunten van de aardgastransitie in de jaren 60 van toepassing: (a) de noodzaak over een visie te beschikken, (b) partijen zijn in staat gebleken met de neuzen naar dezelfde kant te kijken. Dit is voor windenergie off shore overigens nog niet het geval, (c) voor een ingrijpend besluitvormingsproces is een goede regie een vereiste, (d) om een systeeminnovatie te realiseren zijn 'kleine stappen' onvoldoende, (e) het Rijk (bij voorkeur in samenwerking met het bedrijfsleven) heeft een bijzondere verantwoordelijkheid voor een samenhangende aanpak.

Met de aardgastransitie in de jaren 60 heeft windenergie off shore gemeen dat er uiteindelijk een win-win situatie ontstaat. Windenergie off shore is een duurzame oplossing die op termijn winstgevend is (wind is onbeperkt voorradig).

¹⁵ De ruimte die Nederland tot haar beschikking heeft is relatief groot, 58.000 km². Dit beslaat de territoriale wateren en de EEZ.

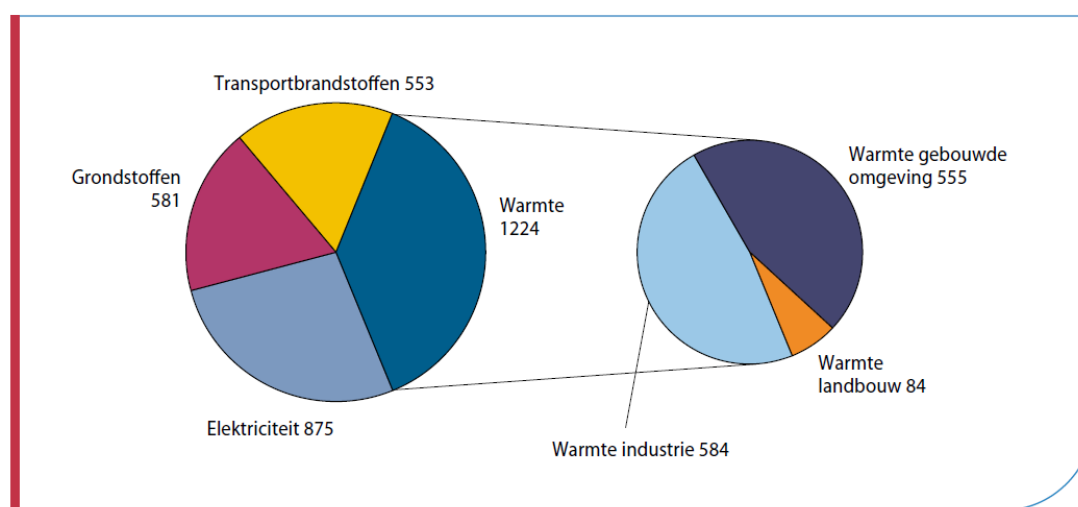
Zijn er ten aanzien van windenergie off shore nog andere kritische succesfactoren aan te wijzen?

n.v.t.

4.4 Warmte

4.4.1 Feiten

Het grootste deel van het Nederlandse energieverbruik bestaat uit warmte. Afbeelding 1 laat zien dat dit in 2006 ongeveer 38 % bedroeg. Van deze warmte werd 555 PJ (ongeveer 45 % van het totale warmteverbruik) geconsumeerd binnen de gebouwde omgeving,¹⁶ en 584 PJ door de industrie, waarvan een groot deel overigens verloren gaat als ‘afvalwarmte’. Ondanks de omvang van het aandeel warmte is verduurzaming op dit terrein in vergelijking met de verduurzaming van elektriciteit achtergebleven.



Afbeelding 1: ‘Verdeling van het energieverbruik naar toepassing (primair in PJ 2006)’. Bron: SenterNovem.nl

De toename van het aandeel duurzaam in ons energieverbruik tot 3,4 % in 2008 wordt door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) toegeschreven aan de toename van duurzame elektriciteit (van 6 naar 7,5 % van het totale elektriciteitsverbruik). Volgens de berekeningen van het CBS is het aandeel duurzaam in ons warmteverbruik 2,1 % en ligt het groeitempo rond de 3 %. Dit is veel te laag om aan de ambities van het kabinet te voldoen: in het akkoord Klimaat en Energie hebben Rijk en IPO (Interprovinciaal Overleg) afgesproken om voor 2020 52 PJ duurzame warmte en Koude- en Warmte Opslag (KWO) te realiseren. Een belangrijk deel van de verduurzaming moet worden behaald uit energiebesparing in de gebouwde omgeving, bijv. door betere isolatie van bestaande huizen. In het Lenteakkoord Energiebesparing 2008 heeft het kabinet met de bouwsector afspraken gemaakt over de verbetering van de energieprestatie van huizen. In 2011 moet 25 % en in 2013 50 % energiezuiniger worden gebouwd. Bij staand beleid worden deze doelstellingen niet gehaald. Deze beperkte groei is niet te wijten aan de technologische stand van zaken: verschillende opties zijn kostenefficiënt inzetbaar. Het zijn met name institutionele beperkingen die de verduurzaming in de ‘take-off fase’ tegenhouden. Het ontbreken van een markt verhindert dat technologieën kunnen worden opgeschaald.

¹⁶ Deze cijfers komen overeen met de cijfers die de European Environment Agency geeft voor heel Europa: 17-18 % van ons totale energieverbruik wordt geconsumeerd binnen gebouwde omgeving.

Over de verduurzaming van warmte wordt vaak gezegd dat het een transitie van ‘software naar hardware’ betreft. Hiermee wordt bedoeld dat de centrale markt voor aardgasdistributie verdrongen zal worden door de markt voor apparatuur voor decentrale energiegeneratie. Een beweging naar decentralisatie betekent dat het beheer van energieopwekking en transport niet langer uitsluitend in handen ligt van centrale energiebedrijven; dit zal niet alleen voor energiebedrijven tot een ingrijpende verandering leiden, maar ook gevolgen hebben voor de bestuurlijke ondersteuning van de energietransitie. Wat betreft de verduurzaming van warmte wordt de rol lagere overheden steeds belangrijker. Dit geldt zowel voor overheden op centraal als op het niveau van sectoren (bijv. de tuinbouwsector). Meer in het algemeen geldt dat er bestuurskundige arrangementen nodig zijn om kleinschalige oplossingen levensvatbaar te maken en verschillende initiatieven met elkaar te verbinden. Gewezen wordt op de kansen voor de gebouwde omgeving in de benutting van innovaties uit de glastuinbouw. Naast het gebruik van restwarmte, zijn er spin-offs van nieuwe technologieën voor koude- en warmteopslag (KWO), warmtekrachtkoppeling (WKK), warmtepompen en geavanceerde klimaatregelsystemen. Een visie op de bestuurlijke ondersteuning van deze ontwikkeling is onontbeerlijk.

Een andere ontwikkeling is de volgende. Aan het einde van de keten zien we een verandering van een gelijke zo niet grotere omvang. Door decentralisatie zal de beheerder een lokale actor worden, en in vele gevallen misschien de gebruiker(s) van de energie zelf. De markt voor aardgas kent een duidelijke rolverdeling tussen producenten en consumenten. Energievoorziening is daarbij ingebed in de markt van de bouwsector. Bij aanschaf of huur van een huis koopt, respectievelijk huurt een ‘consument’ ook zijn energiehuishouding. In een efficiënte markt wordt doorgaans de energieprestatie in de koop- of huurprijs verdisconteerd. De vraag naar verduurzaming zet deze structuur onder druk, met dien verstande dat verduurzaming ingaat tegen de schaalgrootte waarop bouwondernemers werken. Er bestaat daarom bij aannemers een voorkeur voor op grote schaal toepasbare verduurzamingsvormen, zoals isolatie van huizen. In het programma ‘Warmte op stoom’ is er voor gekozen om met de bouwsector afspraken te maken over toekomstige energieprestaties van huizen. In deze benadering wordt de bouwsector vrijgelaten in de wijze waarop dit gebeurt. De maatstaf voor de energieprestatie is de Energie Prestatie Coëfficiënt.

Buiten deze grootschalige aanpassingen kiezen veel individuen er zelf voor om hun energiegebruik te verduurzamen, waarbij men het ‘leuk’ vindt om er mee bezig te zijn; de beheersing van de energieproductie en/of –consumptie creëert een toegevoegde waarde. Dit betekent dat er naast financiële prikkels een spelelement wordt geïntroduceerd. Met de decentralisatie van de energievoorziening raken burgers betrokken en zijn zij niet langer passieve afnemers, maar actieve deelnemers.

De rode lijn in de verduurzaming van warmte is de prioriteit voor energiebesparing. De EU heeft als doelstelling 20 % energiebesparing in 2020. Ecofys en Fraunhofer¹⁷ hebben in een studie aangetoond dat de energiebesparing EU-breed met ongeveer een factor drie moet worden versneld wil deze doelstelling worden gehaald. Op economisch vlak biedt besparing een grote kans. Naar schatting¹⁸ worden in de EU één miljoen arbeidsplaatsen gecreëerd als aan de 20 % doelstelling wordt voldaan.

In de verduurzaming van warmte spelen innovatieve spelers een belangrijke rol. Dit ziet men vooral terug in de ontwikkeling van een intelligente beheersing van het energieverbruik en uit het feit dat bedrijven uit andere sectoren hierbij betrokken raken. Van het laatste fenomeen is de productie van WKK’s door Volkswagen in Duitsland een voorbeeld, waarbij de energieleverancier LichtBlick zorgt voor een bijpassende ‘smart grid’. Desondanks zijn regimespelers in Nederland doorgaans dominant. Het beheer van warmtenetwerken ligt in handen van grote energieleveranciers, zoals Eneco en Nuon. In hun oude vorm als nutsbedrijven namen energiebedrijven trouw deel aan de aanleg en het beheer van warmtenetwerken. Door de overnames van de grote bedrijven ligt de controle over deze bedrijven niet langer in handen van Nederlandse overheden. Dientengevolge is er voor energiebedrijven minder reden om een publieke functie te dienen. Tevens zijn deze partijen sinds de privatisering van de ener-

¹⁷ The feasibility of binding energy saving targets in the EU, Ecofys en Fraunhofer, 2010.

¹⁸ Green paper on energy efficiency, Europese Commissie, 2005.

giesector commercieel actief geworden. Waar het (industriële) restwarmte betreft zijn de regimespelers de chemische industrie en energieproducenten. Voor deze spelers sluit het gebruik van restwarmte meestal niet eenvoudig aan op bestaande bedrijfsprocessen. De inbreuk op de productie blijkt veelal niet accepteerbaar voor bedrijven. Voor een belangrijk deel is dit een gevolg van de macht der gewoonte. Anderzijds is er geen afdoende prikkel, noch in de vorm van opbrengsten noch in de vorm van wettelijke verplichtingen. In de gebouwde omgeving bestaat een soortgelijk verdelingsvraagstuk: verduurzaming van warmte is niet verplicht en er is vooralsnog geen verdienmodel voorhanden. Door de versnipperde structuur van deze energietransitie is de organisatiegraad van de belangrijke stakeholders nog in ontwikkeling en is er een gebrek aan een sterke lobby voor duurzame warmte. Hier is de laatste jaren verandering ingekomen met ondermeer de oprichting van Stichting Warmtenetwerk, die zich ten doel stelt stakeholders uit het veld bijeen te brengen.

Voor de ontwikkeling van 'smart grids' speelt decentralisatie een belangrijke rol. In 2007 heeft het platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening het 'Actieplan Decentrale Infrastructuur' uitgebracht¹⁹, met concrete acties voor de ontwikkeling van een decentrale distributie van energiedragers. Het actieplan toont aan dat verschillende ontwikkelingen elkaar in de weg kunnen gaan zitten en dat het maken van keuzes geboden is. Zo komt door de toepassing van WKK's het gebruik van (industriële) restwarmte onder druk te staan. De benutting van restwarmte is daardoor alleen nog rendabel onder beperkte omstandigheden, zoals in de glastuinbouw waarbij er ook CO₂ kan worden geleverd.

De oplossingen voor de verduurzaming van warmte zijn voor een groot deel 'technologisch voldragen'. Verduurzaming van warmte staat daarmee aan de vooravond van grootschalige toepassing. De benodigde kennis voor kosteneffectieve verduurzaming is aanwezig. Het grootste probleem is niet het gebrek, maar de versnippering van kennis en het gebrek aan spill-over effecten tussen de verschillende sectoren. Agentschap NL probeert deze kennis te stroomlijnen en te distribueren door middel van het Expertisecentrum Warmte. Het expertisecentrum deelt kennis, verbindt warmtevraag aan –aanbod via een warmtekaart en stelt, in samenspraak met stakeholders, normen voor duurzaamheid vast. Hierdoor speelt het expertisecentrum een centrale rol in het delen van toegepaste kennis. Die functie wordt ook vervuld door maatschappelijk organisaties, zoals het in 2008 opgerichte Warmtenetwerk. In maart 2010 publiceerde het samen met CE Delft een onderzoek waarin wordt betoogd dat het mogelijk is om 200 PJ op het warmtegebruik te besparen en nog eens 200 PJ duurzaam op te wekken. De energiebesparing en de opwekking van duurzame energie concurreren in kostprijs met windenergie op land, de goedkoopste vorm van duurzame energie. De sleutel tot dit succes ligt volgens het Warmtenetwerk in samenwerking op regionaal niveau.

De moeizame inbedding van nieuwe energievoorzieningen gaat samen met een beperkte rol voor de regimespelers en andere reguliere partijen op de energiemarkt. Lagere overheden, nieuwe bedrijven, bedrijven uit andere sectoren, investeerders, nieuwe samenwerkingsverbanden zijn voor hen in de plaats gekomen. In Amsterdam en Rotterdam hebben de bestaande gemeentelijke bedrijven hun activiteiten uitgebreid, energiebedrijven beperken zich tot het beheer van warmtenetwerken en levering aan de consument. Het Warmtebedrijf N.V. in handen van de gemeente Rotterdam is actief op zoek naar nieuwe duurzame bronnen voor het Rotterdamse stadswarmtenetwerk.²⁰ Onderzoeken worden verricht naar toepassingen van duurzame warmte²¹. Het Warmtebedrijf denkt erover restwarmte en restkoude van de Rotterdamse petrochemische industrie te gaan exploiteren.

Er is nationaal een trend zichtbaar in gemeentelijke en provinciale initiatieven op de energiemarkt. Verschillende gemeentes en provincies hebben plannen geformuleerd om een energiebedrijf op te zet-

¹⁹ Naar een duurzame energievoorziening. Decentrale infrastructuur, Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening en Platform Nieuw Gas, 2007.

²⁰ De Rotterdamse gemeenteraad heeft besloten de afvalverbrandingcentrale bij Rozenburg vanaf 2012 aan te sluiten op het bestaande net voor stadsverwarming en dit net gelijktijdig uit te breiden. De verwachting is dat de afvalverbrandingcentrale aan 50.000 huishoudens warmte zal leveren. De doorstart van het Rotterdams warmtebedrijf, dat hier aan voorafging, valt binnen het Rotterdam Climate Initiative.

²¹ waaronder geothermische warmte.

ten. Tussen deze (geplande) energiebedrijven bestaat een aanzienlijk verschil in de schaalgrote. De taken van een bedrijf beperken zich soms tot het beheer van een klein warmtenet in Veenendaal tot een uitgebreide portefeuille met warmte en elektriciteitslevering bij de Noord-Hollandse Energie Coöperatie. Nieuwe coalities worden gevormd. Een voorbeeld daarvan is het demonstratieproject voor elektriciteit uit geothermische warmte op Texel, geleid door het Texelse energiebedrijf TexelEnergie. In dit project nemen overheden deel (gemeente Texel, Ontwikkelingsbedrijf Noord-Holland Noord BV, provincie Noord-Holland), kennisinstellingen (TNO, ECN), burgers (stichting Duurzaam Texel), een projectontwikkelaar (Evelop Real Estate & Energy Infra B.V.) en een consultancy bedrijf (If Technology).

4.4.2 Analyse

In welke fase van de energietransitie bevindt warmte zich?

Warmte bevindt zich in Fase 1 van het energietransitieproces, aangezien het zich kenmerkt door een grote hoeveelheid veelal individuele initiatieven van bescheiden omvang. Anderzijds is hier sprake van bewezen techniek, waardoor een sprong van Fase 1 (onderzoek en proefprojecten) naar Fase 3 (volledige ‘deployment’) voor de hand ligt. Dat dit niet lukt is vooral te wijten aan een gebrekkig Rijksbeleid.

Wat belemmert de grootschalige toepassing ervan?

Een belemmering voor een grootschalige toepassing van warmte ligt in de gebrekkige wet- en regelgeving, met name het ‘ruimtelijk ordeningsprobleem onder de grond’. Daarnaast kan worden gewezen op het ontbreken van verdienmodellen voor de verduurzaming van warmteverbruik in de gebouwde omgeving.

Welke rol moet de overheid bij het stimuleren hiervan spelen?

Het relatief lage aandeel duurzame warmte laat zich verklaren omdat bij duurzame energie vooral aan duurzame elektriciteit wordt gedacht; er gaat weinig aandacht uit naar duurzame warmte en warmtebesparing. Verduurzaming van warmtegebruik treedt niet vanzelf op; daar is aanvullend beleid voor nodig. Tot nu toe staan in het beleid met betrekking tot warmte convenanten centraal. Ondanks het succes van dit beleid lijken convenanten geen geschikt instrument om grote stappen te realiseren in de verduurzaming van warmtegebruik in industrie en gebouwde omgeving.

Belangrijke kenmerken van verduurzaming van warmte zijn de schaal en de diversiteit aan oplossingen. Opties voor verduurzaming moeten doorgaans decentraal gezocht worden, op het niveau van huishoudens, wijken of steden. Het is een beleidsterrein bij uitstek dat vraagt om ruimte voor maatwerk. De ondersteuning van de verduurzaming van warmte speelt zich nu vooral af op lokaal niveau (gemeente) en het niveau van sectoren (tuinbouw). Het Rijk heeft zich hierbij tot op heden terughoudend opgesteld.

Uit het Platform energietransitie Gebouwde Omgeving (PeGO) is een roep gekomen om een sterkere visie. PeGO heeft in april 2010 naar aanleiding van het congres Verleidelijk Verplichten zich uitgesproken voor een meer verplichtend beleid dat op korte termijn het potentieel voor verduurzaming in de gebouwde omgeving moet benutten. Niettegenstaande de visies ontwikkeld door PeGO, ontbreekt het het Rijk met betrekking tot de verduurzaming van warmte aan een visie over structuur en schaalgrootte van de markt en de rol van burgers.

In hoeverre zijn de kritische succesfactoren, c.q. leerpunten uit de aardgastransitie van de jaren 60 op warmte van toepassing?

Evenals bij de aardgastransitie in de jaren 60 zijn ten aanzien van warmte de volgende kritische succesfactoren van belang: (a) de noodzaak over een visie te beschikken, (b) partijen zijn in staat gebleken met de neuzen naar dezelfde kant te kijken, (c) voor een ingrijpend besluitvormingsproces is een goede regie een vereiste, (d) om een systeeminnovatie te realiseren zijn ‘kleine stappen’ onvoldoende, (e) het Rijk (bij voorkeur in samenwerking met het bedrijfsleven) heeft een bijzondere verantwoordelijkheid voor een samenhangende aanpak.

Een punt van aandacht is het decentrale aspect van warmte en daarmee de rol van lokale overheden. Er is sprake van consensus op individueel/particulier niveau (particuliere initiatieven van tuinders), maar daarentegen van een geringe animo bij grote marktpartijen om mee te doen. Adequate bestuurskundige arrangementen met ruimte voor ‘maatwerk’ zijn gewenst.

Zijn er ten aanzien van warmte nog andere kritische succesfactoren aan te wijzen?

n.v.t.

Hoofdstuk 5: Conclusies en aanbevelingen

1. De resultaten van het energietransitieproces tot nog toe zijn onvoldoende. Voor een deel ligt dit aan de fase waarin het energietransitieproces verkeert (Fase 1) en waarin de nadruk ligt op onderzoek en proefprojecten. Het ontbreken van een lange termijn strategie, van een samenhangende visie op verduurzaming en voorzieningszekerheid, alsmede het stelselmatig ontwijken van het maken van politieke keuzes om de spanning tussen verduurzaming en voorzieningszekerheid op te lossen, is de belangrijkste oorzaak van de beleidsstagnatie.
2. In het energietransitieproces ontbreekt het bij verschillende actoren nog steeds aan een ‘*sense of urgency*’.
3. Het is zaak het energietransitieproces vol te houden. Het energietransitieproces is voor Nederland van groot strategisch belang. De strategische belangen hebben betrekking op milieukwaliteit en duurzaamheid, energievoorzieningszekerheid, alsmede het benutten van kansrijke opties bij kennisinstellingen en bedrijfsleven.
4. Aan de Nederlandse *middellange termijn* beleidsdoelstellingen, zoals die zijn geformuleerd voor 2020, moet niet krampachtig worden vastgehouden. Het verdient aanbeveling terzake een realistische inschatting te maken, bijv. met welke beleidsgevolgen rekening moet worden gehouden, indien niet van de eigen, nationale beleidsdoelstellingen wordt uitgegaan, maar van de in EU-kader overeengekomen beleidsdoelstellingen. De laatste zijn overigens niet veel soepeler dan de Nederlandse beleidsdoelstellingen.
5. Beleidsdoelstellingen moeten geen doel op zichzelf zijn. Te snel leidt dit tot verstarring en fixatie, zoals op het jaar 2020. Het energietransitieproces houdt immers niet op in 2020. Beter zou het zijn nu al het jaar 2050 als perspectief te hanteren. Daarnaast kunnen ‘best practices’, een ‘investeringsagenda’ of een combinatie van realisatie van beleidsdoelstellingen met een vorm van ‘portfoliomanagement’, in plaats van uitsluitend een strikt gehandhaafde programmering doeltreffender werken.
6. In het energietransitieproces moet meer *structuur* worden aangebracht, met dien verstande dat een duidelijke regie op de realisatie van de gestelde beleidsdoelstellingen voor 2020 wordt

gelegd, op de handhaving van hetgeen wordt overeengekomen en op de sanering van minder effectief gebleken regelingen.

7. Het is de hoogste tijd een samenhangende lange termijn visie (incl. vergunningen en randvoorwaarden) te ontwikkelen, waarin duidelijke prioriteitskeuzes worden bepaald en waarin partijen zich committeren aan nationaal en in EU-kader overeengekomen beleidsdoelstellingen.
8. Er moet een beduidende shift plaatsvinden van de huidige fase van onderzoek en proefprojecten (Fase 1) naar de fase van ‘verplichten’ (Fase 2).
9. Fase 2 van het energietransitieproces vereist een crisisaanpak met een centrale regie, een gedragen visie en het voorhanden zijn van ruime financiële middelen; noodzakelijke voorwaarde daarvoor is dat de spanning tussen de uiteenlopende doelstellingen op politiek niveau wordt opgelost.
10. Een dergelijke visie zou zowel de bestuurlijke arrangementen moeten bevatten om transitie met succes te verwezenlijken, als de beredeneerde grondslag voor de inhoud van het beleid, met name ten aanzien van de prioritering van doelstellingen, moeten leveren. Hiervoor zou een wettelijk kader moeten worden gecreëerd.
11. Onder een wettelijk kader wordt verstaan een duidelijke toedeling van verantwoordelijkheden, bevoegdheden en rollen voor de in het energietransitieproces relevante actoren. Het Rijk heeft hierin een bijzondere rol, zowel ten aanzien van het vaststellen van beleidsdoelstellingen (‘helder geformuleerde beleidsdoelstellingen’), als ten aanzien van de ‘modaliteiten’ (‘wegen waarlangs’) van de beleidsrealisatie. Waarom geen alomvattende *Wet op de duurzaamheid*?
12. Gezaghebbende ‘olierolletjes’ dienen, ongeveer op dezelfde wijze als waarop het trio Van der Grinten – Vos – Tromp de aardgastransitie in de jaren 60 van een aanvaardbaar arrangement voorzag, vorm te geven aan een procesarchitectuur waarin het onevenredig neerslaan van baten en lasten over uiteenlopende actoren wordt voorkomen en de creatieve competenties van de verschillende actoren optimaal worden aangewend. De ‘olierolletjes’ zijn bedoeld de binding voor de gehele energietransitieproces te bewerkstelligen.
13. De lange termijn visie moet consistent zijn. Gewezen wordt op het belang van beleidsconsistentie, zoals die in Duitsland met het FIT-systeem (termijn van 20 jaar, garantie vastgestelde vergoeding) overtuigend in de praktijk wordt gebracht. Het ontbreken van beleidsconsistentie leidt bij marktpartijen tot te grote onzekerheid en vrijblijvendheid.
14. In de lange termijn visie moet de rol van de burger – consument vormgegeven worden. Uiteindelijk is hij *de eindgebruiker* van het energietransitieproces.
15. Het voorbeeld Duitsland verdient aanbeveling. Gewezen wordt op de consistentie en vasthoudendheid van de Duitse praktijk, de continue input voor innovatie, de financiële garantie van het FIT-systeem, dat anders dan de Nederlandse SDE-regeling, niet ten laste van de Rijksbegroting komt. *‘Waarom niet het voorbeeld Duitsland volgen en alleen op die deelterreinen waar Nederland onderbouwd een eigen koers wil volgen, daarvan afwijken?’*. Dit laat onverlet dat in het Duitse systeem gebleken tekortkomingen moeten worden vermeden.
16. Een consistent volgehouden R&D beleid door de gehele energietransitie-keten heen is van groot belang. Op dit moment vindt veel onderzoek plaats in fase 1 (bijv. CATO 1 en 2 t.a.v. CCS), maar van een verbinding met de daaropvolgende fasen (‘demo’-projecten en full ‘deployment’) is nog geen sprake. Veel kennis over en technologie voor energietransitie is reeds beschikbaar, maar de toepassing hiervan komt nog niet op gang.

17. Gewezen wordt op de 'equity gap' tussen de fase van onderzoek en proefprojecten (Fase 1) en de daaropvolgende fasen van 'demo'-projecten en full deployment (Fasen 2 en 3). Deze 'equity gap' is aanzienlijk. Gewezen wordt op het voorbeeld van de Verenigde Staten, waar strategische overheids gelden worden ingezet om deze 'valley of death' door te steken.
18. Ten aanzien van CCS bevelen wij aan met kracht het huidige beleid voort te zetten. Een essentiële voorwaarde voor CCS is dat de CO₂ prijs voldoende hoog komt te liggen; indien het Europese emissiehandelssysteem (ETS) niet op korte termijn zodanig wordt gerepareerd dat dit binnen enkele jaren zal worden bereikt, zullen bedrijven zonder wettelijke verplichting niet overgaan tot CCS. Nederland zou zich daarom moeten inspannen met like-minded landen om het ETS op korte termijn te repareren; als dit niet lukt zou Nederland de daarvoor in aanmerking komende bedrijven moeten gaan verplichten om CCS toe te passen en de mogelijkheid van vervanging van het ETS door een CO₂-heffing in Europees verband moeten bevorderen. Door een dergelijke heffing kan evenzeer worden bereikt dat de economische waarde van CO₂ zichtbaar wordt en dat op termijn de prijs van "vuil" fossiel in lijn komt met die van duurzame energie. De keuze voor CCS is in lijn met mondiale ontwikkelingen. Nederland met zijn expertise op installatiegebied en logistiek kan het zich niet veroorloven hierbij achter te blijven. Imperfecties als de nog steeds te lage marktprijs voor CO₂ in relatie met het ETS-systeem en het ontbreken van draagvlak voor opslaglocaties op land blijven aandachtspunten.
19. Ten aanzien van windenergie bevelen wij aan off shore het energietransitiebeleid af te stemmen op de ontwikkelingen in Noordwest-Europa (België, Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, Denemarken, Duitsland). Aandachtspunten zijn de hoge kosten van aanleg van windparken off shore, afgezet tegen de onderhoudskosten op termijn, het benutten van de zgn. leercurve bij het investeringstempo, de benodigde flexibiliteit bij het elektriciteitsnetwerk en het evident duurzame karakter van windenergie. Aandachtspunten zijn verder de goede positie van het Nederlandse bedrijfsleven in de off shore industrie en de noodzaak het continueren van deze goede positie te waarborgen.
20. Ten aanzien van warmte bevelen wij aan de hoopvolle ontwikkelingen binnen het Regieorgaan te volgen. In dit 'dossier' zijn concrete verbetermogelijkheden aanwezig. Gedacht kan worden aan het creëren van een financiële voorziening voor warmte tegelijk met de hypotheekverstrekking bij bestaande bouw, een sterkere 'verplichtende' rol richting woningcorporaties bij zowel nieuwbouw als bestaande bouw, het opnemen van warmte als onderdeel van de ruimtelijke ordening (opname van warmte als onderdeel van het bestemmingsplan, plaats geven in streekplannen en structuurvisies, initiatieven in de sfeer van 'gebiedsgericht neutraal'), en het aanmoedigen van burgers zich als ondernemers van 'groene elektriciteit' te ontwikkelen. Het dossier warmte leent zich voor beleidsinitiatieven op nationale schaal.
21. Met het oog op de noodzakelijke vergroting van de flexibiliteit van de elektriciteitsinfrastructuur bij een toename van groene stroom en meer decentrale opwekking en opslag, bevelen wij aan krachtig deel te nemen aan de ontwikkeling van een 'smartgrid' in Europees verband.²² Hiertoe behoren de voorstellen tot de aanleg van een 'supergrid'

²² Roadmap 2050. Practical Guide to a prosperous, Low-carbon Europe, European Climate Foundation, april 2010. Re-thinking 2050. A 100 % renewable energy vision for the European Union, EREC (European Renewable Energy Council, april 2010.

LITERATUURLIJST

Algemeen

Energie en Klimaat. Rapport Brede heroverwegingen, Werkgroep 1, april 2010.

In 't Veld, R.J. (2010), Kennisdemocratie. Opkomend Stormtij. Den Haag: Sdu Uitgevers.

Een prijs voor elke reis. Een beleidsstrategie voor CO2-reductie in verkeer en vervoer. Gezamenlijk advies van de raad voor verkeer en waterstaat, de VROM-raad en de Algemene Energieraad, januari 2008.

Energietransitie: klimaat voor nieuwe kansen. Gezamenlijk advies van de VROM-raad en de Algemene Energieraad, december 2004.

Over innovatie en kennis: strategische kennisagenda, Ministerie van Economische Zaken, oktober 2009.

Bouw op talent!, Werkgroep kennisinvesteringsagenda Innovatieplatform, maart 2010.

Ontwikkelingen milieu: Milieubalans 2009, PBL (Planbureau voor de Leefomgeving), september 2009.

Ontwikkelingen natuur: Natuurbalans 2009, PBL (Planbureau voor de Leefomgeving), september 2009.

Schaarste en transitie. Kennisvragen voor toekomstig beleid, Projectgroep schaarste en energietransitie onder de verantwoordelijkheid van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en het Ministerie van Buitenlandse zaken, november 2009.

Kosten van verschillende modaliteiten: Projected Costs of Generating Electricity, IEA (International Energy Agency) en NEA (Nuclear Energy Agency) , 2010.

Over privaat/publiek R&D : Energieonderzoek in Nederland. Energietechnologie projecten in de WBSO 2003 tot en met 2005, SenterNovem, januari 2007.

David MacKay: MacKay, D.J.C., Sustainable energy - without the hot air, UIT Cambridge, 2009.

EU

Second strategic energy review. An EU energy security and solidarity action plan, Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions, november 2008.

Sustainable infrastructures for Europe, EEAC (European Environment and Sustainable Development Advisory Councils), juli 2009.

Neuhoff, K. (2009), Implementing the EU renewables directive. EPRG working paper, Electricity Policy Research Group.

Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien(Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG) EEG Ausfertigungsdatum: 25.10.2008 Vollzitat: "Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074)".

Act revising the legislation on renewable energy sources in the electricity sector and amending related provisions of 2008 (Renewable Energy Sources Act, EEG).

Erfahrungsbericht 2007 zum Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG-Erfahrungsbericht) gemäß § 20 EEG vorzulegen dem Deutschen Bundestag durch Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im einvernehmen mit Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, beschlossen vom Bundeskabinett am 7. November 2007.

Energietransitie

Energietransitie voorbeelden (gemaakt door Caroline Leenders): Tekens van Transitie, Energie-Transitie, 2010.

Meer met energie. Kansen voor Nederland, Task Force energietransitie, 2006.

Duurzame energie. Economisch groeigebeid voor Nederland met groene potentie. Advies van het Innovatieplatform aan het kabinet, februari 2010.

Stimulering van de economische potentie van duurzame energie voor Nederland, Roland Berger Strategy Consultants, februari 2010.

Stern, N., Peters, S., Bakhshi, V., Bowen, A., Cameron, C., Catovsky, S., Crane, D., Cruickshank, S., Dietz, S., Edmonson, N., Garbett, S.-L., Hamid, L., Hoffman, G., Ingram, D., Jones, B., Patmore, N., Radcliffe, H., Sathiyarajah, R., Stock, M., Taylor, C., Vernon, T., Wanjie, H., & Zenghelis, D. (2006), Stern review: the economics of climate change. London: HM Treasury.

Nieuw Licht. Inzicht in een duurzame energiehuishouding. SenterNovem en NWO.

Koornstra, R. (2009) Wat Led je? Met een lampje de wereld redden. Amsterdam: Nieuw Amsterdam.

Köper, N. (2008) Hoogspanning. Macht en onmacht in het Nederlands energiebeleid. Antwerpen: Business contact.

Getting into the Right Lane for 2050, PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) en Stockholm Resilience Centre, oktober 2009.

Algemeen over de dimensie ruimtelijke ordening in het energiebeleid. Quicksan energie en ruimte. Raakvlakken tussen energiebeleid en ruimtelijke ordening, PBL (Planbureau voor de leefomgeving), 2010.

Pers: Groene stroom is even duur als grijze stroom, NRC Handelsblad, 13 juni 2010.

Groen licht voor groene stroom, The Boston Consultancy Group, juni 2010.

Duurzaamheid is belangrijk, maar nu even niet. Tussen aanpak van straatvuil en ecologische kanteling van Nederland gaapt een kloof, NRC Handelsblad, 2 juni 2010.

Klimaatbeleid is marathon, geen sprint. Succes van Duitse teruglevergarantie van groene stroom wordt sterk overdreven., NRC Handelsblad.

Roggenkamp, M.M. (1999) Het juridisch kader van pijpleidingen in de olie- en gasindustrie. Energie en recht serie, vol. 1, Antwerpen: Insentia Rechtswetenschappen.

M.M. Roggenkamp en Woerdman, E. (2009) Legal design of Carbon Capture and Storage. Developments in the Netherlands from an International and EU perspective. Energie en recht serie, vol. 10, Antwerpen: Insentia Rechtswetenschappen.

CCS

Advies aan de Minister van Economische Zaken en van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieu d.d. 16 april 2010, van de Taskforce CCS, inzake aanvullende instrumentarium CCS.

Damen, K., Faaij, A. en Turkenburg, W. (2009) Pathways towards large-scale implementation CO2 capture and storage: a case study for the Netherlands. International journal of greenhouse gas control, vol. 3: pp. 217-236.

Jansen, D. en van Egmond, S. (2009) Recent Development in the Dutch CAPTECH programme. Energy Procedia, vol. 1: pp. 1451-1456.

Wildenbrog, T., Coussy, P., Doukelis, A., Ekström, C., Georgiou, G., Gkoutais, S., Kramers, L., van der Kuip, M., Lindeberg, E., Nordø, Ø., Serbutoviez, S. en Simonsson, D. (2009) Scenario for large-scale implementation of CCS in Europe. Energy Procedia, vol. 1: pp. 4265-4272.

Malone, E.L., Bradbury, J.A. en Dooley, J.J. (2009) Keeping CCS stakeholder involvement in perspective. Energy Procedia, vol. 1: pp. 4789-4794.

Over politieke commitment: Tjernshaugen, A. (2008) Political commitment to CO2 capture and storage: evidence from government R&D budgets. Mitig Adapt Strat Glob Change, vol. 13: pp. 1-21.

Warmte

Warmte op stoom, Werkprogramma voor verduurzaming van de warmte- en koudevoorziening, Ministerie van Economische Zaken in samenwerking met het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008.

Inleiding warmte over verbruik: Warmte in Nederland. Onze warmtebehoefte kost veel energie: grote besparingen zijn mogelijk, SenterNovem, januari 2009.

Systeemanalyse Warmte, TNO Bouw en Ondergrond, 2010.

Over de competitie tussen stadsverwarming, warmtepompen en pelletverbranders: Joëlsson, A. en Gustavsson, L. (2009), District heating and energy efficiency in detached houses of differing size and Construction. *Applied Energy*, vol. 86: pp. 126-134.

Over de gebouwde omgeving: Innovatie totstandkomingsprocessen in de woningbouw, Platform energietransitie Gebouwde Omgeving, 2007.

Priemus, H. (2005) How to make housing sustainable? The Dutch experience. *Environment and Planning*, vol. 32: pp. 5-191.

Beerepoot, M, en Beerepoot, N. (2007) Government Regulation as an impetus for innovation: evidence from energy performance regulation in the Dutch residential building sector. *Energy Policy*, vol. 35: pp. 4812-4825.

Seyboth, K., Beurskend, L., Langniss, O. en Sims, R.E.H. (2008) Recognizing the potential for renewable energy heating and cooling. *Energy Policy*, vol. 36: pp. 2460-2463.

Over de stand van zaken m.b.t. GO in UK: What is stopping sustainable building in England? Barriers experienced by stakeholders in delivering sustainable developments. *Sustainable development*, vol. 15, 2007, pp. 135-147.

Toke, D. en Fragaki, A. (2008), Do liberalized electricity markets help or hinder CHP and district heating? The case of the UK. *Energy Policy*, vol. 36: pp. 1448-1456.

Over conclusie dat energiebedrijven nog moeite hebben met klantenservice omdat ze nog maar kort commercieel opereren, uit Zweden: Forsaeus Nilsson, D., Reidhav, C., Lygnerud, K. en Werner, S. (2008) Sparse district-heating in Sweden. *Applied Energy*, vol. 85: pp. 555-564.

Over de techniek van geothermie: Thorsteinsson, H.H. en Tester, J.W. (2010), Barriers and enablers to geothermal district heating system development in the United States. *Energy Policy*, vol. 38: pp. 803-813.

Verslag PeGO congres: Verleidelijk verplichten. Naar een versnelling van energiebesparing in de gebouwde omgeving. Verslag congres Verleidelijk Verplichten d.d. 18 maart 2010, Platform energietransitie Gebouwde Omgeving, 2010.

Over het gebruik van energieconvenanten: Dijkgraaf, E. (2009) Bewijzen energiebeleid baat. *TPedigitaal*, vol. 4 (1), pp. 127-146.

Wind

Over net op zee: Kling, W.L. Gibescu, M., Ummels, B.C. en Hendriks, R.L. (2008), Implementation of wind power in the Dutch Power system.

Ummels, B.C., Pelgrum, E. en Kling, W.L. (2008) Integration of large-scale wind power and use of energy storage in the Netherlands' electricity supply. *IET Renewable power generation*, vol. 2 (1): pp. 34-46.

Burges, K. Papaefthymiou, G., Schüler, v., Schoenmakers, D., Project kabel op zee, Ecofys, 2008.

Net op zee. Hoofdrapport, Ministerie van Economische zaken, februari 2009.

Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints, EEA-technical report, 2009.

Eindrapport Task force windenergie op zee, mei 2010.

Today, working on tomorrow's energy. How the Netherlands can achieve its offshore wind energy ambitions, We@SEA, 2010.

Congres Offshore windenergie 2009, Euroforum, september 2009.

Eecen, P.J., Braam, H., Rademakers, L.W.M.M. en Obdam, T.S., Estimating costs of operations and maintenance of offshore wind farms. ECN-M—07-045, May 2010.

De Groot, K. en Le Pair, C. (2009), De brandstofkosten van windenergie; een goed bewaard geheim.

Chang, J., Ummels, B.C., van Sark, W.G.J.H.M., den Rooijen, H.P.G.M. en Kling, W.L. (2009), Economic evaluation offshore wind power in the liberalized Dutch power market.

Marktanalyse wind op zee. Aanbesteding van subsidies. Final report, Ecorys Nederland B.V., juli 2008.

Brief aan de voorzitter van de Tweede kamer der Staten-Generaal d.d. 12 juni 2009, kenmerk ET/Ed 9045418, van de Minister van Economische Zaken, inzake kosten van een net op zee.

Zeekracht. Quickscan, Kafka Brigade, in opdracht van Stichting Natuur en Milieu, Augustus 2008.

Windenergie op zee. Een transitiepad naar een duurzame elektriciteitsvoorziening. Strategiegroep Transitie Offshore Wind, november 2007.

Portman, M.E., Duff, J.A., Köppel, J., Reiser, J. en Higgins, M.E.(2009), Offshore wind energy development in the exclusive economic zone: Legal and policy supports and impediments in Germany and the US, *Energy Policy*, vol. 37: pp. 3596-3607.

Jay, S., Planners to the rescue: spatial planning facilitating the development of offshore wind energy, *Marine Pollution Bulletin*, 2009.

Minksgaard, J. en Morthorst, P.E. (2008), Wind power in the Danish liberalized power market – policy measures, price impact and investor incentives, *Energy Policy*, vol. 36: pp. 3940-3947.

Markard, J. en Petersen, R. (2009), The offshore trend: structural changes in the wind power sector., *Energy Policy* (37): pp. 3545-3556.

Snyder, B. en Kaiser, M.J. A (2009), Comparison of offshore wind power development in Europe and the US: Patterns and drivers of development. *Applied Energy*, vol. 86: pp. 1845-1856.

Aghabi Rivas, R., Clausen, J., Hansen, K.S., Jensen, L.E. (2009), Solving the turbine positioning problem for large offshore wind farms b simulated annealing. *Wind engineering*, vol. 33 (3): pp. 287-298.

Musial, W. en Butterfield, S., Energy from offshore wind. National renewable energy laboratory, mei 2006.

Breton, S.P. en Moe, G. (2009), Status, plans, and technologies for offshore wind turbines in Europe and North America. *Renewable Energy*, vol. 34: p.p. 646-654.

Joselin Herbert, G.M., Iniyar, S. Sreevalsan, E. en Rajapandian, S. (2007), A review of wind energy Technologies.

Zaaijer, M.N. (2009) Review of knowledge development for the design of offshore wind energy technology.

Ladenburg, J., Visual impact assessment of offshore wind farms and prior experience, 2009.

BIJLAGE 1: WERKCONFERENTIE WASSENAAR D.D. 6 JULI 2010

Deelnemers:

J.G.M. Alders	EnergieNed
Mevr. Mr E. Aarts	De Brauw Blackstone Westbroek
Ir J.A. Bordewijk	
Drs H.E. Brouwer	Ministerie van Economische Zaken
Dr J. Brouwer	Cato-2
Mevr. Ing. V. Dalm	Milieucentraal
A. Dietzel	projectteam RMNO-project
Drs D. Dijk	Rabobank
Ir H. Droog	Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening
Ir M.E.E. Enthoven	Algemene Energieraad
Dr M. Hisschemöller	Vrije Universiteit
J.G. Hoffman	projectteam RMNO-project
Dr Ir S. Jelles	E.ON Benelux
Drs M. Karskens	Consumentenbond
Prof. Dr G.J. Kramer	Shell
Drs B.J. Krouwel	
Mevr. Drs T.E.M. van Leeuwen	Ministerie van VROM
Prof. Dr J.G. van der Linde	Clingendael
Drs F.H. van der Loo	Ministerie van Economische Zaken
Ir G.J. van Luijk	Platform Ketenefficiency
Prof. Dr E.M. Meijer	Unilever
Dr Ir D.P. Molenaar	Siemens
Drs P.J. Plug	Nederlandse Mededingingsautoriteit
Dr Mr T.G. Tan	projectleider RMNO-project
Dr J.C. Terlouw	Platform Energietransitie Gebouwde Omgeving
Prof. Dr R.J. in 't Veld	voorzitter begeleidingscommissie RMNO-project
Mr E.J. de Vries	Ministerie van Economische Zaken
R.M. de Vries MA	Gasunie
Dr Ir J. Westra	Priva B.V.

Verhinderd:

Prof. Dr F.G.H. Berkhout	Vrije Universiteit
Drs B. ter Haar	Ministerie van VROM
Mr Dr A.W. Kist	

Beknopt verslag:

1. Met de hoofdlijnen van het concept-rapport (conclusies en aanbevelingen) wordt overwegend ingestemd. Voorgesteld wordt het eindrapport van een meer wervende titel te voorzien. De benaming 'kennislandkaart' wekt verwarring; de 'kennisagenda', waar Van Luijk c.s. momenteel aan werkt, voldoet meer aan het beeld van 'kennislandkaart'.
2. Aan het einde van de werkconferentie wordt de hoofdvraag gesteld: '*Wat gaan wij nu doen?*', '*Over de boodschap zijn wij het eens, maar hoe dringt zij tot de decisionmakers door?*'
3. De kern van de boodschap luidt als volgt:
 - het volhouden van het energietransitieproces is belangrijk in verband met de strategische belangen van Nederland. Deze strategische belangen hebben betrekking op milieukwaliteit en

- duurzaamheid, energievoorzieningszekerheid, alsmede het benutten van kansrijke opties bij kennisinstellingen en bedrijfsleven;
- er moet een beduidende shift plaatsvinden van de huidige fase van onderzoek en proefprojecten naar de fase van ‘verplichten’;
 - met het oog op de nieuwe fase die aanbreekt (‘verplichten’, samenhangende visie, inhoud, prioriteitskeuzes) is een wettelijk kader noodzakelijk;
 - aan de Nederlandse *middellange termijn* beleidsdoelstellingen, zoals die zijn geformuleerd voor 2020, moet niet krampachtig worden vastgehouden;
 - het voorbeeld Duitsland verdient aanbeveling. *‘Waarom niet het voorbeeld Duitsland volgen en alleen op die deelterreinen waar Nederland onderbouwd een eigen koers wil volgen, daarvan afwijken?’*. In het Duitse systeem gebleken tekortkomingen dienen te worden vermeden.
 - zolang de prijs voor CO2 niet beduidend stijgt, komt CCS niet van de grond.
4. Op de ‘prelabelle vraag’ van Terlouw of het niet juist aanbeveling verdient dat het Rijk zich beperkt tot het stellen van beleidsdoelstellingen die simpel, maar wel helder zijn geformuleerd, en het bedrijfsleven de taak heeft zorg te dragen voor de invulling (‘wegen waarlangs’) en de beleidsrealisatie daarvan, wordt niet instemmend gereageerd. Vanzelfsprekend zijn heldere doelstellingen noodzakelijk, maar ook de ‘modaliteiten’ waarlangs zij gerealiseerd kunnen worden, moeten goed worden uitgewerkt en beïnstroomd. Per ‘deelgebied’ (CCS, windenergie off shore, warmte) zouden aparte tailormade bestuurs- en financieringsarrangementen nodig zijn. Geconstateerd wordt dat op allerlei dossiers er weliswaar sprake is van ‘beleidsdrukte’, maar dat het niet duidelijk is binnen welke wettelijke kaders en volgens welke beleidsagenda deze ‘beleidsdrukte’ tot resultaten leidt. Beleidsdoelstellingen zijn prima, maar zonder ‘sub-doelstellingen’ die goed zijn uitgewerkt en beïnstroomd leiden zij nergens toe. Het belang van beleidsconsistentie, zoals die in Duitsland met het FIT-systeem (termijn van 20 jaar, garantie vastgestelde vergoeding) overtuigend in de praktijk wordt gebracht, ontbreekt in Nederland; hier geldt een ‘aan – uit’ -, een ‘knipperbolsysteem’, waarin met een zekere willekeur subsidieregelingen worden ingesteld en weer beëindigd (Aarts, Molenaar). Een voorbeeld hiervan is de MEP-regeling. Het ontbreken van beleidsconsistentie leidt bij marktpartijen tot te grote vrijblijvendheid. Daarnaast wordt gewezen op de noodzaak partijen meer te verplichten tot een bijdrage aan het energietransitieproces. Convenanten, zoals die 20 jaar geleden zijn geformuleerd en overeengekomen, zijn achterhaald en werken nu niet meer; zij leiden onvoldoende tot verplichtingen voor partijen.
5. In het energietransitieproces ontbreekt het aan een ‘sense of urgency’. Het is de hoogste tijd een samenhangende lange termijn visie (incl. vergunningen en randvoorwaarden) te ontwikkelen, waarin duidelijke prioriteitskeuzes worden bepaald. Een ‘scenario’, passend bij het commitment van partijen om de beleidsdoelstellingen te realiseren (nationaal, EU-kader), ontbreekt. Zo zou bijv. keihard moeten worden ingezet op windenergie off shore en biomassa. Alders meent dat een harde en strakke regie, een militaire aanpak nodig is om het energietransitieproces daadwerkelijk van de grond te brengen (*‘er is beleid. Er zijn beleidsdoelstellingen. Er is geen implementatie. Alles staat stil’*). De politiek zal hierover eerst uitspraken moeten doen. Zijn pleidooi voor een militaire aanpak baseert hij op de teleurstellende besluitvorming ten aanzien van windenergie op land (‘wel plannen, maar geen vergunningen en locaties’), windenergie off shore (‘een immens en complex plan, in vergelijking waarmee de Deltawerken in het niet vallen’, ‘60 MER-procedures die tegelijkertijd gestart moeten worden’, ‘diepzeeproblematiek waar wij nog niets van af weten, ‘wat EZ heeft gedaan is alleen aanbesteden op prijs’).
6. De Nederlandse beleidsdoelstellingen voor 2020 zijn ambitieus. De indruk bestaat dat zij niet zullen worden gehaald. Naar de mening van de deelnemers verdient het aanbeveling terzake een realistische inschatting te maken, bijv. met welke beleidsgevolgen rekening moet worden gehouden, indien niet van de eigen, nationale beleidsdoelstellingen wordt uitgegaan, maar van de in EU-kader overeengekomen beleidsdoelstellingen. De laatste zijn overigens niet veel soepeler dan de Nederlandse beleidsdoelstellingen.

7. Een ander punt waarvoor wordt gewaarschuwd zijn de gevolgen van fixatie op beleidsdoelstellingen (2020). Dit kan tot verstarring, tot een suboptimale inzet (Van der Linde) leiden. De energietransitie houdt immers niet op in 2020. Het verdient de voorkeur nu al 2050 als perspectief te hanteren. De voorgestelde ‘militaire aanpak’ zou zich daarop moeten richten. De vraag is overigens of een ‘militaire aanpak’ zo succesvol is. Wellicht zijn ‘best practices’ (Van der Linde), of een ‘investeringsagenda’ in plaats van een strikt gehandhaafde programmering (Dijk) verkieslijker. Een aanpak waarbij wel degelijk op de realisatie van beleidsdoelstellingen wordt gestuurd in combinatie met een vorm van ‘portfoliomanagement’ heeft de voorkeur van Meijer.
8. De aardgastransitie van de jaren 60 is om meerdere redenen relevant. Enerzijds is daar de ooververdovende ‘win-win’- situatie die met het aanboren van de aardgasvelden ontstond, anderzijds is Nederland zo gewend geraakt aan de beschikbaarheid van gas, dat die gewenning heeft geleid tot een zekere achteloosheid, ook in bestuurlijk opzicht. Er bestaat onvoldoende inzicht in de afhankelijkheid van Nederland van andere landen (geopolitiek) en de omstandigheden waaronder gas op de markt komt. Ook in EU-kader wordt nauwelijks over gas gesproken. Gas zou hoger op de politieke agenda moeten staan (Alders). ‘Het belang van gas voor het energietransitieproces blijft onderbelicht’. ‘Het Rijk heeft de opbrengst van het gas nog te hard nodig om de tekorten op de Rijksbegroting te dichten’ (Van der Linde). ‘Aardgas zou tot energietransitiebrandstof moeten worden benoemd’ (Droog). Droog onderschrijft de noodzaak van reflectie op het gebruik van gas.
9. Ten aanzien van de in het concept-rapport geformuleerde aanbevelingen wordt ingestemd met de noodzaak meer structuur aan te brengen in het energietransitieproces. Een duidelijke regie op de realisatie van de gestelde beleidsdoelstellingen voor 2020, op de handhaving van hetgeen wordt overeengekomen en op de sanering van minder effectieve regelingen, wordt algemeen onderschreven. Ook de shift naar verplichtingen (in plaats van almaar subsidiëren) wordt onderschreven. De vraag alleen is of een Wet op de duurzaamheid op dit alles het antwoord is. Een wettelijk kader lijkt in ieder geval noodzakelijk. Het creëren van bestendige coalities tussen partijen (overheid, marktpartijen, burger – consument) moet volgens verschillende deelnemers vooral aan die partijen worden overgelaten. Hierin is geen taak voor de overheid weggelegd. Hisschemöller is het daarmee niet eens. Hij meent dat in het beleid teveel rekening wordt gehouden met de aanbodkant en dat onvoldoende wordt gekeken naar de vraagkant. *‘De vraagkant is ondergemoobiliseerd’*. De eindgebruiker komt niet aan het woord. *‘Hij moet kunnen kiezen’*. Het is de taak van het Rijk om de rol van de burger – consument vorm te geven en te sturen. De overheid schiet tekort in het informeren van de burger – consument over de gevolgen van duurzame energie.
10. Over de drie in het concept-rapport geformuleerde opties bestaat geen consensus. Velen prefereren optie 2 boven optie 1, maar een combinatie van de opties 1 en 2 is ook denkbaar (voor optie 2 is evenzeer een goede visie en strategie nodig). Ook in de minst aantrekkelijke optie 3 (doorgaan met de huidige situatie) zal hoe dan ook moeten worden voldaan aan hetgeen in EU-kader is vastgelegd. Voor het bedrijfsleven is optie 3 de ‘dood in de pot’.
11. Op de vraag of Duitsland als voorbeeld, maar ook in het kader van arbeidsdeling in Noordwest Europa, door Nederland moet worden nagevolgd, wordt overwegend ja geantwoord. Met name worden geprezen: de consistentie en vasthoudendheid van de Duitse praktijk, de continue input voor innovatie, de financiële garantie van het FIT-systeem. Gewezen wordt op het ‘gezwalk’ van het Ministerie van EZ (Alders) waardoor anders dan in Duitsland de Nederlandse SDE-regeling ten laste van de Rijksbegroting komt. Aan het Desertec-project (Euro 400 mld.) komt geen overheidsgeld te pas (Terlouw).
12. In het concept-rapport wordt een lans gebroken voor een consistent volgehouden R&D beleid door de gehele energietransitie-keten heen. Op dit moment vindt veel onderzoek plaats in fase 1 (bijv. CATO 1 en 2 t.a.v. CCS), maar van een verbinding met de daaropvolgende fasen (‘demo’-

projecten en full 'deployment') is nog geen sprake. Hiermee wordt ingestemd. Gewezen wordt op de 'equity gap' tussen fase 1 (onderzoek en proefprojecten) en de daaropvolgende fasen 2 en 3. Deze 'equity gap' is aanzienlijk. 'In het buitenland wordt sneller doorgestoten', 'in de Verenigde Staten komen strategische overheidsgelden vrij om deze 'valley of death' door te steken' (Dijk). 'Mogen 'oliamannetjes' dit knuffelgeld gebruiken?' (In 't Veld).

13. Inmiddels is er al veel kennis over en technologie voor energietransitie beschikbaar, die evenwel nog niet tot toepassing hebben geleid.
14. Zolang de prijs voor CO₂ niet beduidend stijgt, komt CCS niet van de grond. Wel moet worden gewerkt aan de verdere 'uitrol' van CCS (realisatie van de afgesproken 'demo'-projecten). De kosten hiervan dienen ten laste van zowel de overheid (Rijk, EU) als het bedrijfsleven te komen.
15. Ingestemd wordt met de aanbevelingen ten aanzien van CCS, windenergie off shore en warmte. Ten aanzien van de aanbeveling over 'smart grid' wordt aangetekend dat ook rekening moet worden gehouden met de decentrale productie.
16. In het concept-rapport ontbreken passages over aardgas, groen gas, solar en efficiëntie/besparing. Dit geldt ook voor de financiële aspecten: een kosten-batenanalyse van het energietransitieproces zou gewenst zijn.

BIJLAGE 2: ONDERZOEKERS EN LEDEN BEGELEIDINGSCOMMISSIE

Onderzoekers:

Dr Mr T.G. Tan	projectleider
J.G. Hoffman	Universiteit van Amsterdam
A. Dietzel	Universiteit Utrecht

Begeleidingscommissie:

Prof. Dr R.J. in 't Veld	voorzitter
Prof. Dr F.G.H. Berkhout	Vrije Universiteit, lid
Ir J.A. Bordewijk	lid
Ir M.E.E. Enthoven	vice-voorzitter Algemene Energieraad, lid
Drs F.A. van der Loo	Ministerie van Economische Zaken, lid

BIJLAGE 3: OVERZICHT GEVOERDE GESPREKKEN

Algemeen

1. Symposium Telders Stichting over energiebeleid (Den Haag) d.d. 20 november 2009
2. Drs R.J.J. Martens en Ir G. van Grootveld (Ministerie van Economische Zaken, Den Haag)
3. Mevrouw Ir Liesbeth Bouwhuis (Britse Ambassade, Den Haag)
4. Drs P.J. Aubert (Ministerie van Economische Zaken, Den Haag)
5. Prof. Dr Ir J. Rotmans (Erasmus Universiteit Rotterdam/Drift/Urgenda, Rotterdam)
6. Dr H. Hoefdraad en Drs H.J. Bakker (Nederlandse Ambassade, Londen)
7. Mr Matthew Clarke en Mr Doug Cook (Department for Energy and Climate Change, Londen)
8. Drs A. van Huffelen (voormalig Essent, Utrecht)
9. Ir G. Schotman en Drs T. Graafland (Shell, Den Haag)
10. Prof. Dr Stefan Lechtenböhmer en Herr Frank Merten (Wuppertal Institut, Wuppertal)
11. Mevr. Dr Regine Günther (WWF, Berlijn)
12. Dr Simon Marr en Dr Georg Maue (Ministerie van Milieu Duitsland, Berlijn)
13. Persconferentie ‘Nederland krijgt nieuwe energie’ (Nieuwspoor, Den Haag)
14. Congres Platform Energietransitie Gebouwde Omgeving (PeGO) ‘Verleidelijk Verplichten’ (Den Haag)
15. Dr R. Weterings en Drs G.G.C. Mulder (TNO, Delft)
16. De Heren Valkenburg en Borghstijn (BNG, Den Haag)
17. Ir T.A.M. van Bruggen (Agentschap NL, Utrecht)
18. Mr Chris Bolesta (EU, DG Energy and Transport, Brussel)
19. 23rd European Energy Law Seminar d.d. 12 en 13 april 2010 (Noordwijk)
20. Mr Olav Boge (Assistant Director-General, Norwegian Ministry of Petroleum and Energy)
21. Mr Wim Vandenberghe (advocaat DLA Piper, Brussel)
22. Mr P. Irving, Dr Matthew Webb, Ms Gemma Brady (Foreign and Commonwealth Office, Londen)
23. Dr Adrian Gault, Mr Akshay Paonaskar en Ms Anne Leatherdale (Committee on Climate Change, Londen)
24. Prof. Ir N.D. van Egmond (Universiteit Utrecht, Utrecht)
25. Drs Marcel W.R.E. Gerritsen en Mevr. Drs M. van den Berg (Rabobank, Utrecht)
26. Ir H.M.H. van Wechem (Haarlem)

Aardgastransitie in jaren 60

27. Dr Ir G.P.J. Verbong (TUE, Eindhoven)

CCS

28. Euroforum Symposium CCS (Soestduinen) d.d. 28 oktober 2009
29. Drs G.J. Otten (Auditmanager Shell, Den Haag)
30. Drs G.J. Dijkstra (Gasunie, Groningen)
31. Ir H.A.M. Würth, G. Koninks en Drs S. Santen (Stedin, Rotterdam)
32. Dr J. Brouwer (TNO-CATO, Utrecht)
33. Philippe Paelinck (Alstom, Parijs)
34. Dr Peter Viebahn (Wuppertal Institut, Wuppertal)
35. Dan Meredith (E.ON, Düsseldorf)
36. Mr Tom Howes (EU, DG Energy and Transport, Brussel)

37. Paal Frisvold (Bellona, Brussel)
38. Mr Luke Warren (CCSA, Londen)
39. Bob Pegler (Global CCS Institute, Parijs)

Windenergie off shore

40. Drs T. Hirdes (Nederlands Wind Energie Associatie, Utrecht)
41. Drs A. Littel (Ministerie VROM, Den Haag)
42. Ir Sander Adam en Dr Bart Ummels (Siemens Nederland, Den Haag)
43. Ir Harry Droog (Voorzitter Platform duurzame elektriciteit en Voorzitter Adviesraad expertisecentrum warmte, Eindhoven)
44. Ir J. Olthoff (NUON, Den Haag)
45. Dr Thorsten Schneiders (E.ON, Düsseldorf)
46. Dr Thorsten Bischoff (Ministerie van Milieu Duitsland, Berlijn)
47. Herr Kai Schlegelmilch (Ministerie van Milieu Duitsland, Berlijn)
48. Herr Olaf Litwiakow en Herr Daniel Genz (Vattenfall, Berlijn)
49. Drs A. van der Hem (Secretaris Taskforce Windenergie, Den Haag)
50. Drs Ing. C. Westra (ECN/WE@SEA, Den Haag)
51. Dr Ernst van Zuylen (Evelop, Den Haag)
52. Drs E.R. Buddenbaum (Ministerie van Economische Zaken, Den Haag)
53. Drs I. Doornbos (Ministerie van Economische Zaken, Den Haag)

Warmte

54. Ir L. Bosselaar (Agentschap NL, Utrecht)
55. Mevr. M.J. van Eijkelenburg (Duurzame Energie Koepel, Utrecht)
56. Ir R.A.A. Schillemans en Ing. B. Knoester (Ministerie van Economische Zaken, Den Haag)
57. Ir W. Verhoeven (Gemeente Rotterdam, Rotterdam)
58. Herr Wolfgang Müller (Ministerie van Milieu Duitsland, Berlijn)
59. Herr Wulf Binde en Herr Jens Jäger (Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e. V, Berlijn)
60. Drs W.M. de Jong (Gedeputeerde Provincie Utrecht, Utrecht)
61. Ir Jan Smits (Produktschap Tuinbouw, Zoetermeer)