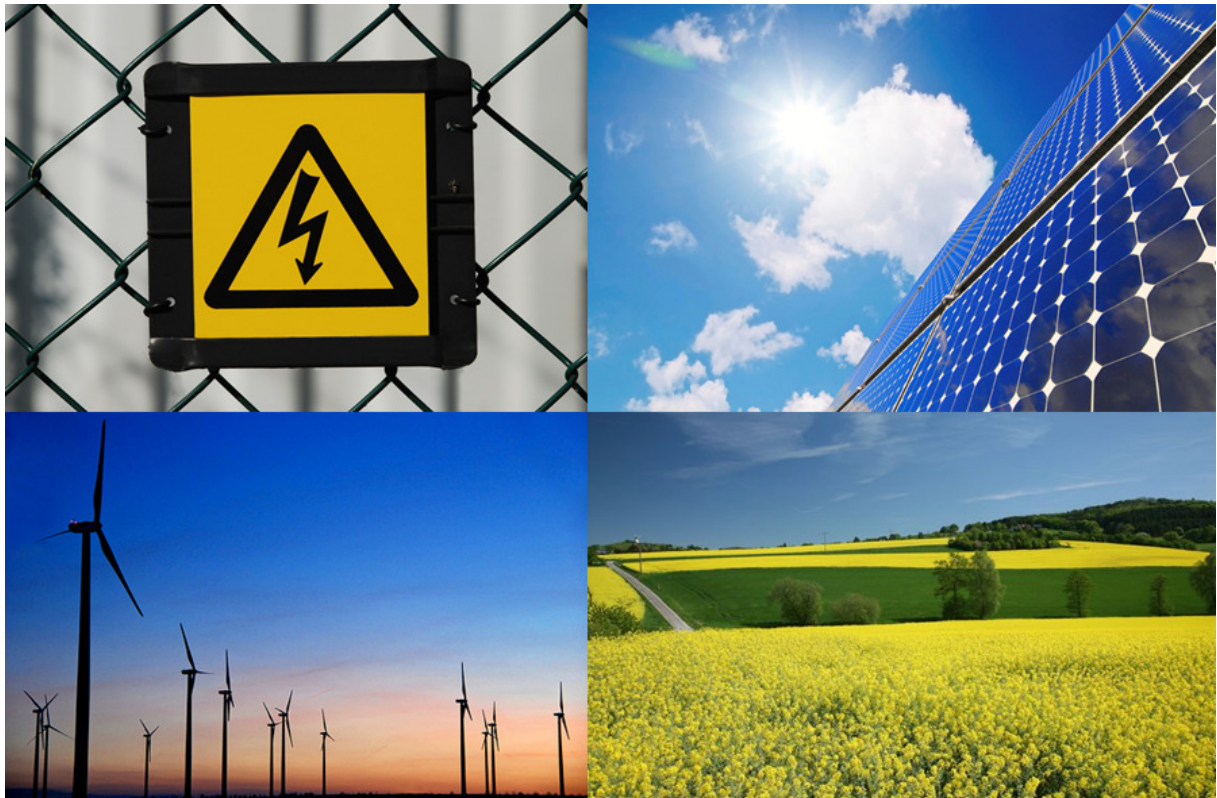


Netwerkbeheerders en hernieuwbare energie

Een scenariostudie naar de handelingsperspectieven van netwerkbeheerders in de energietransitie.



Thomas Moelands

Bachelorthesis Planologie
Faculteit de Managementwetenschappen
Radboud Universiteit Nijmegen

2012

Netwerkbeheerders en hernieuwbare energie

Een scenariostudie naar de handelingsperspectieven van netwerkbeheerders in de energietransitie.

Thomas Moelands

Opleiding Geografie, Planologie en Milieu
Faculteit de Managementwetenschappen
Radboud Universiteit Nijmegen
Studentnummer: 3056465
Begeleider: Dhr. Drs. J.C.M. Klaver

Juli 2012



Radboud Universiteit Nijmegen

Voorwoord

Voor u ligt het verslag van het bacheloronderzoek van Thomas Moelands dat is uitgevoerd in het kader van de afronding van de bacheloropleiding planologie aan de Radboud Universiteit te Nijmegen. Aan dit onderzoek ligt een observatie ten grondslag die ik gemaakt heb tijdens een ritje met de auto in de buurt van Nijmegen. Ik reed zonder doel een beetje rond in de omgeving van de stuwwal. En al doende kwam ik in Duitsland terecht. Het viel me meteen op dat er overal zonnepanelen op de daken lagen. Zonnepanelen op huizen, op schuren en soms ook gewoon zonnepanelen in een weiland; dorp in, dorp uit. Wat een enorm contrast met Nederland. Toch is dit onderzoek geen vergelijking met Duitsland. Er wordt gekeken naar de Nederlandse situatie. Hernieuwbare energie op een kleine schaal. Het kan in Duitsland. Nederland kan toch niet ver achterliggen?

Ik wil van de gelegenheid gebruik maken om mensen te bedanken. Mijn eerste dankwoord gaat uit naar mijn begeleider, Dhr. Drs. J.C.M. Klaver, die mijn werk vele malen van nuttige kritiek voorzien heeft. Ten tweede wil ik alle medewerkers van de netwerkbedrijven bedanken waarmee ik contact heb gehad; Joris Knigge van Enexis, Paul de Groot en Elkin Coppoolse van Cogas Infra & Beheer en Martijn Bongaerts van Alliander. Ook Linda Carton, coördinator van de cursus Methode van de Ruimtelijke Planning, wil ik bedanken. Als laatste gaat mijn dank uit naar mijn groepsgenoten van de cursus Interactief Omgevingsbeleid waar transitie management centraal stond, Thijs Broers, Jobke Heij, Judith Nijenhuis en Lesley ter Maat.

Thomas Moelands

Nijmegen, 20 juni 2012.

Samenvatting

Dit onderzoek gaat over de energietransitie in Nederland. Het betreft de transitie van centraal uit fossiele brandstoffen opgewekte energie naar decentraal opgewekte energie uit hernieuwbare bronnen. Dit alles bekeken vanuit het perspectief van de netwerkbeheerders. De doelstelling van dit onderzoek is een bijdrage leveren aan de transitie van centraal opgewekte energie uit fossiele bronnen naar gedecentraliseerde hernieuwbare energie vanuit het oogpunt van de Nederlandse elektriciteit netwerkbeheerders door een scenariostudie te doen welke zal worden vormgegeven aan de hand van de theorie van transitie management. De vraagstelling luidt: wat zijn de handelingsperspectieven voor de elektriciteit netwerkbeheerders bij de dubbele transitie van centraal opgewekte energie uit fossiele bronnen naar gedecentraliseerde hernieuwbare energie, gezien vanuit verschillende scenario's waarin deze transitie kan plaatsvinden? Uit gesprekken met vertegenwoordigers van netwerkbeheerders blijkt dat de transitie nog niet ver gevorderd is. Een belangrijke reden hiervoor is dat de overheid geen besluit neemt over de toekomst van de energievoorziening in Nederland en dat de netwerkbeheerders dit besluit niet zelf kunnen nemen.

Uit het causaal model en het systeemmodel in het bijzonder blijkt dat de netwerkbeheerders twee mogelijkheden hebben om in te grijpen in het systeem. Ze kunnen kennis ontwikkelen over technieken en kennis ontwikkelen voor de overheid over de maatschappelijke aspecten. Deze oplossingsrichtingen zijn met elkaar vergeleken.

De scenario's verschillen op het gebied van duurzaamheid en decentraliteit. Het scenario Powerhouse gaat uit van een toekomst met kolencentrales. Het scenario Flexwerker zet juist in op de gaspositie van Nederland in Europa. Het scenario Smart Energy City gaat uit van kleinschalige decentrale energieopwekking uit hernieuwbare bronnen.

In een toekomst met meer duurzaamheid op het gebied van energieopwekking zal de rol van de netwerkbeheerders mogelijk moeten veranderen. In plaats van het faciliteren moeten ze meer ruimte krijgen om meer het voortouw te nemen in het bepalen van de richting van de transitie. Samen met het ontwikkelen van kennis is het dan mogelijk om de transitie naar decentrale energie uit hernieuwbare bronnen te bespoedigen. Een onderzoek naar de wettelijke kaders van een dergelijk rol liggen in het verlengde van dit onderzoek.

Inhoudsopgave

Voorwoord	I
Samenvatting	III
H1. Inleiding	1
1.1 Relevantie van het onderzoek	1
1.2 Probleemstelling	2
1.3 Doelstelling	3
1.4 Onderzoeksmodel	4
1.5 Vraagstelling	4
1.6 Methode	6
1.7 Leeswijzer	7
H2. Theoretisch kader	9
2.1 Transitie.....	9
2.2 Transitie management.....	9
2.3 Conceptueel model.....	12
2.4 Handvatten voor het onderzoek.....	13
H3. Probleemstructurering en analyse	15
3.1 Probleemanalyse	16
3.2 Doelenboom	20
3.3 Actoren analyse.....	22
3.4 Causaal model.....	26
3.5 Systeemmodel.....	28
H4. Scenario's en perspectieven	31
4.1 Kenmerken waarin de scenario's van elkaar verschillen	31
4.2 Scenario's.....	31
4.3 Verschillende handelingsperspectieven voor de netwerkbeheerders	34
H5. Vergelijking en selectie	35
5.1 Scorekaarten	35
5.2 Rangorde.....	38
H6. Conclusies	41
Literatuur	45
Bijlagen	47
Bijlage 1: Lijst met contactpersonen.....	48
Bijlage 2: Interviewguide	49
Bijlage 3: Samenvatting interview Enexis 16-05-'12.....	54
Bijlage 4: Samenvatting interview Cogas Infra & Beheer 21-05-'12.....	57
Bijlage 5: Samenvatting interview Alliander 12-06-'12.....	60
Bijlage 6: Berekening rangorde	62

H1. Inleiding

In dit eerste hoofdstuk komt het ontwerp van het onderzoek aan bod. Als eerste komt de wetenschappelijke en planologische relevantie aan bod. In de tweede paragraaf komt de probleemstelling aan bod, gevolgd door de doelstelling in de derde paragraaf. De vierde paragraaf beslaat het onderzoeksmodel, waarna de vraagstelling aan bod komt in de vijfde paragraaf. De onderzoeksmethode komt daarna aan bod, voor er in de laatste paragraaf wordt afgesloten met de leeswijzer voor de rest van het onderzoek.

1.1 Relevantie van het onderzoek

Om de relevantie van het onderzoek te kunnen duiden zal eerst de maatschappelijke betekenis van de dubbele transitie moeten worden beargumenteerd. De transitie van centraal opgewekte energie naar decentrale energie uit hernieuwbare bronnen heeft twee kanten. Aan de ene kant leidt het tot meer decentraalheid van de energieopwekking, wat effect heeft op locaties en de hoeveelheid locaties die gebruikt gaan worden voor de opwekking van energie. Dus in plaats van een paar grote energiecentrales, individuele huishoudens die min of meer zelfstandig in hun eigen energie voorzien. Zo signaleren ook Wüstenhagen, Wolsink & Bürer, dat 'the siting decision becomes an individual investment decision' (2007, p. 2684). De andere kant van de transitie is de verschuiving naar een meer duurzame energievoorziening, 'it is notable that scenarios of future energy supplies suggest that future energy systems will be characterised by more renewables and much greater diversity—both in terms of regional resource use and scale and type of technology application' (Shell in Gross, Leach & Bauen, 2003, p. 106).

Hoe gaat dit onderzoek bijdragen aan de kennis over deze transitie? Een belangrijke rol is weggelegd voor de netwerkbeheerders in Nederland. Zij beheren de elektriciteitsnetwerken en investeren daar dus ook in. Met dit onderzoek wordt getracht de mogelijkheden van de netwerkbeheerders in kaart te brengen om in de toekomst een acceptabele energievoorziening te blijven houden. Transities voltrekken over een lange periode en er zal dan ook extra aandacht zijn voor de onzekerheid die dat met zich meebrengt.

1.2 Probleemstelling

Het onderwerp van decentralisatie van de energieopwekking komt veel voor in de recente literatuur over hernieuwbare energie. Hoewel decentralisatie van energieopwekking natuurlijk niet exclusief over hernieuwbare energie hoeft te gaan, blijkt dat in de praktijk van de onderzoeken hier wel vaak de nadruk op ligt. Zonnepanelen op het dak van je huis hebben is aantrekkelijker dan een dieselaggregaat in de schuur om in je eigen energiebehoeften te voorzien. Er wordt dan ook veel gesproken over de overgang van centraal opgewekte energie uit fossiele bronnen naar het decentraal en op kleine schaal opwekken van energie. Acceptatie komt veel aan bod. Vaak gaat dit over de vraag hoe mensen of een gemeenschap over hernieuwbare energie denken, en of ze aan het opwekken hiervan mee willen werken. Wanneer het over politiek en beleid gaat, is de vraag meestal hoe men investeringen in hernieuwbare energie kan bespoedigen. Ook de markt wordt vaak onderzocht, en dan met name betaalbaarheid van de energie voor eindgebruikers. Ook komt de technische kant vaak aan bod. Het effect op het bestaande energienetwerk en de ontwikkelingen op het gebied van *'smart grids'* komen dan aan bod. Dus veel onderzoeken gaan over specifieke aspecten van gedecentraliseerd opwekken van energie. Op kleine schaal, op het niveau van een huishouden en hoe en of mensen bereid zijn dat te doen. Maar waar nog ruimte voor onderzoek is, is de transitie op zich. De transitie van een centraal opgewekte energie en veel afnemers, naar een decentrale opwekking voor persoonlijk gebruik. Vele onderzoekers schrijven over ontwikkelingen op energiegebied, maar kijken niet naar de dynamiek van de transitie zelf. Er lijkt overeenstemming te bestaan over het feit dat er een transitie aan de gang is, maar deze transitie is nog niet een centraal onderwerp van onderzoek. Met andere woorden; is er voldoende inzicht in de transitie van centraal opgewekte energie uit fossiele bronnen naar gedecentraliseerde hernieuwbare energie? 'Van oudsher zijn de elektriciteitsnetten vooral ontwikkeld voor eenrichtingsverkeer tussen grote centrales en afnemers' (Netbeheer Nederland, 2008, p. 2). Decentrale opwekkers van energie willen stroom die ze zelf niet nodig hebben graag terugleveren aan het net. 'Het wordt steeds meer tweerichtingsverkeer' (Netbeheer Nederland, 2008, p. 2). 'Deze ontwikkelingen betekenen een ware revolutie in het netwerkbeheer' (Netbeheer Nederland, 2008, p. 3). De transitie is in gang gezet. Bedrijven en huishoudens zijn in staat om zelf energie op te wekken. Met dit onderzoek zal worden geprobeerd bij te dragen aan de kennis over de transitie die de beheerders van de elektriciteitsnetten doormaken en zullen moeten faciliteren.

1.3 Doelstelling

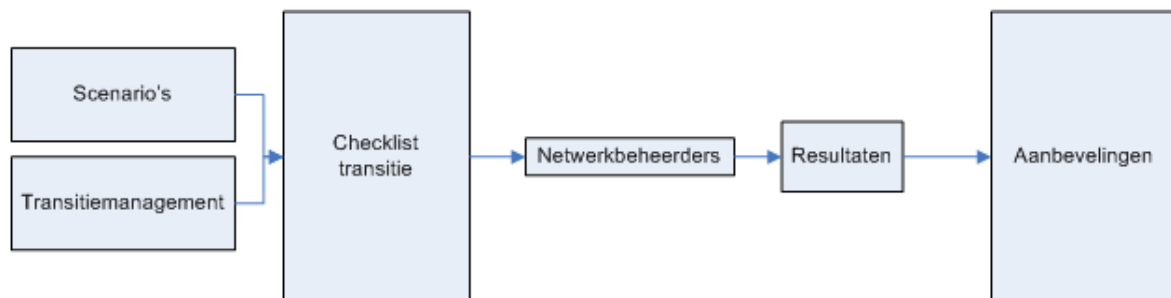
Het opheffen van het kennistekort over de transitie van elektriciteits-netwerkbeheerders van centraal opgewekte energie uit fossiele bronnen naar gedecentraliseerde hernieuwbare energie, is wat dit onderzoek drijft. De doelstelling die afgeleid is uit de probleemdefiniëring in de vorige paragraaf is;

Het doel van dit onderzoek is een bijdrage leveren aan de kennis over de transitie van centraal opgewekte energie uit fossiele bronnen naar gedecentraliseerde hernieuwbare energie vanuit het oogpunt van de Nederlandse elektriciteits-netwerkbeheerders door een scenariostudie te doen welke zal worden vormgegeven aan de hand van de theorie van transitie management.

Dit zal dus vooral een praktijkgericht onderzoek zijn. De praktijk van de transitie zal worden onderzocht teneinde deze zelfde transitie te bevorderen. Idealiter levert het onderzoek een lijst met aanbevelingen voor de beheerders van het elektriciteitsnet op, een soort checklist van de transitie. Een transitie van centraal opgewekte energie uit fossiele bronnen naar gedecentraliseerde hernieuwbare energie heeft een lang traject. Transitie management is dan ook erg gericht op de lange termijn. Een lange termijn brengt onzekerheid met zich mee. We weten immers niet precies hoe de energievoorziening er over dertig jaar uit ziet. Om voor een deel met die onzekerheden om te gaan zal er in deze studie gewerkt worden met scenario's. Uit de verschillende scenario's zullen verschillende aanbevelingen vloeien.

1.4 Onderzoeksmodel

Het onderzoeksmodel geeft inzicht in de manier waarop het onderzoek verricht gaat worden. Het bestaat uit een visuele weergave van de verschillende stappen in het onderzoek.



Figuur 1: Onderzoeksmodel.

Het onderzoek zal als volgt verlopen. Met behulp van kennis over transitiemanagement en door het opstellen van scenario's zullen de belangrijkste aspecten van de transitie in kaart worden gebracht. Dit levert een soort checklist op die aan de beheerders van de elektriciteitsnetten zal worden voorgelegd om kwalitatieve feedback te verkrijgen. De resultaten van dit iteratieve proces zullen leiden tot aanbevelingen voor het managen van de transitie.

1.5 Vraagstelling

De centrale vraag in dit onderzoek zal zijn:

Wat zijn de handelingsperspectieven voor de elektriciteits-netwerkbeheerders bij de dubbele transitie van centraal opgewekte energie uit fossiele bronnen naar decentraliseerde hernieuwbare energie gezien vanuit verschillende scenario's waarin deze transitie kan plaatsvinden?

Deelvragen:

Deelvraag 1: Wat zijn de gezamenlijke meetbare doelen van de netwerkbeheerders die als criteria dienen om de handelingsperspectieven in de verschillende scenario's met elkaar te kunnen vergelijken?

Deelvraag 2: Wat zijn de belangrijkste aspecten waar rekening mee moet worden gehouden voor het bepalen van mogelijke toekomstscenario's, en hoe zien deze scenario's er uit?

Deelvraag 3: Wat zijn de handelingsperspectieven van de elektriciteits-netwerkbeheerders in de dubbele transitie?

Deelvraag 4: Welke handelingsperspectieven passen het beste bij de afzonderlijke scenario's?

Operationalisatie kernbegrippen

Transitie: Volgens Rotmans is een transitie 'een structurele maatschappelijke verandering die het resultaat is van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende ontwikkelingen op het gebied van economie, cultuur, technologie, instituties en natuur & milieu' (2006, p. 14). In dit onderzoek betekent de transitie specifiek, voortbouwend op de definitie van Rotmans, de omschakeling (technisch, institutioneel, sociaal en economisch) van het inkopen van centraal opgewekte energie uit (voornamelijk) fossiele brandstoffen naar het grotendeels persoonlijk opwekken van hernieuwbare energie en daarmee (ten dele) zelfvoorzienend zijn.

Centraal opgewekte energie uit fossiele brandstoffen: Het centraal opwekken van energie uit (voornamelijk) fossiele brandstoffen die via een uitgebreid en alles omvattend netwerk aan individuele huishoudens en bedrijven geleverd wordt. Massaproductie van energie.

Gedecentraliseerde hernieuwbare energie: Het opwekken van energie uit hernieuwbare bronnen op een kleine schaal, van het individuele huishouden tot wijkniveau.

Restenergie. De energie die nodig is wanneer hernieuwbare energie niet voldoende, of niet op de juiste momenten in de energiebehoefte kan voorzien. Een back-up van uit fossiele brandstoffen opgewekte energie.

Transitiemanagement: Theorie en methode ontwikkeld en verwoord door Jan Rotmans.

Elektriciteit netwerkbeheerders: De regionale beheerders van de elektriciteitsnetwerken in Nederland (Cogas Infra en Beheer, Liander, DELTA Netwerkbedrijf, Enexis, Endinet Groep

B.V., RENDO Netwerken, Stedin en Westland Infra), alsmede de beheerder van het landelijke netwerk (TenneT).

Smart grids: 'Infrastructuren voor elektriciteit, gas en warmte, waaraan ICT-systemen zijn toegevoegd voor het meten van energiestromen met toepassingen voor het aansturen en regelen van consumptie en productie van energie' (Huygen in TNO, 2009, p. 18).

1.6 Methode

Het uiteindelijke doel van dit onderzoek is om aanbevelingen te doen met betrekking tot een langlopend proces, een transitie die mogelijk vele tientallen jaren kan duren. Aan het begin van een dergelijk proces is het zelfs nog niet helemaal duidelijk waar en hoe het proces zal eindigen. Er zal dus op een bepaalde manier met die hiermee gepaard gaande onzekerheid omgegaan moeten worden. Daarom zal er in dit onderzoek gebruik worden gemaakt van scenario's.

Omdat er veel onzekerheid is rond een transitie die lang duurt, kan het helpen om je voor te bereiden op meerdere mogelijke scenario's. De eerste stap in een dergelijk proces is het analyseren van het probleem. Het is erg belangrijk dat het daadwerkelijke probleem duidelijk wordt, zodat mogelijke oplossingen ook echt bijdragen aan het oplossen van het probleem. De volgende stap is het opstellen van een doelenboom (in dit geval voor de beheerders van het elektriciteitsnet). Met een doelenboom wordt getracht de algemene en abstracte hoofddoelstelling hanteerbaar te maken en te vertalen naar concrete (meetbare en te monitoren) subdoelstellingen om het probleem te structureren en er hiërarchie in aan te brengen (persoonlijke communicatie, Linda Carton, 15 november 2011). Een ander onderdeel van het proces om tot een goed begrip te komen van de problemen en doelen is het analyseren van de actoren. Bovenstaande technieken zouden moeten leiden tot de juiste formulering en structurering van de problemen en doelen.

Wanneer de problemen en doelen duidelijk zijn kan er een causaal model van de transitie worden opgesteld. Hierin komt naar voren wie en wat elkaar beïnvloedt. Hieruit kan dan het systeemmodel worden afgeleid, waarin schematisch staat weergegeven wat de exogene factoren zijn en wat beïnvloedbaar is. Hiermee is de transitie-arena in beeld gebracht.

In de volgende stap komen de scenario's aan bod. Er zullen keuzes moeten worden gemaakt waarin de scenario's verschillen. Daartoe zullen belangrijke factoren moeten worden aangewezen. De scenario's zullen bestaan uit een beschrijving van een mogelijke toekomst van Nederland op het gebied van energieopwekking.

Na het opstellen van de scenario's is het tijd om oplossingsalternatieven op te stellen. Het is belangrijk hierbij open te staan voor nieuwe dingen. 'Generating alternatives requires a thorough understanding of the problem and its surrounding situation as well as a good deal of creativity and imagination' (Walker in Miser & Quade, 1988, p. 220). Een transitie vraagt vaak om een nieuwe kijk op de zaak.

De voorlaatste stap in dit proces is om de alternatieven per scenario te vergelijken. Door middel van scorekaarten kunnen er rangordes worden bepaald. Uiteindelijk kunnen er op basis van deze rangordes adviezen worden opgesteld.

Wat voor invloed heeft deze methode op de diepgang van het onderzoek? Omdat er niet één toekomst wordt verkend maar meerdere, zal dit invloed hebben op de diepgang. Ook de schaal van de transitie laat het onderzoek naar meer breedte neigen. Om een compleet beeld te geven van de transitie, in verschillende toekomstscenario's, zal het een onderzoek in de breedte worden.

Het onderzoek zal kwalitatief van aard zijn. De nadruk zal liggen op relaties tussen actoren en factoren in de praktijk binnen de context van de transitie. De bedoeling is weergeven wat elkaar onderling beïnvloedt en niet zo zeer in welke mate.

Het onderzoek zal worden gedaan op basis van empirische gegevens verzameld door middel van interviews met vertegenwoordigers van verschillende netwerkbedrijven. In bijlage 2 is de interviewgide te vinden die daarvoor gebruikt is.

1.7 Leeswijzer

Het verdere onderzoek zal als volgt worden weergegeven. In hoofdstuk twee komt de theorie aan bod, alsmede het conceptueel model. Hoofdstuk drie omvat het belangrijkste gedeelte van de analyse. Hierin wordt het probleem gestructureerd, geanalyseerd en geïnterpreteerd. Het uiteindelijke doel is om een systeemmodel af te leiden om tot de mogelijke strategische keuzes te komen. In hoofdstuk vier worden de voor dit onderzoek te gebruiken scenario's uiteengezet. Tevens worden de verschillende oplossingsmogelijkheden uitgewerkt. Deze gegevens worden in hoofdstuk vijf samengevoegd in tabellen om tot een rangorde te komen van welk alternatief de voorkeur heeft in welk scenario. In hoofdstuk zes, het laatste hoofdstuk, worden de uiteindelijke conclusies samengevat.

H2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt het theoretisch kader uiteengezet. Als eerste zal het begrip transitie worden uitgelegd aan de hand van de theorie van transitie management. Daarna zullen de voor dit onderzoek relevante delen van datzelfde transitie management worden benoemd. Dit leidt dan in de derde paragraaf tot het conceptueel model. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met de benoeming van de concrete handvatten van de theorie die terugkomen in het verdere onderzoek.

2.1 Transitie

Onze samenleving verandert in een hoog tempo. Jan Rotmans gaat in zijn boek 'Transitiemanagement: sleutel voor een duurzame samenleving' in op onze maatschappij waarin grootschalige veranderingen plaatsvinden. De maatschappij verandert snel en er werken verschillende maatschappelijke terreinen op elkaar in. Bij deze maatschappelijke dynamiek horen maatschappelijke problemen die hardnekkiger zijn dan ooit tevoren. Deze problemen zijn complex, hun omgevingsdynamiek neemt toe en hun stuurbaarheid neemt af (Rotmans, 2006, p. 7). Dit komt door weeffouten die geleidelijk in ons systeem zijn geslopen. Rotmans pleit ervoor om voor deze nieuwe maatschappelijke problemen een duurzame lange termijnoplossing te zoeken. Hiervoor prijst hij transitie management aan: 'In de praktijk betekent dit het scheppen van voorwaarden en condities waaronder maatschappelijke vernieuwing kan plaatsvinden, via de juiste initiatieven op het juiste moment' (Rotmans en Loorbach, 2001, p. 6). Een transitie omschrijft Rotmans als 'een structurele maatschappelijke verandering die het resultaat is van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende ontwikkelingen op het gebied van economie, cultuur, technologie, instituties en natuur & milieu' (Rotmans, 2006, p. 14).

2.2 Transitie management

Een transitie speelt zich altijd af in een zogenoemde transitie-arena. Dit is een vernieuwingsnetwerk rondom een bepaald transitievraagstuk (Drift, 2006, p. 11). Binnen deze arena proberen belanghebbenden de andere deelnemers binnen het netwerk te overtuigen van een gezamenlijke belang van een duurzaamheidsvisie (Drift, 2006, p. 13). 'Zo ontstaan coalities van 'stakeholders' die gestimuleerd worden de eigen agenda op te pakken om transitiepaden te formuleren: tussendoelstellingen die kunnen leiden naar de langetermijn duurzaamheidsvisie' (Drift, 2006, p. 13). Het geheel van de plannen, projecten

en beschikbare middelen vormt samen de transitie-agenda (Drift, 2006, p. 13). Hiervoor is er echter wel een zekere 'sense of urgency' nodig, wat de noodzaak van verandering benadrukt. Daarnaast is het ook van belang dat er een koppeling bestaat tussen de toekomstvisie en de huidige belangen (Drift, 2006, p. 13). Indien dit niet het geval is, zal men namelijk niet snel bereid zijn om aan het transitieproces deel te nemen.

De vuistregels die centraal staan in transitie-management zijn de volgende (Drift, 2006, p. 9):

- diverse partijen betrekken (multi-actor)
- sturen op verschillende niveaus (multi-level)
- afstemmen van beleid op verschillende terreinen (multi-domein)
- langetermijn visie koppelen aan kortetermijn acties
- inzetten op vernieuwing (innovatie) en verbetering (optimalisatie)
- verschillende opties openhouden
- al doende leren en al lerende doen

Zoals al eerder vermeld is transitie-management voornamelijk gericht op langere termijn en dan met name op het aanbrengen van structurele veranderingen. Aangezien het bedrijfsleven voornamelijk gericht is op kortetermijn management en -acties is er voortdurend overleg nodig tussen de beleidsmakers en het bedrijfsleven. Het is zaak om er voor te zorgen dat het kortetermijn beleid een afspiegeling is van het langetermijn perspectief. Volgens Rotmans (2003) vereist dit een 'voortdurende vertaalslag van duurzaamheidseisen op lange termijn naar doelstellingen op korte termijn en vice versa'. Langetermijn management is lastig omdat er hindernissen zijn, voornamelijk op politiek gebied. De politiek is namelijk voornamelijk bezig met kortetermijn management aangezien de positie in de politiek afhangt van de houding van de burgers ten opzichte van de handelingen die in de politiek worden uitgevoerd. Daarom is het maken en uitvoeren van langetermijn beleid erg ingewikkeld. Het doel van transitie-management, namelijk het creëren van een duurzame situatie, kan daarbij verloren gaan (Rotmans, 2006).

In deze tijd vraagt maatschappelijke vernieuwing steeds meer om nieuwe sturingsvormen en omgangsvormen (Rotmans, 2006, p. 83). Daar komt bij dat transitie en systeeminnovaties enkel door interactie en samenspel tot stand kunnen komen, zonder een absolute zeggingsmacht of regie (Rotmans, 2006, p. 83). In het huidige beleid is te zien dat de overheid als actor en institutie toch nog vaak de doorslaggevende partij is, gewild of ongewild. Het accent zal dus moeten verschuiven van sturen, beheersen en controleren naar een gezamenlijk vernieuwingsnetwerk waarbij alle betrokken partijen met elkaar vorm kunnen geven aan vernieuwingsprocessen (Rotmans, 2006, p. 83). Bij transitie is er namelijk sprake van een multi-domein, multi-level en multi-fase karakter, wat inhoudt dat er

een groot aantal maatschappelijke actoren betrokken is bij het proces en hierbij past geen klassieke hiërarchische sturing (Rotmans, 2006, p.49).

- Multi-domein. Transitie management strekt zich per definitie uit over meerdere beleidsterreinen, dit vormt tevens de kracht van het concept (p. 63).
- Multi-level. 'Het denken en opereren op verschillende schaalniveaus' (p. 63).
- Multi-fase. Het is belangrijk om te onthouden dat er meerdere fasen zijn binnen een transitieproces. Ieder fase vraagt namelijk om een andere soort interactie. Indien men bijvoorbeeld in een versnellingsfase zit, is een extra impuls niet nodig maar in het geval van een trage verandering juist wel.

Naast de verandering in denken, is er ook een verandering nodig in de inzet van beleidsinstrumenten. Wat dit onderwerp betreft, is er een onderscheid te maken in twee categorieën, namelijk: traditionele beleidsinstrumenten en transitie-instrumenten. Onder de traditionele beleidsinstrumenten vallen met name prijsbeleid en regulering, terwijl men bij transitie management werkt met strategische en praktische instrumenten (Rotmans, 2006, p. 65).

- Strategische instrumenten. Deze zijn gericht op het uitzetten van een koers en richting via visievorming, nieuwe arrangementen en samenwerkingsvormen (Rotmans, 2006, p. 65).
- Praktische instrumenten. Dit zijn instrumenten die gericht zijn op het opzetten en uitwerken van transitie-experimenten, bijvoorbeeld het opzetten en doorontwikkelen van experimenteerruimtes (Rotmans, 2006, p. 66).

De fasen van transitie management

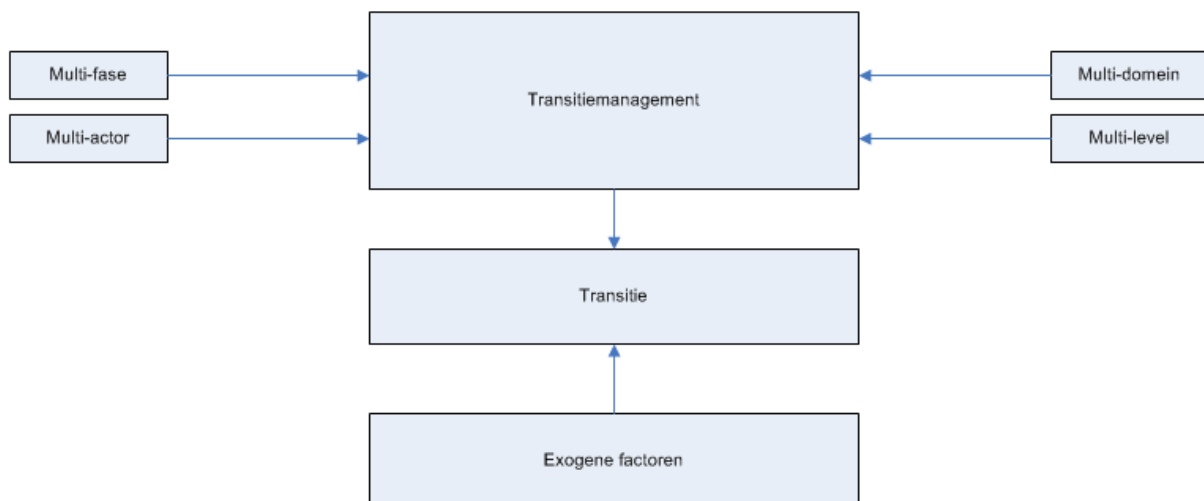
Rotmans deelt transitie management in in vier verschillende fasen (2006, p. 16, 71-73):

1. De voorontwikkelingsfase: een dynamisch evenwicht waarin de status-quo niet zichtbaar verandert. Koplopers doen wel al experimenten met nieuwe logistieke vormen en technologie en delen kennis met elkaar. Vanuit verschillende disciplines draagt men bij aan de voorontwikkeling van de transitie.
2. De take-off fase: het maatschappelijke veranderingsproces komt goed op gang. Verschillende ontwikkelingen spelen tegelijkertijd op elkaar in. Langzaam gaan innovaties op microniveau doorwerken op hogere niveaus. Meer actoren gaan participeren omdat ze bang zijn de boot te missen.

3. De versnellingsfase: structurele veranderingen worden zichtbaar. De transitie begint door te werken op macroniveau. Partijen willen zich aansluiten bij het innovatieproces, waardoor het zijn functie als 'vrijplaats van de innovatie' verliest. In dit stadium moeten er juridische, economische en institutionele veranderingen plaatsvinden zodat de transitie niet vastloopt.
4. De stabilisatiefase: een nieuw dynamisch evenwicht wordt bereikt. Een daadwerkelijke verandering heeft plaatsgevonden, ook in de attitude en perceptie van actoren en burgers. De nieuwe structuren moeten verankerd worden. Het nieuwe evenwicht is weer het uitgangspunt voor een volgende transitie.

2.3 Conceptueel model

In onderstaand figuur is het conceptueel model weergegeven. Het model geeft een deel van de transitie-arena weer.



Figuur 2: Conceptueel model transitie management.

De transitie staat centraal in dit model. Deze bevindt zich in de transitie-arena. Er zijn twee belangrijke aspecten die de transitie beïnvloeden. Aan de ene kant kan men (de beheerders van de elektriciteitsnetwerken) de transitie (proberen te) managen door middel van transitie management. Aan de andere kant zijn er zaken waarop geen of erg weinig invloed kan worden uitgeoefend, de exogene factoren. In dit onderzoek zal naar voren komen wat wel en wat niet beïnvloedbaar is. Transitie management zal in dit onderzoek worden ingezet aan de hand van vier basiskarakteristieken van een transitie; Multi-fase, multi-domein, multi-actor en multi-level.

2.4 Handvatten voor het onderzoek

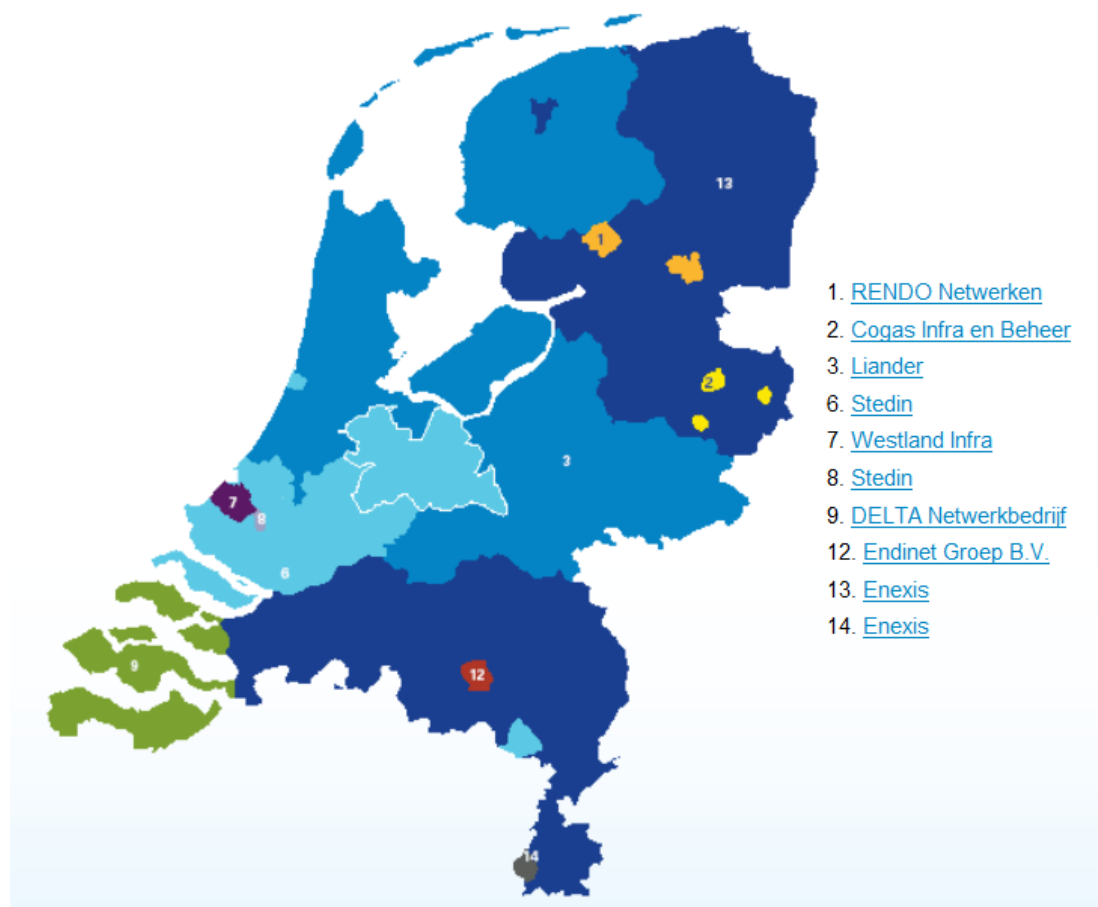
Om tot een beter begrip van de energietransitie te komen zullen vier belangrijke aandachtspunten van transitiemanagement centraal staan in de analyse. Het betreft realisaties die van belang zijn omdat een transitie een lange duur heeft en veel onzekerheden bevat. Als eerste moet er rekening mee gehouden worden dat een transitie meerdere fasen heeft. Daarnaast speelt een transitie zich zelden af in een enkel domein of vakgebied. Daarnaast spelen er meestal verschillende krachten op verschillende niveaus, verschillende schaalgrootten. Het vierde aandachtspunt is dat er vaak veel verschillende actoren van belang zijn in een transitie. Deze punten van aandacht zullen worden gebruikt om kennis te vergaren over de netwerkbeheerders, hun visie en hun rol. Dit door middel van de eerder genoemde interviews. Naast deze vier aandachtspunten zal ook de rol van innovatie worden belicht in deze transitie.

De inzichten die de netwerkbeheerders geven zullen worden gebruikt om tot mogelijk strategische oplossingsrichtingen te komen. Hiervoor worden scenario's en scorekaarten gebruikt. Uiteindelijk moet dit alles leiden tot inzichten over de rol van de netwerkbeheerders in de energietransitie en de energietransitie in het algemeen.

H3. Probleemstructurering en analyse

In dit hoofdstuk zal het hierboven beschreven probleem gestructureerd en geanalyseerd worden. Als eerste wordt in de eerste paragraaf het probleem geanalyseerd aan de hand van vijf belangrijke aspecten van transitie management. Dit wordt gevolgd door de doelenboom van de netwerkbeheerders in de tweede paragraaf. Deze netwerkbeheerders zullen samen met de andere belangrijke actoren aan bod komen in de derde paragraaf, de actoren-analyse. De bevindingen uit deze eerste drie paragrafen zullen visueel worden samengebracht in de vierde paragraaf door middel van een causaal model. In de laatste paragraaf wordt van het causaal model het systeemmodel afgeleid. Maar als eerste volgt nu een introductie van de netwerkbeheerders.

In Nederland zijn acht verschillende netwerkbeheerders actief. Ze beheren gezamenlijk de elektriciteitsnetwerken in Nederland, met uitzondering van het hoogspanningsnetwerk. Ook beheren de netwerkbeheerders het gasnet in Nederland, maar die rol is geen onderwerp in dit onderzoek. De volgende netwerkbeheerders zijn actief in Nederland:



Figuur 3: Netwerkbeheerders Nederland (Bron: Energieleveranciers, n.d.).

1. Cogas Infra en Beheer
2. Liander (Onderdeel van Alliander)
3. DELTA Netwerkbedrijf
4. Enexis
5. Endinet Groep B.V. (Onderdeel van Alliander)
6. RENDO Netwerken
7. Stedin
8. Westland Infra

De netwerkbeheerders zijn verantwoordelijk voor de aanleg en het onderhoud van de transport- en distributienetten voor elektriciteit in hun eigen verzorgingsgebied. De netwerkbedrijven zeggen allemaal, in hun eigen woorden, te focussen op betaalbaarheid, betrouwbaarheid en verduurzaming van hun netwerken. Ook maken ze allemaal melding van de energietransitie die gaande is. Hoe deze transitie ervaren wordt, wordt behandeld in de volgende paragraaf.

3.1 Probleemanalyse

3.1.1 De transitie

De eerste stap in deze analyse is het benoemen en beschrijven van de transitie zoals die door de netwerkbeheerders wordt gezien. Een transitie wordt beschreven als 'een structurele maatschappelijke verandering die het resultaat is van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende ontwikkelingen op het gebied van economie, cultuur, technologie, instituties en natuur & milieu' (Rotmans, 2006, p. 14). Op het gebied van elektriciteitsopwekking en -gebruik zijn er veel technische ontwikkelingen geweest. Relatief nieuwe technieken zoals bijvoorbeeld zonne-energie en windenergie stellen ons in staat om zonder een zware milieulast te weeg te brengen energie op te wekken. Duurzaamheid staat steeds hoger op de politieke en maatschappelijke agenda. Ook economisch gezien zijn hernieuwbare vormen van energieopwekking steeds voordeliger. Hoe zien de netwerkbeheerders deze transitie? Netwerkbeheerders beheren het netwerk dat elektriciteit transporteert van de producenten naar de consumenten. En op dat gebied zijn een drietal ontwikkelingen gaande, aldus Joris Knigge van Enexis. 'Enerzijds de toename van het duurzaam decentraal energie produceren. Een andere belangrijke ontwikkeling die wij zien is dat die productie van energie steeds moeilijker voorspelbaar gaat worden. Een derde belangrijke ontwikkeling die wij zien is dat het gebruik van elektriciteit groeit' (persoonlijke communicatie, 16 mei 2012). Zoals al eerder

vermeld is, is de energietransitie van dit onderzoek tweevoudig. Zoals ook Joris Knigge aangeeft is er aan de ene kant een verschuiving naar meer duurzaam (hernieuwbaar) opgewekte energie, en aan de andere kant zal er ook meer decentraal worden opgewekt. Elkin Coppoolse van Cogas Infra en Beheer voegt hier aan toe, 'enerzijds is de energietransitie vernieuwing in de markt qua producten. En anderzijds is het ook voor de netbeheerder intern een omslag (persoonlijke communicatie, 21 mei 2012). De nieuwe vormen van energieopwekking moeten een plaats krijgen in de netwerken in Nederland. 'De transitie wordt gedreven door de wens een meer duurzame energievoorziening te hebben' (Martijn Bongaerts, persoonlijke communicatie, 12 juni 2012). Samenvattend kunnen we stellen dat de energietransitie voor de netwerkbeheerders betekent dat er nieuwe diensten en installaties moeten komen om het moeilijk voorspelbare en decentrale karakter van de toekomstige energieopwekking te kunnen faciliteren. De grote vraag voor de netwerkbeheerders die voor veel onzekerheid zorgt is wanneer de (grootschalige) overstap naar deze nieuwe duurzame decentrale energieopwekking zal plaatsvinden. Temeer omdat er ver van tevoren investeringen moeten worden gedaan om een dergelijke overstap te faciliteren (Joris Knigge, persoonlijke communicatie, 16 mei 2012).

Martijn Bongaerts kijkt uit naar het einde van de transitie. 'Wanneer iedereen in Nederland zichzelf van energie voorziet en er geen rol meer is voor de netwerkbeheerders' (persoonlijke communicatie, 12 juni 2012). Hij twijfelt niet aan de technische mogelijkheden van een dergelijke situatie. Naar mogelijke technische oplossingen is onderzoek gedaan. Zo hebben de Italiaanse onderzoekers Bocci, Zuccari & Dell'Era (2011) een systeem ontworpen en gebouwd waarbij een huis volledig van energie wordt voorzien door middel van hernieuwbare energie. Om de grillen in de energieopwekking op te vangen zit er een systeem in dat water omzet in zuurstof en waterstof als er meer energie wordt opgewekt dan er verbruikt wordt. Omgekeerd wordt de waterstof en zuurstof weer omgezet in water om energie op te wekken wanneer er meer energie gevraagd wordt dan er wordt opgewekt. Wat uit het onderzoek valt op te maken is dat de waterstof back-up technologie veel potentie heeft maar nog in de kinderschoenen staat. Een conclusie die Zoulias, Glockner, Lymberopoulos, Tsoutsos, Vosseler, Gavaldac, Mydskeb & Taylor (2006) delen, in hun onderzoek naar de integratie van waterstofenergie-technologie.

3.1.2 Multi-fase

Wanneer men een transitie beschouwt zal men rekening moeten houden met de verschillende fasen van een transitie. Rotmans benoemt vier min of meer aparte fasen in een transitie (2006, p. 16, 71-73). De voorontwikkelingsfase is de fase waar de status-quo nog niet veranderd is, maar waar wel al initiatieven zijn die wijzen op een mogelijke verandering. De fase die daar op volgt is de take-off fase. Hierin komt het veranderingsproces op gang.

Wanneer de transitie in de versnellingsfase komt worden structurele veranderingen zichtbaar. Meer partijen gaan meedoen om ervoor te zorgen dat ze niet achterblijven. Als laatste fase is er de stabilisatiefase, waarin die nieuwe situatie zich verankert in de maatschappij.

In welke fase bevindt de energietransitie zich? Joris Knigge is er erg van overtuigd dat de transitie zich nog in de voorontwikkelingsfase bevindt. 'Wat mensen vaak als beeld hebben als energietransitie, is grootschalige toepassing van zonnepanelen, grootschalige toepassing van groengas, biogas, etc, etc, wat dat betreft zitten we nog maar in het begin' (persoonlijke communicatie, 16 mei 2012). Er zijn wel initiatieven gaande, onderzoeken en proeftuinen, en de richting tekent wel al af. Maar van grootschalige toepassing van decentrale energieopwekking is nog lang geen sprake. Ook Elkin Coppoolse vindt in eerste instantie dat we in Nederland nog in de eerste fase zitten (persoonlijke communicatie, 21 mei 2012). Hij beschrijft het als oriëntatie. Paul de Groot van Cogas Infra & Beheer denkt dat we misschien al in de take-off fase zitten (persoonlijke communicatie, 21 mei 2012). Dat zou betekenen dat de veranderingsprocessen op gang komen. Ook Martijn Bongaerts is dit van mening, 'we staan aan de vooravond van het echt op gang komen van de transitie' (persoonlijke communicatie, 12 juni 2012). Dat is vanuit de netwerkbeheerders gezien wenselijk. Maar het is niet duidelijk hoe de transitie er echt gaat uitzien. En wanneer we dat in beschouwing nemen kunnen we concluderen dat de transitie zich nog in de voorontwikkelingsfase bevindt, maar dat er vanuit de netwerkbeheerders de wens bestaat dat spoedig de volgende fase bereikt gaat worden.

3.1.3 Multi-domein

Bij een transitie zijn vaak veel domeinen en veel beroepsgroepen betrokken. Daarnaast zijn er ook veel beleidsterreinen bij betrokken. 'Transitiemanagement strekt zich per definitie uit over meerdere beleidsterreinen, dit vormt tevens de kracht van het concept' (Rotmans, 2006, p. 63). In het benaderen van de transitie zelf zal men dan ook rekening moeten houden met meerdere beroeps- en beleidsvelden. Op de eerste plaats zijn technische beroepsgroepen erg belangrijk in deze transitie. Daarbij valt te denken aan; 'ICT, energietechniek en chemische technologie' (Elkin Coppoolse, persoonlijke communicatie, 21 mei 2012). Het andere belangrijke domein is de beleidskant. 'De overheid (ministerie van economische zaken) is verantwoordelijk voor het beleid, en maakt daar vooralsnog geen keuze in waar we heen willen' (Joris Knigge, persoonlijke communicatie, 16 mei 2012). Het is zaak dat er overeenstemming wordt bereikt in de verschillende beroeps- en beleidsvelden zodat er richting gegeven kan worden aan de transitie. Het is zaak dat beleidsmakers de juiste kennis krijgen aangereikt zodat zij beslissingen kunnen nemen (Elkin Coppoolse, persoonlijke communicatie). De netwerkbeheerders bevinden zich op die plaats in de transitie waarin ze

verbindingen moeten leggen tussen de technische en bestuurlijke werkvelden. 'Samenwerking is essentieel in de transitie' (Martijn Bongaerts, persoonlijke communicatie, 12 juni 2012).

3.1.4 Multi-level

Bij een transitie is het belangrijk te 'denken en opereren op verschillende schaalniveaus' (Rotmans, 2006, p. 63). Voordat een maatschappelijke verandering afgerond kan zijn, moeten alle lagen van de maatschappij deze omarmen en er naar handelen. Hoe staan de netwerkbeheerders hier in? Om te beginnen hebben netwerkbeheerders hun eigen gebied in Nederland waar ze het elektriciteitsnetwerk beheren. Deze zijn verschillend van grootte, en dus zal het schaalniveau van de individuele netwerkbeheerder ook verschillen. Elkin Coppoolse stelt dat deze schaalgrootte voor de netwerkbeheerder het belangrijkste zal blijven (persoonlijke communicatie, 21 mei 2012). Maar omdat er onzekerheid is over hoe de transitie er uit gaat zien, is er ook onzekerheid over de mogelijk relevante schaalgrootten voor de netwerkbeheerders (Joris Knigge, persoonlijke communicatie, 16 mei 2012). Wanneer er bijvoorbeeld op grote schaal hernieuwbare energie wordt opgewekt door windmolens, verandert de schaalgrootte voor de netwerkbeheerders niet wezenlijk. Nu wordt er immers ook gewerkt met centraal opgewekte energie die via hoogspanning wordt verspreid door het land. Maar wanneer er heel veel individueel en decentraal energie wordt opgewekt heeft dat misschien gevolgen voor de schaalgrootte waarop netwerkbeheerders opereren. Maar hoe dan ook, er zullen in de transitie als geheel altijd veel verschillende schaalgroottes relevant zijn. Martijn Bongaerts voegt hier aan toe; 'we zijn gebonden aan wetgeving, en daarmee ook aan Europese wetgeving' (persoonlijke communicatie, 12 juni 2012). In dat opzicht is er zelfs een grensoverschrijdende schaalgrootte.

3.1.5 Multi-actor

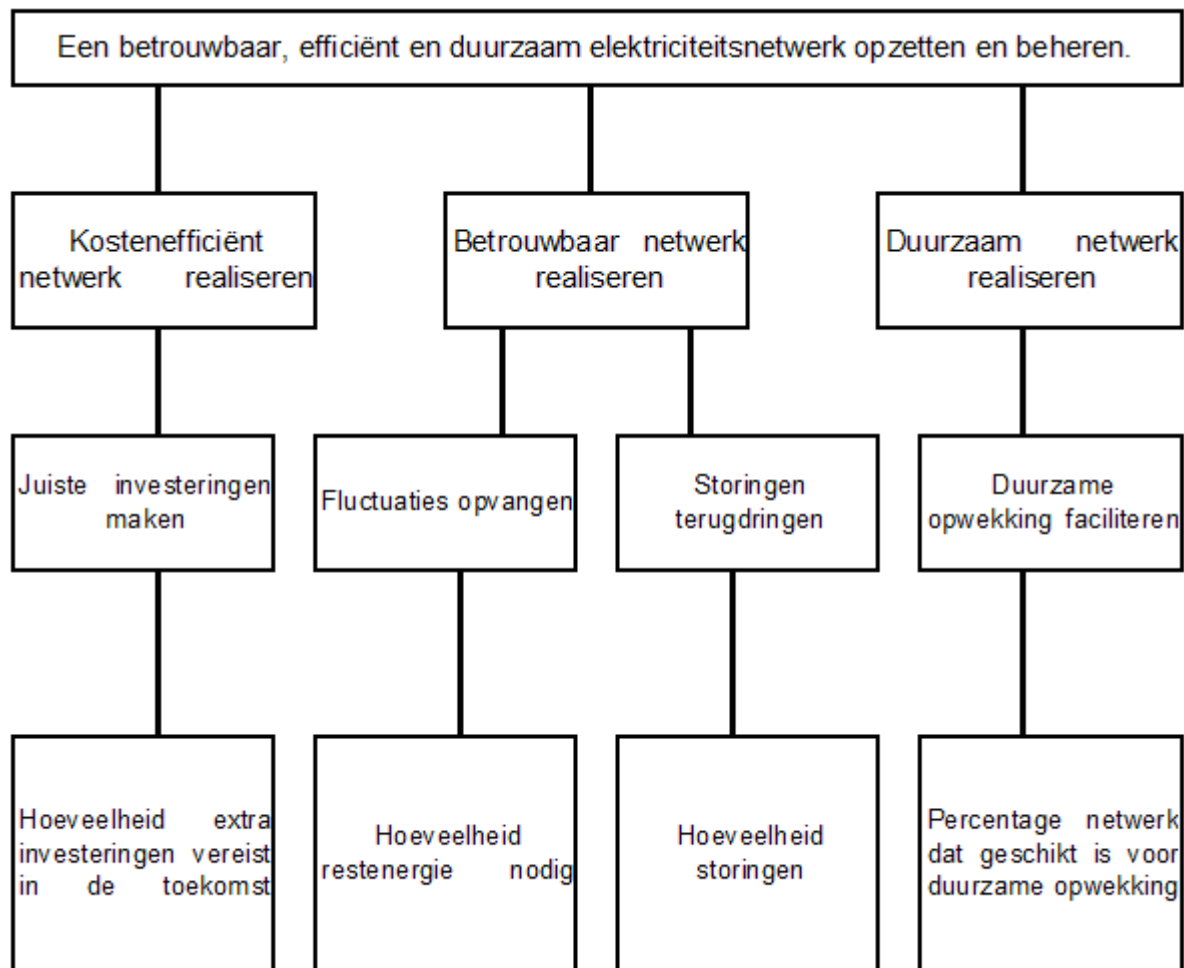
Bij complexe systemen als de energievoorziening in Nederland zijn veel partijen betrokken. Uit de gesprekken met verschillende netwerkbeheerders zijn een aantal belangrijke actoren naar voren gekomen. Om te beginnen zijn de consumenten belangrijk. 'De eindgebruikers moeten uiteindelijk gaan veranderen in gedrag' (Piet de Groot, persoonlijke communicatie, 21 mei 2012). Bedrijven zijn aan de ene kant ook consumenten op de manier dat ze ook eindgebruikers zijn. Maar bedrijven zijn ook belangrijk omdat ze voor (technische) innovatie kunnen zorgen (Elkin Coppoolse, persoonlijke communicatie, 21 mei 2012). Ook zijn de energieproducenten van belang. Projectontwikkelaars en woningbouwverenigingen spelen ook een rol. Net als natuurlijk de overheid. En natuurlijk de netwerkbeheerders zelf. In paragraaf drie van dit hoofdstuk zal een uitgebreidere analyse van de actoren worden

weergegeven. Maar eerst zullen de doelen van de netwerkbeheerders worden uiteengezet in de volgende paragraaf.

3.2 Doelenboom

In deze paragraaf zullen de doelen van de gezamenlijke netwerkbeheerders worden uiteengezet. De verschillende netwerkbeheerders vervullen allemaal dezelfde functie in Nederland, maar hebben hun eigen verzorgingsgebied. Dat de netwerkbedrijven dezelfde doelen nastreven blijkt wanneer we naar de missie en visie van de verschillende bedrijven kijken. 'Wij zorgen voor een betrouwbare en veilige energievoorziening' (Cogas Infra & Beheer, n.d.). 'Tevens wordt gekeken naar een optimale balans tussen kosten en baten van het netwerk en naar een optimaal ontwerp van dat netwerk' (Cogas Infra & Beheer, n.d.). 'Ons bedrijf staat voor veilig, betrouwbaar en kostenefficiënt beheer van de gas- en elektriciteitsnetten' (Delta Netwerkbedrijf, n.d.). 'Endinet is een onderneming, volledig gericht op de aanleg en het onderhoud van een betrouwbare infrastructuur voor energie' (Endinet Groep BV, n.d.). 'Wij doen dit in een veilige omgeving met verantwoordelijk werk in openheid met wederzijds vertrouwen' (Endinet Groep BV, n.d.). 'Wij stellen alles in het werk voor een duurzame, betrouwbare en betaalbare energiedistributie' (Enexis, n.d.). 'We zorgen voor de aanleg, het onderhoud en het vernieuwen van elektriciteits- en gasnetten. We waarborgen de veiligheid en de betrouwbaarheid ervan' (Liander, n.d.). 'De aandacht gaat voor Rendo primair uit naar een veilige, betrouwbare, efficiënte en duurzame energievoorziening voor onze afnemers en de veiligheid in de omgeving van onze energienetten' (Rendo Netwerken, n.d.). 'Stedin is als netbeheerder verantwoordelijk voor een veilig en betrouwbaar transport van elektriciteit en gas' (Stedin, n.d.). 'Als regionaal netbeheerder zorgt Westland Infra voor efficiënte energie-infrastructuren met een hoge mate van veiligheid en beschikbaarheid' (Westland Infra, n.d.). In de doelenboom staan deze doelen, die alle netwerkbeheerders delen.

In figuur 4 staat de doelenboom weergegeven. Met behulp van een doelenboom is het mogelijk om het algemene doel van de netwerkbeheerders, een betrouwbaar, efficiënt en duurzaam elektriciteitsnetwerk opzetten en beheren, onder te verdelen en uiteen te zetten in meetbare indicatoren. Deze indicatoren zullen op hun beurt dan weer gebruikt worden in de scorekaarten in hoofdstuk 5.



Figuur 4: Doelenboom netwerkbeheerders.

De doelenboom leest men in principe van onder naar boven. De meetbare indicatoren van de onderste laag geven inzicht in de doelen waarmee deze indicatoren staan verbonden. Dus de hoeveelheid extra investeringen die vereist zijn in de toekomst geven inzicht in of de juiste investeringen zijn gedaan. Wanneer de juiste investeringen zijn gedaan heeft dit een positieve invloed op de kostenefficiëntie van het realiseren van het netwerk.

De hoeveelheid restenergie die nodig is geeft inzicht in hoe goed men fluctuaties in het netwerk kan opvangen. Wanneer er veel extra energie (uit fossiele brandstoffen) nodig is betekent dat, dat de opwekking uit hernieuwbare bronnen niet volstaat om aan de totale vraag te voldoen. Dit heeft dan weer invloed op de leverbetrouwbaarheid in het netwerk. Ook de hoeveelheid stringen is een indicator voor de leverbetrouwbaarheid van het netwerk.

De vierde indicator is het percentage van het netwerk dat geschikt is voor het op een duurzame, of hernieuwbare, manier van opwekken van energie. Een hoog percentage zal daarmee het opwekken van hernieuwbare energie faciliteren.

Al deze doelen dragen op hun eigen manier bij aan het hoofddoel, een betrouwbaar, efficiënt en duurzaam elektriciteitsnetwerk opzetten en beheren.

3.3 Actoren analyse

In de actoren analyse komt een zestal actoren aan bod, zoals al is aangegeven in de eerste paragraaf van dit hoofdstuk. Het betreft consumenten, bedrijven, producenten van energie, projectontwikkelaars en woningbouwverenigingen, de nationale overheid en de netwerkbeheerders zelf. De groep consumenten bestaat zowel uit huishoudens als uit bedrijven. De groep bedrijven bestaat uit die bedrijven die zich bezighouden met de technische ontwikkelingen op energiegebied. Met de producenten van energie worden de grote energieproducenten bedoeld, die op dit moment centraal en op grote schaal energie opwekken uit voornamelijk fossiele brandstoffen. Met de overheid wordt met name de landelijke overheid bedoeld. Van deze actoren zullen de volgende zaken worden uiteengezet in het licht van de energietransitie; hun belang, de gewenste situatie (doel), hun verwachte situatie, de oorzaken hiervan, en de oplossingsrichtingen van de actoren zelf.

3.3.1 Consumenten

Belang	Gewenste situatie / doel	Verwachte situatie	Oorzaken	Oplossingsrichtingen
Betrouwbare en betaalbare levering van energie	Alle zekerheid en goedkope energie	Energiekosten stijgen, leveringszekerheid fossiele brandstoffen neemt af	Afname voorraad fossiele brandstoffen en onrust in olie exporterende landen	Meer zelfvoorzienend worden

Figuur 5: Tabel analyse consumenten.

Consumenten hebben belang bij een betrouwbare en betaalbare levering van energie en in dat opzicht is de energietransitie ook belangrijk. Zonder een verandering in het opwekken van energie is de leverzekerheid wellicht in gevaar. Wanneer de voorraden van fossiele brandstoffen afnemen is het maar de vraag of er in Nederland nog wel energie uit opgewekt kan worden. Ook wanneer de prijs van fossiele brandstoffen stijgt zal dit effect kunnen hebben op de betrouwbaarheid en vooral de betaalbaarheid. Consumenten kunnen er dus voor kiezen meer zelfvoorzienend te worden in hun energievoorziening.

3.3.2 Bedrijven

Belang	Gewenste situatie / doel	Verwachte situatie	Oorzaken	Oplossingsrichtingen
Inspringen op een nieuwe markt	Dat zij produceren wat gevraagd wordt	Dat er vraag ontstaat naar nieuwe producten en systemen	Bereidheid tot investeren in nieuwe manieren van energie-opwekking	Innovatie, nieuwe producten en diensten

Figuur 6: Tabel analyse bedrijven.

Bedrijven zouden kunnen gaan inspringen op een nieuwe markt wanneer de energietransitie zich voltrekt. Wanneer er nieuwe systemen en producten nodig zijn kunnen innoverende bedrijven die ontwikkelen en vermarkten. De systemen en componenten die nodig zijn om smart grids te kunnen verwezenlijken zijn voorbeelden van dergelijke producten die bedrijven kunnen gaan leveren. Een slimme meter bijvoorbeeld, die naast de hoeveelheid energie die verbruikt wordt ook nog andere dingen zoals piekbelasting kan meten waardoor het energieverbruik inzichtelijker wordt.

3.3.3 Producenten van energie

Belang	Gewenste situatie / doel	Verwachte situatie	Oorzaken	Oplossingsrichtingen
Hun rol in de energiemarkt behouden	Zelf (het grootste deel van) de energie produceren	Dat hun marktaandeel afneemt	Meer individueel en decentrale opwekking	Trias energetica, en zelf decentraal gaan opwekken

Figuur 7: Tabel analyse producenten van energie.

Energieproductie in Nederland bestaat voor een groot deel uit kolen- en gascentrales. Wanneer de energietransitie naar meer decentrale en duurzame manieren van energieopwekking beweegt verliezen deze producenten marktaandeel. Het kan dan ook zaak zijn voor deze producenten om er voor te kiezen dat ze zelf decentraal en hernieuwbaar gaan opwekken. Een veel gezien concept is "Trias Energetica". 'Waarbij je als eerste kijkt of je de energievraag kan beperken. Als tweede kijkt dat je de energie die je nodig hebt zo duurzaam mogelijk invult. En als laatste stap ga je dan kijken naar wat je dan

nog aan restenergie nodig hebt en hoe ik zo efficiënt mogelijk de fossiele brandstoffen zou kunnen inzetten' (Joris Knigge, persoonlijke communicatie, 16 mei 2012). De producenten zullen dan ook proberen zelf veel van de markt in handen te houden.

3.3.4 Projectontwikkelaars en woningbouwverenigingen

Belang	Gewenste situatie / doel	Verwachte situatie	Oorzaken	Oplossings-richtingen
Weinig	Dat ze vastgoed kunnen en mogen ontwikkelen	Dat ontwikkelen mogelijk blijft	Technische uitdagingen zijn te overzien	Bouwen wat gevraagd wordt

Figuur 8: Tabel analyse projectontwikkelaars en woningbouwverenigingen.

Projectontwikkelaars en woningbouwverenigingen hebben eigenlijk vrij weinig belang bij de energietransitie. Het maakt hen uiteindelijk niet uit of er vastgoed gebouwd gaat worden waar gebruik gemaakt wordt van nieuwe duurzame technieken zoals zonnepanelen. Maar toch kunnen ze voor de transitie zelf wel belangrijk zijn. Omdat ze er voor kunnen kiezen een meer duurzame weg in te slaan, en daarmee de transitie te versnellen. De technische uitdagingen daarin zijn te overzien. Meer duurzame energieopwekking is technisch haalbaar.

3.3.5 Nationale Overheid

Belang	Gewenste situatie / doel	Verwachte situatie	Oorzaken	Oplossingsrichtingen
Energie-zekerheid	Alle zekerheid en goedkope energie. Daarnaast ook een schoon leefmilieu waarin schone energie een plaats heeft.	Energiekosten stijgen, leveringszekerheid fossiele brandstoffen neemt af	Afname voorraad fossiele brandstoffen en onrust in olie exporterende landen	Inzetten op centrale energie opwekking middels kolen en gas Inzetten op gas positie in Europa Inzetten op kleinschalige duurzame energie

Figuur 9: Tabel analyse overheid.

De doelen van de overheid komen voor een groot deel overeen met de doelen van consumenten. Ze moeten voor de afnemers zorgen dat er zekerheid is over de levering van energie. Een schoon leefmilieu is ook belangrijk voor de overheid, en om dat te bereiken is er mogelijk ook de noodzaak om schoner energie op te wekken. Maar de overheid heeft natuurlijk andere oplossingsmogelijkheden dan de consumenten. Als eerste zou Nederland in kunnen zetten op energieopwekking middels kolencentrales. Dit zou via belastingvoordelen nog altijd kunnen worden bewerkstelligd. Maar de overheid kan er ook voor kiezen om bijvoorbeeld in te zetten op hun uitzonderlijke positie van het uitgebreide gasnetwerk en de gasvoorraden. Een derde mogelijkheid is om duurzame energie te stimuleren. De overheid heeft veel middelen om de uiteindelijke richting van Nederland op het gebied van energie te sturen. Martijn Bongaerts noemt in dat verband dat de overheid 'duurzamere energie kan verplichten' (persoonlijke communicatie, 12 juni 2012).

3.3.6 Netwerkbeheerders

Belang	Gewenste situatie / doel	Verwachte situatie	Oorzaken	Oplossings-richtingen
Energielevering garanderen	Een betrouwbaar, efficiënt en duurzaam elektriciteitsnetwerk	Tijdig zal worden gereageerd en geïnvesteerd	Nieuwe systemen	Kennis-ontwikkeling, technisch en bestuurlijk

Figuur 10: Tabel analyse netwerkbeheerders.

Ook de netwerkbeheerders hebben belang bij de energietransitie omdat deze misschien nodig is om in de toekomst te kunnen blijven leveren. Maar om de transitie mogelijk te maken, moet er wel tijdig een keuze worden gemaakt. Anders worden de investeringen te laat gedaan, en zijn de nieuwe systemen mogelijk geen optie meer.

Een belangrijk punt om bij stil te staan is de handelingsruimte van de netwerkbeheerders. 'De kernactiviteiten worden gereguleerd door een kader aan wetten en regelingen, waarvan de belangrijkste de WON is' (Enexis, n.d.). WON staat voor Wet onafhankelijk netbeheer. 'De Wet onafhankelijk netbeheer bepaalt dat netbeheerders geen andere (commerciële) activiteiten mogen uitvoeren dan het beheren van de elektriciteits- en gasnetten. Het beheer van de netten staat los van de productie en levering van elektriciteit en gas om ervoor te zorgen dat het net zelf en het beheer daarvan van goede kwaliteit zijn' (Nederlandse Mededingingsautoriteit, n.d.). De elektriciteitswet 1998 is ook van belang voor de netwerkbedrijven. Deze 'vormt een belangrijke basis voor de vrije markt in de sector energie' (Nederlandse Mededingingsautoriteit, n.d.). De netwerkbedrijven mogen geen commerciële activiteiten uitvoeren binnen de vrije energiemarkt. De netwerkbedrijven zijn slechts faciliterend.

3.4 Causaal model

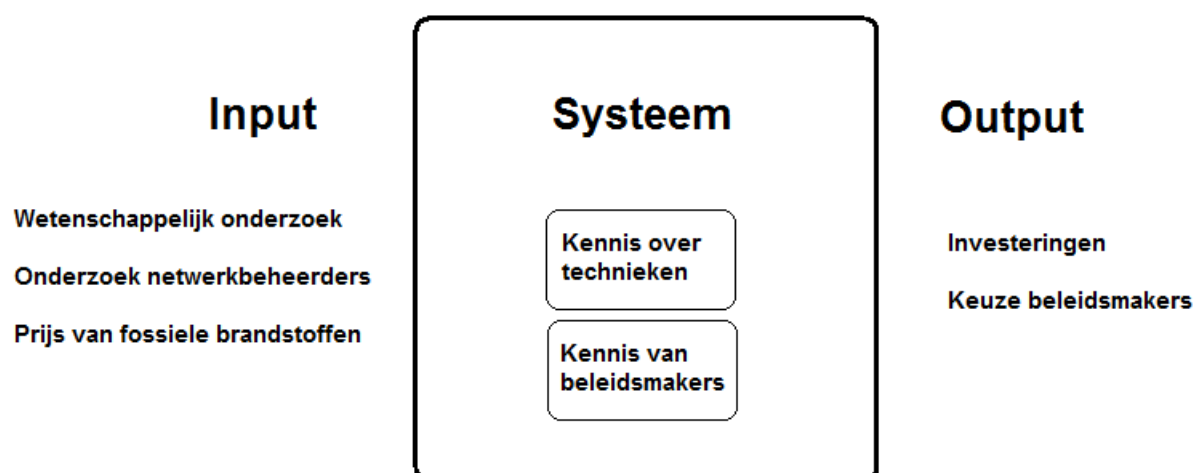
In deze paragraaf komt het causaal model van de transitie aan bod. In het causaal model worden de relaties weergegeven die van belang zijn in de energietransitie. Dit is een interpretatie van de hiervoor verzamelde en weergegeven gegevens. Het tweevoudige karakter van de transitie komt tot uiting in de twee variabelen centraal in het model. In figuur 11 staat het model weergegeven. Het betreft de verhouding van de mix van energie, of deze uit hernieuwbare of juist uit fossiele bronnen wordt opgewekt. De andere centrale variabele is de verhouding tussen centraal en decentraal opgewekte energie. Wanneer er meer energie

leidt dan ook weer tot meer hernieuwbare energieopwekking, en zeker ook tot meer decentrale opwekking.

Dit was de marktkant van de transitie. Maar er is ook een maatschappelijke kant. Om tot meer investeringen in nieuwe technieken te komen is er meer kennis nodig over die nieuwe technieken. Naast wetenschappelijk en technisch onderzoek dat naar nieuwe technieken wordt gedaan, doen de netwerkbeheerders zelf ook onderzoek. Vaak zal het een combinatie zijn. En de kennis die gegenereerd wordt zal bijdragen aan de kennis bij beleidsmakers over energie en de mogelijkheden die er zijn. De overheid zal dan uiteindelijk een keuze maken, waardoor er meer geïnvesteerd kan gaan worden. Wanneer er voor hernieuwbare energie wordt gekozen zal dit leiden tot meer investeringen in nieuwe technieken, en zal er meer energie worden opgewekt uit hernieuwbare bronnen, en dit zal ook leiden tot een meer decentraal karakter van de energieopwekking.

3.5 *Stysteemmodel*

Het systeemmodel van de transitie geeft weer wat de transitie van centraal opgewekte energie uit fossiele brandstoffen naar decentraal opgewekte energie uit hernieuwbare bronnen beïnvloedt, wat er voor nodig is om deze te bespoedigen en uiteindelijk wat de netwerkbeheerders voor alternatieve strategieën hebben. In figuur 12 staat het systeemmodel weergegeven.



Figuur 12: systeemmodel handelingsalternatieven netwerkbeheerders.

De input in het systeem bestaat uit wetenschappelijk onderzoek, dat uit maatschappelijk en wetenschappelijk belang wordt gedaan. Zelf onderzoeken de

netwerkbeheerders ook, en ook dat zorgt voor input in het systeem. Een belangrijke exogene factor in deze transitie is de prijs van fossiele brandstoffen, en daarmee de relatieve prijs van hernieuwbare energie.

De output van het systeem zijn die factoren die de transitie daadwerkelijk zullen bespoedigen. De meest directe factor die daar invloed op uitoefent is die van de investeringen. Wanneer er geïnvesteerd wordt in nieuwe technieken maakt dat de transitie mogelijk. Maar die investeringen zullen niet gemaakt worden zonder dat er een duidelijke richting is waarin de transitie zich zal gaan bewegen. Deze hangt dan ook af van de keuze van de beleidsmakers.

Waar liggen dan de mogelijkheden voor de netwerkbeheerders om dit systeem te beïnvloeden, welke maatregelen kunnen ze treffen? De oplossingen moeten worden gezocht in de kennis over technieken en de kennis van beleidsmakers. De netwerkbeheerders vervullen op die manier hun maatschappelijke rol. En zijn daarbij gebonden aan wettelijke voorschriften, zoals de eerder genoemde WON (Wet onafhankelijk netbeheer). Ze nemen geen besluit over de daadwerkelijke richting van de transitie, maar ze staan de overheid, bedrijven en consumenten bij met hun expertise. In het volgende hoofdstuk zullen deze alternatieven verder worden uitgewerkt, nadat de toekomstscenario's zijn geschetst.

H4. Scenario's en perspectieven

Transities zijn langlopende processen, die altijd gepaard gaan met veel onzekerheid over de toekomst, het verloop van gebeurtenissen en mogelijke ontwikkelingen. Om deze onzekerheid een plaats te geven in het onderzoek zal er niet één toekomstscenario geschetst worden, maar meerdere. Uiteindelijk zal de tijd leren welke van de scenario's, of welke delen van de verschillende scenario's, zich lijken te ontwikkelen. Omdat in een vroeg stadium rekening is gehouden met meerdere scenario's zal er ook beter op veranderingen kunnen worden gereageerd. In de eerste paragraaf zullen belangrijke kenmerken worden uiteengezet waarop de scenario's van elkaar verschillen. Het schept het kader voor de tweede paragraaf waarin de scenario's worden geschetst. In de derde paragraaf zullen de mogelijke alternatieven die voor de netwerkbeheerders voorhanden zijn worden opgesteld.

4.1 Kenmerken waarin de scenario's van elkaar verschillen

Er is een aantal zaken waar men rekening mee moet houden als men naar de toekomst van de energievoorziening gaat kijken. Wat altijd belangrijk zal zijn is de prijs van energie. Energie uit fossiele brandstoffen is lange tijd ruimschoots voorradig en relatief goedkoop beschikbaar geweest. De vraag is hoe lang dit nog kan en gaat duren. Joris Knigge vindt de prijs van fossiele brandstoffen een achterliggende drijfveer voor hoe de toekomst er uit gaat zien (persoonlijke communicatie, 16 mei 2012). Belangrijk is om de prijs van energie uit fossiele brandstoffen relatief te zien ten opzichte van de prijs van energie uit hernieuwbare bronnen.

Naast het economisch belang is er ook een ander maatschappelijk belang, en dan met name wat betreft de leveringszekerheid. De maatschappelijke vraag is hoe afhankelijk we willen en kunnen zijn van anderen als het om onze energievoorziening gaat. Elkin Coppoolse noemt in dit maatschappelijke verband ook de eindigheid van fossiele brandstoffen en de negatieve invloed op de luchtkwaliteit (persoonlijke communicatie, 21 mei 2012). In de volgende paragraaf worden scenario's genoemd en beschreven waarin de hiervoor genoemde overwegingen zijn meegenomen.

4.2 Scenario's

De economische overwegingen komen vaak naar voren als het over de energietransitie gaat. De stijgende prijzen van fossiele brandstoffen en daarmee ook de stijgende prijzen van

energie opgewekt uit fossiele brandstoffen lijken een trend te vormen die niet meer omkeert (Joris Knigge, persoonlijke communicatie, mei 2012). Het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie kijkt dan ook vooruit en geeft regelmatig rapporten uit die tot maatschappelijke discussie leiden. Uit het Energierapport 2008 worden de volgende scenario's aangehaald: 'Nederland als "Powerhouse" met kolencentrales, Nederland als "Flexwerker" met flexibele gascentrales waarmee pieken in de vraag worden opgevangen. Het derde scenario heet "Smart Energy City" met veel duurzame energie, besparing, innovatieve technologie en decentrale opwekking' (Bos, 2009). Joris Knigge geeft aan dat deze mogelijke beelden over de toekomst van Nederland wat betreft energie vaak worden gebruikt in de energiebranche (persoonlijke communicatie, 16 mei 2012). De overheid heeft daarbij een belangrijke rol in het bepalen van de richting van het energiebeleid.

4.2.1. Powerhouse

'De eerste denkrichting is die van Nederland als Powerhouse van Europa. Vanwege de ligging van Nederland aan de kust kunnen kolen makkelijk worden aangevoerd en is voldoende koelwater beschikbaar. Er komen veel kolencentrales in Nederland bij. De gasinfrastructuur wordt daarnaast uitgebreid tot een gasrotonde, met een aantal grote gascentrales. Door te kiezen voor kolenvergassing wordt de flexibiliteit van het systeem vergroot. Nederland levert basislastvermogen aan de ons omringende landen, die zelf in hun piekvermogen moeten voorzien. De zeehavens investeren in overslagcapaciteit van kolen, en TenneT investeert met buitenlandse partners in uitbreiding van de netcapaciteit, om de stroom naar het achterland te vervoeren. De industrie, en met name de energie-intensieve industrie wordt hiermee op haar wenken bediend. Het is mogelijk dit beeld te 'vergroenen'. Nederland speelt dan een voorbeeldrol met het afvangen en opslaan van CO₂ en bijstook van biomassa en gaat hard door met het ontwikkelen van zijn windparken op land en op zee' (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2010, p.12).

4.2.2. Flexwerker

'Het tweede beeld is dat van Nederland als de energieflexwerker van Europa. Meer grootschalige wind- en zonne-energie leidt tot een grotere behoefte aan snelstartend reservevermogen: centrales die snel hoger of lager kunnen worden geschakeld. Nederland levert deze flex-energie – die een hogere waarde heeft dan basislast-energie – dankzij het aardgas. Landen om ons heen verzorgen met hun kolen- en kerncentrales de basislast voor de Noordwest-Europese markt. Nederland ontwikkelt

zich zo tot flexibele buffer tussen de 'must run' basislast en de sterk variabele duurzame energievormen. Zo kan Nederland zijn eigen (en in de toekomst: het ingekochte) aardgas tegen de beste Europese prijs in de vorm van elektriciteit verhandelen en wordt de elektriciteitsvoorziening het verlengstuk van de Gasrotonde. Ook aan dit beeld kan weer een vergroeningsperspectief worden gekoppeld: de restwarmte uit de piekcentrales wordt benut voor bijvoorbeeld nieuwe visserij-industrie (warmwater viskweek) en biobrandstof-industrie (oliewinning uit gekweekte algen). Hierbij past een beeld van de Noordzee als energiebron, met onder meer het grootste windpark ter wereld' (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2010, p.12).

4.2.3. Smart Energy City

Het derde toekomstbeeld is meer lokaal gericht en betreft Nederland als Smart Energy City. De vraag naar minder energieafhankelijkheid leidt in dit beeld tot 'eigen' lokaal geproduceerde en vaak kleinschalig opgewekte elektriciteit (met onder meer zon-PV, micro-WKK, mestvergisting en zonneboilers). Door de elektriciteitsnetwerken 'smart' te maken produceren de vroegere energieconsumenten energie (ze worden 'prosumers'). Met de micro-WKK en de slimme meters als vertrekpunt groeit de decentrale energieopwekking (waar we nu al wereldwijd in voorop lopen). Ieder huishouden en bedrijf heeft zijn eigen opwekkingseenheid, met een 'smart' netwerk om het overschot aan stroom te verhandelen. Het Nederlandse bedrijfsleven specialiseert zich in toenemende mate in slimme ontwerpen met hoge toegevoegde waarde (creatieve industrie, handel, dienstverlening) en een sterk ecologisch proiel (cradle to cradle). Ook hier is weer een transitiepad naar meer duurzaamheid uit te zetten, met bijvoorbeeld het aankoppelen van zonneboilers en decentrale energieopslag in auto-accu's of warmtepompen (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2010, p.12).

Deze drie scenario's zullen verder worden aangehouden in dit onderzoek. Ze verschillen alle drie sterk op het gebied van de mate van duurzaamheid en in hoeverre de energievoorziening decentraal is. De overheid houdt bovendien rekening met elk van deze scenario's, en kan in de toekomst een besluit nemen over de daadwerkelijke richting.

4.3 Verschillende handelingsperspectieven voor de netwerkbeheerders

Rekening houden met mogelijke toekomstscenario's is slechts één kant van het goed voorbereiden op de toekomst. Ook zal er aandacht moeten zijn voor de mogelijke handelingsperspectieven voor de netwerkbeheerders. Met dat doel is in het vorige hoofdstuk het systeemmodel opgesteld. Er zijn twee zaken waar de netwerkbeheerders invloed op uit kunnen oefenen om tot een gewenste output te komen. Die output zal dan vooral moeten bestaan uit investeringen om het elektriciteitsnetwerk toekomstbestendig te maken. Maar voor er echt investeringen kunnen plaatsvinden zal er een besluit moeten worden genomen over de daadwerkelijke technische invulling van de nieuwe systemen. De overheid moet dit besluit nemen. Concreet betekent dit voor de netwerkbeheerders dat ze kennis moeten vergaren over nieuwe technieken en systemen, en dat ze deze kennis bij de juiste mensen moeten zien te krijgen.

De mogelijke perspectieven zullen zich onderscheiden in de mate van actieve bijdrage aan het besluitvormingsproces door de netwerkbeheerders.

Perspectief	0	Afwachten	Netwerk beheren
Perspectief	1	Kennis	Kennis uitbreiden
Perspectief	2	Rolverandering	Een nieuwe rol

Figuur 13: Handelingsperspectieven netwerkbeheerders

In figuur x staan de drie handelingsperspectieven. Te beginnen met perspectief 0, het nulperspectief waarin de netwerkbeheerders geen actieve houding aannemen en afwachten. Ze zetten hun huidige activiteiten als beheerder voort, en blijven leveren zoals ze nu leveren. Perspectief 1 houdt in dat er actief kennis wordt vergaard en ontwikkeld op het gebied van nieuwe duurzame technieken. Het vergaren van de beste kennis wordt net zo belangrijk als de levering van een betrouwbaar en betaalbaar netwerk. Het laatste perspectief behelst een nieuwe rol voor de netwerkbeheerders. Naast het beheren van netwerken en het vergaren van kennis zouden de netwerkbeheerders een wat meer sturende rol kunnen aannemen. Met andere woorden, laat de netwerkbeheerders kiezen, binnen bepaalde kaders, hoe het netwerk er uit moet gaan zien. Dit zou op een bepaalde manier passen in het maatschappelijke doel dat de netwerkbeheerders hebben, zorgdragen aan een betaalbaar en betrouwbaar netwerk.

H5. Vergelijking en selectie

De volgende stap in het onderzoek is de verschillende handelingsperspectieven in de scenario's plaatsen. Het doel is om per scenario het meest geschikte perspectief te vinden dat de netwerkbeheerders tot hun beschikking hebben. In de eerste paragraaf zullen de scorekaarten van de individuele scenario's worden weergegeven en besproken. In de tweede paragraaf zal het perspectief dat het beste bij de afzonderlijke scenario's past worden behandeld.

5.1 Scorekaarten

Het scenario Powerhouse betreft een toekomstbeeld waarin er ingezet wordt op grootschalig en centraal opwekken van energie doormiddel van kolen. In figuur x staat de scorekaart. In de tabel staan op de y-as de factoren die van belang zijn voor de netwerkbeheerders om hun hoofddoel te bereiken. Op de x-as staan de drie verschillende alternatieven. Met plus en min tekens staat aangegeven hoe goed of slecht het perspectief is voor de doelen, in het licht van het betreffende scenario. Onder de figuren staat een korte toelichting.

5.1.1 Scorekaart Powerhouse

Powerhouse	Handelingsperspectief		
	0	1	2
Extra Investerings	+	+ -	+ -
Restenergie	+	+ -	+ -
Storingen	+	+	+ -
Percentage duurzaam	- -	-	-

Figuur 14: Scorekaart Powerhouse scenario.

Perspectief 0, Afwachten.

Er verandert niet zo veel voor de netwerkbeheerders wanneer er ingezet wordt op bestaande techniek, extra investeringen zijn dan ook niet vereist. Ook is er niet echt sprake van restenergie. De kennis en kunde van de beheerders zou voldoende moeten zijn om erg weinig storingen te hebben in het systeem. Duurzaamheid staat niet hoog op de agenda, en de afwachtende houding werkt de duurzaamheid alleen maar meer tegen.

Perspectief 1, Kennis.

Wanneer men zou kiezen om in te zetten op kennisontwikkeling zou dat min of meer tegenovergesteld zijn aan van het perspectief van afwachten. De kennis is niet echt nodig, en leidt af van de hoofdtaken. Ook op het gebied van restenergie, die niet echt nodig is, zou het min of meer verspilde moeite zijn. De kennisontwikkeling zou eventueel wel kunnen bijdragen aan het voorkomen van storingen, maar gezien het feit dat er niet echt sprake is van nieuwe techniek is dit ook niet echt cruciaal. De kennis over nieuwe systemen kan bijdragen om eventueel wat minder belastend voor het milieu te zijn.

Perspectief 2, Rolverandering

Voor dit perspectief geldt hetzelfde als voor het vorige. De focus zou verschuiven, en dat werkt niet ten goede uit in een dergelijk conservatief scenario. Een nieuwe rol zou zelfs een meer negatieve uitwerking kunnen hebben op de storingen ten opzichte van de andere alternatieven.

5.1.2. Scorekaart Flexwerker

Flexwerker	Handelingsperspectief		
	0	1	2
Extra Investerings	-	+ -	+ -
Restenergie	-	+ -	+ -
Storingen	-	+	+ -
Percentage duurzaam	-	-	-

Figuur 15: Scorekaart Flexwerker scenario.

Perspectief 0, Afwachten.

In dit scenario werpt Nederland zich op als gasrotonde van Europa. Er van uitgaande dat de omliggende landen wind- en zonne-energie gaan toepassen, zal Nederland zorgen voor de benodigde extra energie, de restenergie. Wanneer de netwerkbeheerders gaan afwachten zullen ze niet in staat zijn om met de juiste technieken te komen om deze functie in de Europese energiemarkt te vervullen. Ook zal er op het gebied van restenergie en de bijbehorende netwerken te weinig kennis zijn. De nieuwe systemen zullen daardoor ook storingsgevoeliger zijn. Duurzaamheid staat wederom niet hoog op de agenda wanneer er ingezet wordt op energie uit aardgas.

Perspectief 1, Kennis.

Wanneer er meer wordt ingezet op kennis zal dit minder extra investeringen opleveren ten opzichte van het nulperspectief. Dit heeft ook een positieve uitwerking op de netwerken voor restenergie en de efficiëntie daarvan. Positiever zal de uitwerking van de kennis zijn op de storingsgevoeligheid van de netwerken. Maar nog altijd zal het weinig verschil maken als het om duurzaamheid gaat.

Perspectief 2, Rolverandering.

In het perspectief waarbij de rol van de netwerkbeheerders verandert zal er ten opzichte van niets doen de energievoorziening in Nederland er beter uit zien omdat de juiste keuze gemaakt konden worden. Ook de hoeveelheid restenergie die nodig is zal door de betere voorbereidingen minder zijn. De nieuwe rol zou wel tot gevolg kunnen hebben dat er minder oog is voor de storingsgevoeligheid, ten opzichte van het kennisontwikkende handelingsperspectief. Duurzaamheid staat in dit scenario niet erg hoog en ook de rolverandering kan hier weinig aan veranderen.

5.1.3. Scorekaart Smart Energy City

Smart Energy City	Handelingsperspectief		
	0	1	2
Extra Investerings	- -	+	+
Restenergie	- -	+ -	+
Storingen	-	+	+
Percentage duurzaam	+ -	+	++

Figuur 16: Scorekaart Smart Energy City.

Perspectief 0, Afwachten.

Dit scenario is de meest duurzame van de drie. Nederland zou vol gaan inzetten op hernieuwbare energie met veel decentrale opwekking tot gevolg. Wanneer de netwerkbeheerders gaan afwachten is dit desastreus voor de investeringen. Op de lange termijn moeten er dan veel meer investeringen worden gedaan. Ook op het gebied van restenergie ontbreekt het dan aan de kennis en kunde om te reageren op de nieuwe situatie, wat erg inefficiënt zal zijn. Ook wordt de storingsgevoeligheid groter. Op het gebied van

duurzaamheid zal deze houding niet geweldig scoren, het ligt dan meer in de handen van anderen.

Perspectief 1, Kennis.

Met de nieuwe kennis zullen de extra investeringen veelal uitblijven, er is een goede voorbereiding geweest. Op het gebied van restenergie zal er een behoorlijke winst zijn te behalen ten opzichte van een afwachtende houding. De kennis zal ook het in de hand houden van de storingsgevoeligheid ten goede komen. Al met al wordt het netwerk een stuk geschikter voor duurzame energie.

Perspectief 2, Rolverandering.

In dit perspectief neemt de netwerkbeheerder een meer leidende rol aan en mede daardoor zullen de juiste investeringen worden gedaan. Tevens zal het netwerk voor restenergie prima zijn ingericht op de nieuwe situatie. De kennis zal ook hier voor minder storingen zorgen. Het netwerk zal uiteindelijk tot in detail zijn ingericht op hernieuwbare energie.

5.2 Rangorde

In figuur 17 staan de drie scenario's met daarachter het meest geschikte perspectief voor de netwerkbeheerders.

Scenario	Handelingsperspectief
Powerhouse	0 Afwachten
Flexwerker	1 Kennis
Smart Energy City	2 Rolverandering

Figuur 17: Geschikt perspectief per scenario.

Zie voor de berekening van best scorende perspectief in elk scenario bijlage 6. In de berekening is geen weging meegenomen voor verschillende doelen. En de plussen en minnen zijn omgezet in een cijferwaarde die vervolgens is opgeteld. De hoogste waarde is daarmee de meest positieve. In het scenario Powerhouse is een minder actieve houding geschikter. Afwachten komt als beste uit de bus, maar de waarden liggen wel dicht bij elkaar.

In het scenario Flexwerker is het kennisperspectief de meest geschikte, hoewel alleen het perspectief afwachten een echt lage score heeft. In het scenario Smart Energy City is het actiefste perspectief het meest geschikt: het rolveranderingsperspectief. Er is iets meer verschil met het kennisperspectief en afwachten is veruit de slechtste keuze.

H6. Conclusies

De conclusies zullen worden geordend naar de deelvragen en de hoofdvraag. Er wordt afgesloten met een korte reflectie en aanbevelingen voor verder onderzoek.

Deelvraag 1: Wat zijn de gezamenlijke meetbare doelen van de netwerkbeheerders die als criteria dienen om de handelingsperspectieven in de verschillende scenario's met elkaar te kunnen vergelijken?

De hoeveelheid extra investeringen die vereist zijn in de toekomst geven inzicht in of de juiste investeringen zijn gedaan. Wanneer de juiste investeringen zijn gedaan heeft dit een positieve invloed op de kostenefficiëntie van het realiseren van het netwerk.

De hoeveelheid restenergie die nodig is geeft inzicht in hoe goed men fluctuaties in het netwerk kan opvangen. Wanneer er veel extra energie (uit fossiele brandstoffen) nodig is betekent dat, dat de opwekking uit hernieuwbare bronnen niet volstaat om aan de totale vraag te voldoen. Dit heeft dan weer invloed op de leverbetrouwbaarheid in het netwerk. Ook de hoeveelheid storingen is een indicator voor de leverbetrouwbaarheid van het netwerk.

De vierde indicator is het percentage van het netwerk dat geschikt is voor het op een duurzame, of hernieuwbare, manier van opwekken van energie. Een hoog percentage zal daarmee het opwekken van hernieuwbare energie faciliteren.

Deelvraag 2: Wat zijn de belangrijkste aspecten waar rekening mee moet worden gehouden voor het bepalen van mogelijke toekomstscenario's, en hoe zien deze scenario's er uit?

Wat altijd belangrijk zal zijn is de prijs van energie. Energie uit fossiele brandstoffen is lange tijd ruimschoots voorradig en relatief goedkoop beschikbaar geweest. Belangrijk is om de prijs van energie uit fossiele brandstoffen relatief te zien ten opzichte van de prijs van energie uit hernieuwbare bronnen. Naast het economisch belang is er ook een ander maatschappelijk belang, en dan met name wat betreft de leveringszekerheid.

Er zijn drie scenario's geselecteerd die verschillen op de bovenstaande punten maar waarvan het wel aannemelijk is dat ze mogelijk uitkomen. Het eerste scenario is Powerhouse waarin nog altijd een rol bestaat voor kolen- en gascentrales. Het tweede scenario is Flexwerker. In dit scenario wordt ingezet op de uitzonderlijke positie van Nederland binnen Europa wat betreft gasvoorraden en het gasnetwerk. Het derde scenario is Smart Energy City. In dit toekomstbeeld wordt er ingezet op hernieuwbare energie.

Deelvraag 3: Wat zijn de handelingsperspectieven van de elektriciteits-netwerkbeheerders in de dubbele transitie?

Er zijn een drietal handelingsperspectieven opgesteld. Als eerste is er het perspectief dat de netwerkbeheerders niets doen. Enkel het faciliteren van het transport van elektriciteit via hun netwerken. Het tweede perspectief gaat uit van inzetten op kennisontwikkeling. Het derde perspectief betreft een uitbreiding van de rol van de netwerkbeheerders. Dit is een reactie op de vraag of de handelingsruimte van de netwerkbeheerders, die door de wettelijke kaders geschapen wordt, voldoende is in een veranderende energiemarkt.

Deelvraag 4: Welke handelingsperspectieven passen het beste bij de afzonderlijke scenario's?

Scenario Powerhouse

Wanneer er ingezet gaat worden op grootschalige centrale energieopwekking uit kolencentrales lijkt het bijna alsof we terug in de tijd gaan. Het advies aan de netwerkbeheerders is dan ook afwachten. Het is zelfs een stap terug. De kennis over slimme netwerken is dan eigenlijk overbodig geworden.

Scenario Flexwerker

Inzetten op de uitzonderlijke positie van Nederland op het gebied van gas en gasreserves lijkt meer voor de hand te liggen. Toch zijn er vraagtekens bij te zetten wat betreft een duurzame toekomst. De netwerkbeheerders kunnen dan wel een wat meer kennisontwikkende houding aannemen. Het lijkt meer handvatten te bieden voor een hoge kennispositie in de wereld op het gebied van energie.

Scenario Smart Energy City

Het meest duurzame scenario sluit beter aan bij de visie van de netwerkbeheerders op de toekomst van energie in Nederland. De kennis speelt een belangrijke rol. Maar er speelt ook nog een ander aspect. Namelijk de rol van de netwerkbeheerders. Wanneer er niet snel een besluit wordt genomen over de toekomst van energie in Nederland, dan vrezen de netwerkbeheerders dat de nodige investeringen te laat zullen zijn. Het netwerk is dan niet op tijd gereed. En misschien ligt er daarom een rolverandering in het verschiet. Van louter

faciliteren naar een meer actieve houding waarmee meer gestuurd zou kunnen worden naar oplossingen en keuzes over mogelijke investeringen. Hiervoor moet dan wel mandaat worden gegeven door de beleidsmakers. Maar het zou wel passen in de taken van de netwerkbeheerders, als dat nodig is om in de toekomst ook elektriciteit te kunnen blijven leveren.

Hoofdvraag: Wat zijn de handelingsperspectieven voor de elektriciteits-netwerkbeheerders bij de dubbele transitie van centraal opgewekte energie uit fossiele bronnen naar decentraliseerde hernieuwbare energie gezien vanuit verschillende scenario's waarin deze transitie kan plaatsvinden?

De transitie op het gebied van opwekken en gebruiken van energie is onderwerp van dit onderzoek. De netwerkbeheerders hebben hier een duidelijk beeld van. De toekomst is wat hen betreft hernieuwbare en decentrale energie. Met de natruk op de toekomst, want erg ver is de transitie nog niet gevorderd. Het grootste probleem daarin is het gebrek aan sturing vanuit de overheid. Er wordt geen keuze gemaakt en te veel opties worden opengelaten.

Samenvattend kan worden gesteld dat de transitie nog echt op gang moet komen maar dat er ook haast is met het nemen van besluiten. Dit kan de overheid doen, en mogelijk ligt hierin ook een nieuwe rol voor de netwerkbeheerders.

Reflectie

Het eerste punt van reflectie betreft de gehanteerde methode van scenariostudies en scorekaarten. Er zijn erg veel keuzes die moeten worden gemaakt, en die hebben direct invloed op de scores. Het gebruik van scenario's en scorekaarten krijgt daarmee ook een wat meer normatief karakter.

Een andere belangrijk punt om te vermelden is dat er wordt gesproken vanuit de netwerkbeheerders terwijl er slechts contact is geweest met vier personen bij drie netwerkbeheerders (van de acht). De reden hiervoor is dat de netwerkbeheerders geen concurrenten zijn en erg nauw samenwerken. De mensen die verantwoordelijk zijn voor innovatie zitten in dezelfde werkgroepen. De noodzaak om iedereen afzonderlijk te spreken neemt daardoor af. Het verzorgingsgebied van de geraadpleegde netwerkbeheerders beslaat wel veruit het grootste deel van Nederland.

Vervolgonderzoeken zouden gericht kunnen worden op de vraag of en hoe het beleid moet worden aangepast om ruimte te geven aan een mogelijke nieuwe en uitgebreide rol van de netwerkbeheerders.

Literatuur

Bocci, E., Zuccari, F., & Dell'Era, A. (2011). Renewable and hydrogen energy integrated house. *International journal of hydrogen energy*, 36, 7963–7968.

Bos, H. (2009). Energierapport EZ in strijd met regeerakkoord. Vinddatum 17-05-'12 op: <http://www.pvda.nl/opinie/opinie/Energierapport+EZ+in+strijd+met+regeerakkoord>

Cogas Infra & Beheer. (n.d.). Vinddatum 25 april 2012, op http://www.cogas.nl/home/overcogas/overcogas/Onze_organisatie/infraenbeheer

Delta Netwerkbedrijf. (n.d.). Vinddatum 25 april 2012, op http://www.deltanetwerkbedrijf.nl/nl/uw-netbeheerder_dit-zijn-wij%2521.htm

Drift (Dutch research institute for transitions). (2006). *Transities en transitie management*. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam.

Endinet Groep BV. (n.d.). Vinddatum 25 april 2012, op <http://www.endinet.nl/default.aspx?pid=8&itemid=12230&mid=10213>

Energieleveranciers. (n.d.). Vinddatum 20 juni 2012, op <http://www.energieleveranciers.nl/netbeheerders/elektriciteit>

Enexis. (n.d.). Vinddatum 25 april 2012, op http://www.enexis.nl/site/over_enexis/

Gross, R., Leach, M., & Bauen, A. (2003). Progress in renewable energy. *Environment International*, 29, 105– 122.

Liander. (n.d.). Vinddatum 25 april 2012, op http://www.liander.nl/liander/over_liander/wat_doet_liander.htm

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. (2010). *Energierapport 2008*. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie: Den Haag.

Miser, H., & Quade, E. (1988). *Handbook of system analysis*. New York: John Wiley & Sons.

Nederlandse Mededingingsautoriteit. (n.d.). Vinddatum 20 juni 2012, op
http://www.nma.nl/wet__en_regelgeving/energiewetten/default.aspx

Netbeheer Nederland. (2008). *Netbeheer in transitie*. Arnhem: Netbeheer Nederland.

Rendo Netwerken. (n.d.). Vinddatum 25 april 2012, op
<http://www.rendo.nl/rendo-groep/missie-visie>

Rotmans, J. (2006). *Transitiemanagement: Sleutel voor een duurzame samenleving*. Assen: Koninklijke Van Gorcum BV.

Rotmans, J., & Loorbach, D. (2001). Transitiemanagement: een nieuw Sturingsmodel. *Arena*, 6, 5–8.

Stedin. (n.d.). Vinddatum 25 april 2012, op
http://www.stedin.net/Over_Stedin/Pages/Algemeneinformatie.aspx

TNO. (2009). Smart grids voor een duurzame energievoorziening. *TNO Magazine*, 12, 18.

Westland Infra. (n.d.). Vinddatum 25 april 2012, op
http://www.westlandinfra.nl/content/over_westland_infra.aspx

Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy*, 35, 2683–2691.

Zoulias, E. Glockner, R. Lymberopoulos, N. Tsoutsos, T. Vosseler, I. Gavaldac, O. Mydskeb, H. & Taylor, P. (2006). *Integration of hydrogen energy technologies in stand-alone power systems analysis of the current potential for applications*.

Bijlagen

Bijlage 1: Lijst met contactpersonen.

Bijlage 2: Interviewguide.

Bijlage 3: Samenvatting interview Enexis 16-05'12.

Bijlage 4: Samenvatting interview Cogas Infra & Beheer 21-05-'12.

Bijlage 5: Samenvatting interview Alliander 12-06-'12.

Bijlage 6: Berekening rangorde.

Bijlage 1: Lijst met contactpersonen.

Martijn Bongaerts. Manager Innovatie. Alliander.

Linda Carton. Assistant Professor Spatial Planning. Radboud Universiteit Nijmegen.

Elkin Coppoolse. Adviseur Asset Management. Cogas & Beheer.

Paul de Groot. Manager Infra. Cogas Infra & Beheer.

Joris Knigge. Innovator. Enexis.

Bijlage 2: Interviewguide.

Functie:

Hoe lang:

Intro

Toestemming voor opname gesprek:

Ik ben bezig met mijn bacheloronderzoek naar de transitie die plaatsvindt op het gebied van energie opwekken en distribueren. Ik zie deze transitie als volgt; de verandering van centraal en met fossiele brandstoffen opwekken van elektriciteit naar het decentraal opwekken van elektriciteit door middel van hernieuwbare energie. Ik wil daarvoor inzicht bieden in de rol van de netwerkbeheerders.

Het doel van dit interview is om de visie van NETWERKBEHEERDER op de rol en toekomst van netwerkbeheerders in deze transitie te achterhalen.

Vragen

(Lange termijn)

Hoe zou u de transitie beschrijven?

Hoe lang is die gaande? En hoe lang nog?

Wat is het probleem? Wie is de eigenaar van het probleem?

(Multi-fase)

In welke fase bevindt de transitie zich?

Voorontwikkelingsfase

Take-off fase

Versnellingsfase

Stabilisatiefase

En hoe denkt u dat dit gaat ontwikkelen?

(Multi-actor)

Welke partijen zijn van belang?

Partij

1

2

3

4

5

6

7

8

Wat zijn hun rollen?

Rol

1

2

3

4

5

6

7

8

Wat zijn hun doelen?

Doel

1

2

3

4

5

6

7

8

In hoeverre is er sprake van samenwerking?

En in hoeverre is er sprake van onderhandelingen?

(Multi-level)

Op welke schaalniveaus speelt de transitie?

Beïnvloed dit de transitie? En hoe?

(Multi-domein)

Welke vakgebieden zijn bij de transitie betrokken?

(Innovatie)

Welke rol speelt innovatie?

Technisch en participatief?

(Oplossingen)

Wat zijn de plannen, de oplossingen van NETWERKBEHEERDER?

Kan daar nog van afgeweken worden? Bijsturen?

Waarop heeft een netwerkbeheerder invloed?

Waarop juist niet?

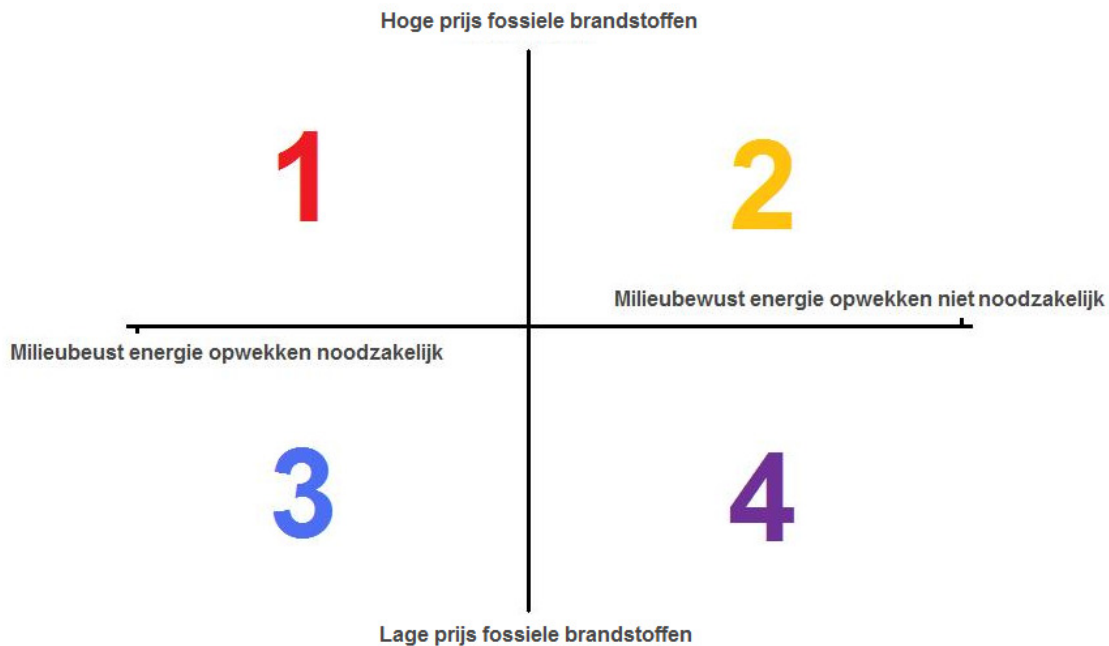
Waarop heeft niemand invloed?

Waar liggen de uitdagingen voor de netwerkbeheerder?

(Scenario's)

In het geval van de transitie van centraal opgewekte energie uit fossiele brandstoffen naar decentraal opgewekte hernieuwbare energie wordt er gekozen voor:

- **Prijs van fossiele brandstoffen**
- **De noodzaak om milieubewust energie op te wekken**



Figuur x: Scenariomatrix

Scenario 1: Hoge prijs fossiele brandstoffen, hoge prijzen voor energie uit fossiele brandstoffen.
Milieudruk energieopwekking hoog.
(Meest waarschijnlijke scenario).

Scenario 2: Hoge prijs fossiele brandstoffen, hoge prijzen voor energie uit fossiele brandstoffen.
Milieudruk energieopwekking laag.

Scenario 3: Lage prijs fossiele brandstoffen, lage prijzen voor energie uit fossiele brandstoffen.
Milieudruk energieopwekking hoog.

Scenario 4: Lage prijs fossiele brandstoffen, lage prijzen voor energie uit fossiele brandstoffen.
Milieudruk energieopwekking laag.
(nulscenario).

Afsluiting: Inzicht in resultaten? Overhandigen van transcriptie? Anoniem?

Bijlage 3: Samenvatting interview Enexis 16-05-'12.

Naam: Joris Knigge.

Functie: Medewerker afdeling innovatie.

Bedrijf: Enexis is de netbeheerder van elektriciteit en gas in het zuiden en in het noord oosten van Nederland. Dus Brabant, Limburg, delen van Overijssel, Drenthe en Groningen. We transporteren elektriciteit en gas. En daartoe beheren wij het netwerk waardoor het transport gefaciliteerd wordt.

Transitie.

En wat wij met name zien is een drietal belangrijke ontwikkelingen. Enerzijds de toename van het duurzaam decentraal energie produceren. Een andere belangrijke ontwikkeling die wij zien is dat die productie van energie steeds moeilijker voorspelbaar gaat worden. Een derde belangrijke ontwikkeling die wij zien is dat het gebruik van elektriciteit het groeit sowieso, mensen kopen gewoon meer spullen dus de welvaartstoename. Maar wij verwachten vanuit Enexis dat dat nog meer gaat groeien, de vraag naar elektriciteit.

Als je kijkt naar het concept van de energietransitie dan is de verwachting toch wel dat we in 2050 toe moeten naar een aandeel duurzame energie van toch wel 80 tot 90%. Dus was dat betreft zitten we echt nog in het begin.

De vraag is niet of het gaat plaatsvinden, want dat is voor Enexis een zekerheid. Maar het is meer de vraag wanneer het gaat plaatsvinden.

Multi-fase.

Helemaal aan het begin (voorontwikkelingsfase). Maar wat mensen vaak als beeld hebben als energietransitie, is grootschalige toepassing van zonnepanelen, grootschalige toepassing van groengas biogas etc, etc, wat dat betreft zitten we nog maar in het begin.

Multi-actor.

Belangrijke actoren:

- Producenten van energie (= vrije markt)
- Consumenten
- Projectontwikkelaars / woningbouwcoöperaties
- Gemeenten
- Netwerkbedrijven (= gereguleerd)

De rollen zijn verschillend. Maar er zijn misschien mogelijkheden dat sommige partijen andere of grotere rollen krijgen. Bijvoorbeeld wanneer woningbouwcoöperaties voor hun huurders zonnepanelen op de daken legt, en de zonnepanelen gaat exploiteren. Het is nu onduidelijk hoe de huidige rolverdeling eventueel zou moeten gaan veranderen om toe te groeien naar de eindsituatie.

De (nieuwe) rol van de netwerkbeheerder is een lastige kwestie. Want de netwerkbeheerder is een gereguleerde partij in de energie wereld. Productie is aan de vrije markt overgelaten. In de elektriciteitswet (en de gaswet) staat voorgeschreven wat wij kunnen en moeten doen. Het

spanningsveld is dan ook hoe de nieuwe rollen met de huidige rollen zullen verhouden. De wetten zouden dan ook anders moeten worden.

Samenwerking is moeilijker geworden door de opsplitsing van elektriciteitsproductie en elektriciteitsnetwerk, met name door de nodige investeringen. De onzekerheden die gepaard gaan met investeren nemen toe. Maar investeringen zijn nodig om de transitie mogelijk te maken. Onderhandelingen liggen in het verschiet. De baten en de lasten liggen vaak bij verschillende partijen.

Er zijn twee soorten producenten. De steenkool en gas producenten die het liefste door gaan met hun centrale opwekking, en daar ook in investeren (bijvoorbeeld in de Eemshaven). Maar je hebt ook producenten die het liefst heel het land volzetten met windmolens.

Multi-level.

Het is niet duidelijk hoe de energietransitie er uit gaat zien. Grootschalig windmolens op zee, dus met hoogspanningsnetwerken. Of kleinschalig op land. Er zijn daarvoor verschillende netwerken en dus investeringen nodig, op verschillende schaalgrootten.

Multi-domein.

De overheid (ministerie van economische zaken) is verantwoordelijk voor het beleid, en maakt daar vooralsnog geen keuze in waar we heen willen. Er moet maatschappelijk overeenstemming komen over het doel, het “eindpunt” van de transitie.

Innovatie.

Energie wordt minder voorspelbaar. En dan blijf je inpassingvraagstukken houden. In het hele systeem is een grotere mate van flexibiliteit nodig. Zowel aan de productiezijde als aan de zijde van de consument, de afname. Je kan de behoefte aan flexibiliteit op verschillende manieren invullen. Een van die manieren is smart grids. Het is niet zozeer een doel op zich, maar een middel om de energietransitie mogelijk te maken. Het is duidelijk het werkgebied van de netwerkbeheerders, en daar willen we onze kennis en expertise in opbouwen. Er zijn een aantal studies gaande, ook samen met andere netwerkbedrijven, naar de impact van de energietransitie op de infrastructuur. De randvoorwaarden betaalbaar en betrouwbaar zijn daarin nog altijd van belang.

Oplossingen.

Op de lange termijn zal decentraal en duurzame energieproductie gaan toenemen. Er komt een bepaalde vraag vanuit de samenleving, door het steeds kostenefficiënter worden van de technieken.

De keuze om dat proces te versnellen wordt niet gemaakt. Zou wel goed zijn voor Nederland, als die keuze (decentrale duurzame energie) gemaakt wordt. Goed voor de economie, installateurs, een betere samenleving.

In de huidige rol van de netwerkbeheerders hebben we daar geen invloed op. We zijn een puur faciliterende partij. Maar er moeten wel investeringen gedaan worden, en er zal dus een keuze gemaakt moeten worden. En daarin ligt misschien een nieuwe rolverdeling in het

verschiet. Hoe zijn wij die zelf, en hoe ziet de maatschappij dit voor ons. Het is een maatschappelijke beslissing.

Vanuit de huidige rol zijn wij gedwongen om grootschalig (20 tot 70 miljard, zie studie 'Net voor de toekomst') te investeren. Maar de vraag is of wij die investeringen mogen doen.

We denken dat smart grids een middel is om die energietransitie veel efficiënter te faciliteren. Het afvlakken van de grote investeringen, en de maatschappelijke lasten kan drukken. Er zullen keuzes gemaakt moeten worden. We denken bij Enexis dat smart grids daarin een belangrijk middel is.

Door middel van onderzoeken en testen proberen wij oplossingsrichtingen te destilleren. Technisch gezien is het geen issue, het is allemaal wel te bouwen. Maar we proberen dan ook zichtbaar te maken dat er in de toekomst mogelijk veranderingen in de wet- en regelgeving moet gaan plaatsvinden. Ten aanzien van de rol en verantwoordelijkheden.

We zijn een maatschappelijk bedrijf, dus ten aanzien van de lange termijn moeten we inzichtelijk maken welke keuzes gemaakt dienen te worden. We hebben dan wel een alternatief voor ogen, maar we beseffen ons terdege dat dit niet alleen een keuze is van ons.

Scenario's.

Hoge en lage prijzen voor fossiele brandstoffen is een achterliggende driver voor hoe de toekomst er uit gaat zien. En ik denk dat een lage prijs voor (de grondstof) fossiele brandstoffen niet meer gaat voorkomen. De vraag is hoe de maatschappij dit gaat benaderen. Het is mogelijk dit te compenseren (zoals dit al gebeurt bij steenkolen).

De noodzaak om duurzaam energie op te wekken is meer een maatschappelijke driver. In hoeverre vindt de maatschappij dit noodzakelijk of urgent. Het is mogelijk noodzakelijk om minder afhankelijk te worden van de import van energie.

In het energierapport 2008 worden een drietal scenario's naar voren gebracht die veel worden gebruikt in de energiewereld.

Samenvatting.

- De transitie zit in een vroeg stadium en we weten nog niet precies waar het naar toe gaat.
- Zekerheid over hernieuwbare bronnen, maar niet over de mate van decentraalheid.
- Het heeft nu al effect op de investeringsbeslissingen die we moeten nemen als netwerkbeheerder, een grote investeringshorizon en dus grote onzekerheden.
- Er wordt op dit moment geen keuze gemaakt hoe we het als maatschappij willen gaan bewerkstelligen.
- Misschien is het tijd voor nieuwe rollen voor de betrokken partijen, en met name de netwerkbeheerders. Meer dan alleen faciliteren.

Bijlage 4: Samenvatting interview Cogas Infra & Beheer 21-05-'12.

Naam: Paul de Groot.
Functie: Manager Infra.
Naam: Elkin Coppoolse.
Functie: Adviseur Asset Management
Bedrijf: Cogas Infra & Beheer te Almelo

Transitie.

Het is een uitdaging. We moeten reageren op de transitie, we moeten meegaan. We moeten nieuwe ontwikkelingen gaan faciliteren, en misschien ook wel gaan sturen. Daar zit een rolverandering in voor netbeheerders.

Enerzijds is de energietransitie vernieuwing in de markt qua producten. En anderzijds is het ook voor de netbeheerder intern een omslag. Netwerkbeheerders komen voort uit de regionale netwerkbedrijven, en die zijn nog wel voorzichtig. Onze taken waren heel lang het aansluiten van en beheren van elektriciteitsnetwerken.

Ik zie het ook wel als een plicht om te reageren op de veranderende omstandigheden (PdG). Volgens mij willen we allemaal de energietransitie, tenminste een duurzamere manier van energievoorziening (PdG).

Multi-fase.

In Nederland zitten we nog in de eerste fase (voorontwikkelingsfase). Misschien in de take-off fase (PdG). Het is nog oriëntatie. Je zit er eigenlijk een beetje tussenin. Enerzijds wordt er wel wat opgestart, maar we weten nog niet wat we precies gaan doen. We weten nog niet welke rol we echt hebben. We weten nog niet wat echt aanslaat bij mensen. We houden studies, en pilots, en daar leren we uit.

Multi-actor.

In de rol van de netwerkbeheerder kunnen we wel een standpunt innemen en een positiepaper opstellen voor het ministerie van EL&I, en dan zal de overheid beslissen hoe we daar mee verder gaan. We kunnen de randen opzoeken (PdG). Die mentaliteit verschuift wel een beetje. Vroeger waren de netwerkbeheerders best wel conservatief.

Netbeheerders zijn toch een beetje een tool waarmee de overheid nog een beetje kan sturen in de markt. De overheid heeft topsectoren aangewezen, en een daarvan is de energie. En dat merk je als netwerkbedrijf wel wat van. Daardoor is de innovatietafel smart grids ontstaan.

Ik vind het grootste probleem de rolverdeling. Dat we wat beperkt zijn in onze rol, die we graag zelf uitgebouwd zien. Waarvoor we de ruimte van de overheid nog niet zo zeer krijgen. Maar vanuit netbeheer Nederland wordt ingezet op duurzame experimenten, waarin een Algemene Maatregel van Bestuur wordt voorgesteld aan het ministerie van EL&I om ons de ruimte te geven en de wettelijke kaders te laten varen, voor een bepaalde tijdsperiode.

Belangrijkste actoren:

- Consumenten (huishoudens en bedrijven) (sleutelrol)
- Bedrijven (innovatie)
- Netbeheerders
- Producenten (van energie)
- Leveranciers (van energie)

Je hebt een beetje tegengestelde belangen. Energieleveranciers willen het niet zo graag. Ze proberen nu uit alle macht in te springen op de eigen markt (daken kopen, daken opkopen bij mensen). Ze proberen ook zelf decentraal op te gaan wekken, zodat ze straks zelf niet zonder productie komen te zitten.

De eindgebruikers moeten uiteindelijk gaan veranderen in gedrag. Misschien comfort inleveren, producten aanschaffen, de netbeheerder toegang geven, van leverancier wisselen, geen idee. Als zij niet willen, dan kunnen wij ook niks. Als de vraag naar duurzame energie stijgt, dan moet je vanzelf meer gaan produceren (PdG).

De rol van de netwerkbeheerder: Valley of Death (zoals Jorris Knigge heeft aangegeven aan Elkin Coppoolse). Wanneer de producten marktrijp zijn, moeten de netbeheerders het gaan loslaten. De netbeheerders doen de eerste push, en dan moet de markt het overnemen. De aangeslotenen hebben een belangrijke rol daarin, die moeten het uiteindelijk gaan afnemen.

Netbeheerders werken samen. Iedereen wil samenwerken, maar bewaken hun eigen product. Er zijn samenwerkingen, waar proeftuinen uit komen.

Het energie neutraal neerzetten van huizen gebeurt al, door samenwerking tussen gemeente, woningbouwverenigingen energieleveranciers (een voorbeeld in Rotterdam) (PdG). Een sociale functie. De energiekosten waren ook nog laag (50 euro per maand energiekosten per woning).

Onderhandelen zijn gevoelige kwesties. We willen niet die kant op.

Multi-level.

In eerste instantie zal het op de schaalgrootte gaan van de netwerkbeheerder.

Individueel schaalniveau speelt wel al bij het gasnetwerk. Er wordt steeds meer elektriciteit afgenomen ten koste van gas. En de glasvezelnetwerken worden steeds belangrijker, voor de informatie van het huishouden. (PdG).

Multi-domein.

ICT is belangrijk. Powerkwaliteit (energietechniek). Gedragsveranderingen, chemische technologie. Techniek is erg vertegenwoordigd in het proces. Consultanten en marketing. Beleidsgebieden, beleidsmakers moeten worden 'beïnvloed', zodat de juiste kennis van zaken voor hen beschikbaar is.

Innovatie.

Innovatie is belangrijk, maar motivatie is belangrijker. Bewustwording van mensen is belangrijk. Technisch, maar ook participatief.

In integratie van innovatie op maat (op het niveau van huishoudens, gemeenschappen, bedrijven) kunnen de oplossingen zitten (PdG). Hoe breng je bestaande technieken bij elkaar zodat het een lochisch en aansprekend geheel wordt voor de consument (PdG).

Oplossingen.

Pionierswerk. Er is niet echt een oplossing nu. We zijn heel erg aan het zoeken naar wat kunnen we nu. Wat gebeurt er in Europa, welke aspecten uit Europa kunnen we naar Nederland vertalen. Ook voor de rol van de netwerkbeheerder. Wij als Cogas kijken hoe kunnen wij de consumenten erbij gaan betrekken.

We zijn faciliterend. Maar we worstelen ook een beetje met onze identiteit. In het verleden werden we heel erg afgerekend op waarden als betrouwbaar en veilig. Maar misschien wil de markt nu veel meer dat we innovatief zijn, duurzaam, faciliterend. Misschien worden we wel meer adviserend.

Invloed. We willen faciliteren. Bijvoorbeeld wat laadpalen neerzetten in Almelo. Maar ook bijvoorbeeld slimme meters aanbieden als men zonnepanelen op het dak legt. Bewustwording, inspireren. (PdG).

Op techniek hebben wij geen invloed. Hoe leveranciers hun energie inkopen, hebben wij ook geen invloed op (PdG). Alles wat achter de meter gebeurt hebben we geen invloed op. We kunnen inspireren. Je geeft ze de tools om ze bewuster te maken, handvatten. (PdG).

Waarop heeft niemand invloed. Wat is onafwendbaar (PdG). Controle is een illusie. Maar we kunnen wel sturen. Totale controle in de energiesector, is wellicht onwenselijk. Het grootste gedeelte van de energie die getransporteerd wordt gaat via de netwerkbeheerders, en hebben daarmee in Nederland wel invloed (PdG).

Scenario's.

Een gunstige ratio fossiel/duurzaam tegenover een ongunstige ratio kun je wel altijd gebruiken (PdG).

Waar hangt de noodzakelijkheid van af. Van de eindigheid van fossiele brandstoffen en de luchtkwaliteit.

Samenvatting.

- We gaan er van uit dat er steeds meer energie decentraal en duurzaam zal worden opgewekt.
- De rol van de netwerkbeheerder in die toekomst is nog niet helder.
- Cogas wil in ieder geval informeren en inspireren.

Bijlage 5: Samenvatting interview Alliander 12-06-'12.

Naam: Martijn Bongaerts.

Functie: Manager innovatie.

Bedrijf: Alliander. Onder Alliander vallen de netwerkbedrijven Liander en Endinet.

Transitie.

De transitie van centraal opgewekte energie uit fossiele brandstoffen naar meer decentrale energie uit hernieuwbare bronnen is gaande. De netwerkbedrijven zijn daarin faciliterend. We moeten ons richten op decentralisatie. De transitie wordt gedreven door de wens een meer duurzame energievoorziening te hebben.

In Flevoland is het nieuwe provinciaal beleid dat windturbines niet meer solitair mogen worden geplaatst maar enkel in parken.

Multi-fase.

We zitten in de take-off fase. We staan aan de vooravond van het echt op gang komen van de transitie.

Multi-actor.

Belangrijke actoren:

- Producenten van energie
- Leveranciers van energie
- Eindgebruikers, consumenten en bedrijven
- Overheid
- Netwerkbedrijven

Samenwerking is essentieel in de transitie. Van groot belang. De overheid is een mogelijke verplichter. Deze kan wetten aannemen dat er meer duurzame energie moet worden opgewekt.

Netwerkbedrijven kopen veel elektriciteit. Mogelijk kunnen zij besluiten het zelf duurzaam te gaan opwekken in plaats van kopen.

Multi-level.

We zijn gebonden aan wetgeving, en daarmee ook aan Europese wetgeving. Het besef is erg belangrijk, het speelt niet alleen in Nederland.

Multi-domein.

Het is van belang dat er veel wordt samengewerkt tussen de verschillende vakgebieden. Wat belangrijk is om rekening mee te houden is dat er verschillende belangen spelen.

Innovatie.

Innoverende bedrijven kunnen nieuwe producten exporteren. Het zorgt dus voor economische kansen als bedrijven in Nederland gaan innoveren op het gebied van technieken voor hernieuwbare energie. En de netwerkbedrijven kunnen daar bij helpen. De markt versnellen. Technisch is decentrale hernieuwbare energie haalbaar.

Oplossingen

De oplossingen liggen in lokale systeemdiensten. Er voor zorgen dat de consumenten decentraal gaan opwekken. Faciliteren, en de markt ondersteunen. En de netwerkbeheerders kunnen over de markt erg weinig bepalen.

Een netwerkbeheerder heeft invloed op consumenten. Ze kunnen hernieuwbare en decentrale energie stimuleren. Consumenten kunnen worden aangewakkerd. Geen invloed kan worden uitgeoefend door de netwerkbeheerders op wat grote bedrijven (zoals Shell) doen.

De uitdaging voor de netwerkbeheerder betreft vooral een cultuurverandering. Van faciliteren naar een meer klantgerichte aanpak, met individuele oplossingen. Het klantperspectief wordt erg belangrijk. Het ontzorgen van consumenten hoort daar ook bij.

Smart grids zijn een hulpmiddel om markten mogelijk te maken. Er wordt veel getest en uitgeprobeerd. Ook is er wellicht meer ruimte in de wet nodig om initiatieven van de grond te krijgen.

Ik kijk uit naar de dag dat er geen rol meer is voor de netwerkbeheerder. Dat iedereen in zijn eigen energie kan voorzien.

Samenvatting.

- Transitie is gaande.
- Aan de vooravond van de versnelling.
- Samenwerking essentieel.
- Economische kans voor innoverende bedrijven in Nederland.
- Netwerkbedrijven moeten de markt stimuleren en faciliteren.
- Mogelijk is daarvoor meer ruimte in de wet nodig.

Bijlage 6: Berekening rangorde

Powerhouse	Perspectief					
	0	1		2		
Extra Investerings	+	1	+ -	0	+ -	0
Restenergie	+	1	+ -	0	+ -	0
Storingen	+	1	+	1	+ -	0
Percentage duurzaam	- -	-2	-	-1	-	-1
Totaal		1		0		-1

Flexwerker	Perspectief					
	0	1		2		
Extra Investerings	-	-1	+ -	0	+ -	0
Restenergie	-	-1	+ -	0	+ -	0
Storingen	-	-1	+	1	+ -	0
Percentage duurzaam	-	-1	-	-1	-	-1
Totaal		-4		0		-1

Smart Energy City	Perspectief					
	0	1		2		
Extra Investerings	- -	-2	+	1	+	1
Restenergie	- -	-2	+ -	0	+	1
Storingen	-	-1	+	1	+	1
Percentage duurzaam	+ -	0	+	1	++	2
Totaal		-5		3		5

- -	-2
-	-1
+ -	0
+	1
-	2