



Maatschappelijke innovatie

tussen droom en werkelijkheid staat complexiteit

Jan Rotmans

Faculteit der Sociale Wetenschappen

Maatschappelijke innovatie

tussen droom en werkelijkheid staat complexiteit

“If anyone wishes to search out the truth of all things in earnest, he ought not to select one special science, for all the sciences are cojoined and interdependent”

Descartes, Rules for the Direction of the Mind, 1629

Rede

In verkorte vorm uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van
hoogleraar ‘Duurzame Systeeminnovaties en Transities’ aan
de Erasmus Universiteit Rotterdam op vrijdag 3 juni 2005
door

Jan Rotmans

Erasmus Universiteit Rotterdam



DRIFT

P.O. Box 1738

3000 DR Rotterdam

tel: +31 10 4088775

fax: +31 10 4089039

email: Rotmans@fsw.eur.nl

website: www.drift.eur.nl

Omslagontwerp en vormgeving: Omega Art, Utrecht (www.omega-art.com)
Druk: Brummelkamp, Hoofddorp (www.brummelkamp.nl)

Copyright © 2005 Jan Rotmans

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband, elektronisch of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval system worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

Inhoud

0	De maatschappelijke opgave	5
I	Aard van de problematiek	7
II	Transities en systeeminnovaties	13
III	Een typologie voor transities	17
IV	Naar een nieuw paradigma voor de interdiscipline transitiekunde	21
V	Conceptueel kader voor transitieonderzoek	29
VI	(Multi- en inter)Disciplinaire grondslagen voor transitieonderzoek	37
VII	Transitiemanagement: het sturingsraamwerk	51
VIII	Transitiebeleid	63
IX	Spoorzoeken in het transitielandschap	71
X	Slot	75
XI	Dankwoord	77
XII	Literatuur	81



De maatschappelijke opgave

Nederland staat voor een grote maatschappelijke opgave: hoe geven we vorm en richting aan een duurzame samenleving? Dit raakt aan de vraag in wat voor soort samenleving zouden wij willen leven in de toekomst? Een duurzame samenleving impliceert een zeker evenwicht tussen economische, ecologische en sociale ontwikkeling. Duidelijk is dat de stormachtige ontwikkeling van onze maatschappij in de afgelopen eeuw niet heeft geleid tot een duurzame samenleving. Allerlei symptomen van niet-duurzaamheid zijn zichtbaar en daarvan wil ik er twee uitlichten, één op micro- en één op macro-niveau. Uit een recent online-enquete onderzoek onder 150.000 Nederlanders bleek dat een overgrote meerderheid ontevreden is over de inrichting van de huidige samenleving: men prevaleert aspecten als ‘bestaanskwaliteit’ en ‘solidariteit’ boven meer welvaart en economische groei (Eijk 2005). De onlangs uitgebrachte wereldwijde studie Millennium Ecosystem Assessment gaf aan dat de mens de laatste 50 jaar de ecosystemen sneller en ingrijpender heeft veranderd dan ooit tevoren. Deze druk zal de komende 50 jaar alleen nog maar toenemen door bevolkingsgroei en economische groei en de daarmee gepaard gaande groei in vraag naar ecosysteemfuncties als voedsel, water energie en hout (Reid 2005). Deze boodschap is op zich niet nieuw, hier is al vele malen voor gewaarschuwd sinds het rapport van de Club van Rome. Wat wel nieuw is, is het toenemende besef dat deze toenemende druk door menselijke expansiedrang kan leiden tot plotselinge veranderingen (discontinuïteiten, verrassingen), die een serieuze bedreiging kunnen vormen voor de mens: voorbeelden daarvan zijn het ontstaan van nieuwe ziektes, veranderingen in het regionale klimaat en het ineensstorten van de visstand.

De uitdaging van het creëren van een duurzame samenleving is wellicht te vergelijken met die van de sociale-, onderwijs- en kiesrechtkwestie aan het eind van de 19de eeuw (Schot 1998). Het moderniseringsproces dat toen is vormgegeven behoeft nu een nieuwe koers: duurzaam moderniseren. Dat vergt een breed maat-

schappelijk vernieuwingsproces, wat ik hier verder maatschappelijke innovatie noem. Maatschappelijke innovatie kan echter niet van bovenaf worden opgelegd, maar ontstaat als een proces van interactie tussen een groot aantal belanghebbenden op verschillende schaalniveaus. Een dergelijk proces kan snel verzanden in marginale veranderingen. Maatschappelijke innovatie vergt evenwel kleine aanpassingen die leiden tot fundamentele veranderingen in de meest brede zin. Deze fundamentele veranderingen zouden de basis moeten vormen van een duurzaam moderniseringsproces. Die duurzame basis bestaat uit een economische, technologische, institutionele, ecologische en culturele component die nader moet worden ingevuld. Hierbij kan worden aangehaakt bij de nodige positieve trends en ontwikkelingen die sinds de jaren zeventig hebben plaatsgevonden, zoals: de ontkoppeling van economische activiteiten enerzijds en milieudruk en omgevingsdruk anderzijds; de opkomst van het fenomeen maatschappelijk verantwoord ondernemen; publiek-private samenwerkingsvormen in grote infrastructurele projecten, waarbij de belangen van de overheid en het bedrijfsleven hand in hand gaan; de opkomst van nieuwe netwerken met een sterk sturend vermogen in relatie tot een andere rol voor de overheid; de doorbraak van nieuwe technologieën zoals ict, biotechnologie en energietechnologie. Deze ontwikkelingen hebben mede geleid tot incrementele verbeteringen in tal van maatschappelijke domeinen en sectoren. Tegelijkertijd hebben deze sectoren en domeinen te maken met structurele, hardnekkige problemen, waarvan steeds meer symptomen zichtbaar worden. Ik zal nu deze hardnekkige problemen beschouwen op maatschappelijk systeemniveau.

Aard van de problematiek

Wat is er toch mis met onze publieke stelsels in Nederland? Stelselwijzigingen worden doorgaans doorgevoerd met de beloften dat zij leiden tot grotere efficiëntie, kwaliteitsverbetering, prijsdaling, klantgerichter werken en meer innovatie. Toch wordt dit zelden of nooit gerealiseerd en wij kunnen ons afvragen hoe dit nu komt. Complexe stelsels als de gezondheidszorg, sociale zekerheid, de bouwsector, de energievoorziening, het onderwijs, de kennisinfrastructuur, de energievoorziening, de wao, verkeer en vervoer, landbouw en waterbeheer worstelen allemaal met eenzelfde type problemen. Uiteraard kennen zij een eigen context, problematiek, structuur en dynamiek, maar wie goed beschouwt en scherp analyseert ziet naast de kenmerkende verschillen ook een aantal gemeenschappelijke kenmerken:

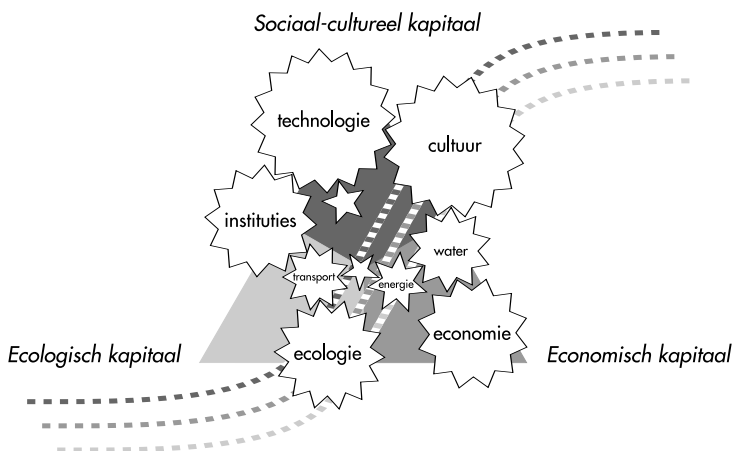
- (i) de gesignaleerde problemen spelen reeds langere tijd, veelal decennia lang;
- (ii) veel partijen zijn betrokken bij de aansturing van deze sectoren/stelsels, maar het sturend vermogen van de afzonderlijke partijen is betrekkelijk gering;
- (iii) de verhoudingen tussen de betrokken partijen liggen goeddeels vast en er is weinig bewegingsruimte voor elk van de partijen;
- (iv) men onderhandelt doorgaans langdurig over korte-termijn, incrementele veranderingen of verbeteringen van de bestaande orde;
- (v) een samenhangende visie op de lange-termijn toekomst van het specifieke stelsel ontbreekt;
- (vi) er wordt al heel lang gewerkt volgens dezelfde regels met dezelfde spelers langs dezelfde lijnen binnen dezelfde structuren;
- (vii) complexiteit en daarmee samenhangende onzekerheid worden onvoldoende onderkend en voorzien door betrokken partijen;
- (viii) belangen van aanbieders wegen zwaarder dan van (eind)-gebruikers;
- (ix) werkelijke keuzevrijheid en medezeggenschap voor de (eind)gebruiker ontbreken; en
- (x) economische belangen en waarden prevaleren boven maatschappelijke belangen en waarden.

Bovenstaande gemeenschappelijke factoren zijn kenmerken van hardnekkige of persistente problemen (Dirven, Rotmans, and Verkaik 2002). Hardnekkige problemen zijn *complex* [meervoudige oorzaken en gevolgen, strekken zich uit over meerdere maatschappelijke domeinen en schaalniveaus en zijn stevig verankerd in onze maatschappelijke structuren en instituties], *onzeker* [er zijn geen pasklare oplossingen voor, reductie van onzekerheid door meer kennis is vaak niet mogelijk en elke poging om een oplossing te creëren verandert de perceptie van het probleem], *moelijk stuurbaar* [veel verschillende actoren met uiteenlopende belangen zijn betrokken en proberen elkaar te beïnvloeden, deze actoren zijn relatief autonoom en opereren op verschillende schaalniveaus] en *moelijk grijpbaar* [lastig te duiden, slecht gestructureerd en onderhevig aan een sterke omgevingsdynamiek]. Hardnekkige problemen zijn in feite een overtreffende trap van wat Rittel en Webber (Rittel and Webber 1973) ‘wicked problems’ noemden: hun verwevenheid met andere maatschappelijke problemen en hun worteling in onze maatschappelijke structuren en instituties maakt dat ze niet in afzondering kunnen worden geanalyseerd en opgelost. Hardnekkige problemen kan men doorgaans beschouwen als symptomen van een niet-duurzame samenleving. Voorbeelden van manifestaties van hardnekkige problemen: overstromingen en periodes van droogte, dierziektes als varkenspest, vogelpest, BSE en mond- en klauwzeer, files, geluids-overlast en luchtverontreiniging door toenemende mobiliteit, wachtlijsten en kostenoverschrijdingen in de zorg, verrommeling in de ruimtelijke ordening, bouwfraude en bouwfouten in de bouwsector, de eenzijdige, milieuvriendelijke energievoorziening en het groot aantal inactieven in de samenleving. Deze symptomen zijn aspecten van wat (Beck 1999) noemt de mondiale risicomaatschappij, die niet adequaat kan omgaan met de grote maatschappelijke risico’s die in onze systemen sluipen.

Met behulp van *alleen* bestaand beleid kunnen deze hardnekkige problemen niet worden opgelost (VROM-raad 2002) (SER 2001). Het dominante marktdenken kan niet zomaar worden losgelaten op hardnekkige problemen, omdat dat gericht is op efficiëntieverbetering en winstmaximalisering en voorbijgaat aan andere aspecten van duurzaamheid. Vanuit duurzaamheidsoogpunt zou de toekomstige vraag en aanbod van producten moet kunnen worden gearticuleerd, wat echter niet goed mogelijk is. Hierdoor is er geen goed

functionerende markt aanwezig; er is geen goed werkend vraag- of aanbodmechanisme. Bestaand beleid is dus noodzakelijk, maar niet voldoende, er is meer nodig.

Voornoemde problematiek is niet typisch Nederlands, maar heeft een internationaal karakter. Wat wel typisch Nederlands is, is de consensusdemocratie en haar sublimatie in de vorm van het poldermodel. In dit poldermodel wordt door middel van uitgebreide inspraakprocedures en participatievormen consensusvorming nagestreefd op basis van een breed draagvlak. Deze zoektocht naar consensus is vaak lang en frustrerend en leidt door de vele inspraakmomenten tot grote vertraging in besluitvorming. Dit poldermodel en de achterliggende consensusdemocratie, is corporatistisch en vertegenwoordigt vooral de gevestigde belangen, waardoor innovatieve hervormingspogingen vrijwel altijd sneuvelen. De consensusdemocratie beschikt derhalve over veel hindermacht en weinig scheppende kracht (Berkhout 2002; Schoo 2004). Al decennia lang blijkt dat de Nederlandse consensusdemocratie slecht in staat is om fundamentele veranderingen door te voeren. Waar het poldermodel zijn nut heeft bewezen voor korte termijn financieel-economische kwesties, met name op het gebied van loonontwikkelingen, is het ongeschikt gebleken voor de aanpak van hardnekkige problemen.



Figuur 1 Transities als elkaar versterkende maatschappelijke raders (Rotmans 2003)

Hier spreken we van het zogenaamde ‘*boemerang-effect*’ (Rotmans 2003): al decennia lang wordt in Nederland gedelibereerd over hardnekkige problemen, zonder dat dat heeft geleid tot een effectieve aanpak van deze problemen, integendeel, zij komen na verloop van tijd in uitvergroete vorm terug op de politieke agenda. Het WAO-probleem is hiervan een mooi voorbeeld, dat reeds sinds de jaren zestig hoog op de politieke agenda staat en dat in omvang en ernst alleen maar is toegenomen. Een daadwerkelijke oplossing is nog ver uit beeld. Een ander mooi voorbeeld betreft het mobiliteitsprobleem: dit jaar is het 50 jaar geleden dat de eerste file ontstond. Sindsdien heeft dit probleem een hoge vlucht genomen en is het niet meer weg te denken uit onze samenleving (Kemp and Rotmans 2004).

Ook typisch Nederlands is het om binnen onze smalle financieel-economische denkkaders dit soort hardnekkige problemen te reduceren tot geldkwesties. Dit is een misconceptie: zo is er de afgelopen jaren 14 miljard Euro extra naar de zorg gegaan, maar is niet goed zichtbaar te maken in hoeverre dit tot kwaliteitsverbetering voor de patiënt heeft geleid. De 4 miljard extra uitgaven voor het onderwijs is vrijwel niet bij de leraren en leerlingen terechtgekomen, maar bij de overheadkosten (Berkhout 2002). Kortom, we kunnen niet eens traceren waar extra financiële injecties terechtkomen en in hoeverre die tot een kwaliteitsverbetering leiden. De conclusie kan dan ook niet anders zijn dan dat we onze maatschappelijke stelsels zodanig hebben georganiseerd dat we de controle en beheersing kwijt zijn, maar dat we dat wel hardnekkig blijven nastreven. Hoe meer we dat op klassieke wijze trachten te doen, hoe hardnekkiger de problemen worden en zo is de onduurzaamheidscirkel rond.

Het zou overigens een interessante exercitie zijn om de maatschappelijke kosten in te schatten die zijn gemoeid met het chronisch inadequaat functioneren van onze publieke stelsels. Anders gesteld: wat kost het ons als we de huidige hardnekkige maatschappelijke problemen niet fundamenteel aanpakken, maar op de incrementele weg blijven voortmodderen? Hierbij dient opgemerkt te worden dat een betrouwbare kwantitatieve schatting van deze maatschappelijke schade niet mogelijk is, dat zou ook in tegenspraak zijn met de meerdimensionale complexiteit van de gesignaleerde hardnekkige problemen. Desalniettemin kan het illustratief zijn om een orde

grootte schatting te geven van de maatschappelijke schade van hardnekkige problemen. Ik kom hier later nog op terug.

Samengevat is er dus sprake van een meervoudige, samengestelde problematiek: de aard van de problemen is anders dan vroeger, de omgeving zelf is veranderd en de huidige wijze van besturen is onvoldoende toegesneden op de huidige complexiteit van de samenleving. Vanuit een systeemperspectief spreken wij dan ook van een cumulatie van systeemfouten: weeffouten in onze maatschappelijke (publieke) stelsels. In tegenstelling tot marktfouten kunnen deze systeemfouten niet door de markt worden gecorrigeerd, er bestaat geen correctiemechanisme voor. Door de persistentie en cumulatie van systeemfouten is sprake van een heuse systeemcrisis, zoals eerder ook gesignaleerd door Herman Wijffels (Wijffels 2002). Om een systeemcrisis te bestrijden is een systeembreuk nodig om de weg te plaveien voor een systeemovergang.



Transities en systeeminnovaties

Beschouwen we maatschappelijke innovatie op het niveau van brede maatschappelijke thema's en opgaven, dan spreken we van een maatschappelijke transformatie of transitie. Een transitie is 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 en milieu (Rotmans et al. 2000). Transities zijn structurele veranderingen die lange tijd vergen, tenminste één generatie (25–50 jaar). Op deze termijn beschouwd lijken transities zich geleidelijk te voltrekken, maar op korte-termijn zien we een schoksgewijs verlopend proces, waarin kleine schokjes en grote golven met elkaar interfereren. Dit komt doordat transities periodes omvatten van snelle en langzame verandering. Hierbij dient te worden aangetekend dat de begrippen 'snelheid' en 'langzaam' relatieve noties zijn. Transities vergen tijd omdat bestaande grenzen, barrières, verhoudingen, kortom de bestaande ordening en structuur, moeten worden doorbroken. Metaforisch kunnen we transities enigszins mechanistisch weergeven als een complex stelsel van maatschappelijke radertjes die op elkaar inwerken. Elke rader heeft zijn eigen dynamiek: van de relatief snel werkende economische raders tot de relatief trage culturele raders tot de zeer trage ecologische raders. Eens in de zoveel tijd werken deze maatschappelijke raders zodanig op elkaar in dat ze elkaar versterken, waardoor een spiraalwerking ontstaat, zie figuur 1.

Deze spiraalwerking kan alleen plaatsvinden als innovaties op verschillende maatschappelijke domeinen samenkomen en elkaar versterken. Een voorwaarde voor transities is dus dat innovaties op het niveau van maatschappelijke systemen (stelsels) plaatsvinden. Anders gesteld: transities vergen systeeminnovaties. Systeeminnovaties zijn organisatie-overstijgende vernieuwingen die de verbanden tussen de betrokken bedrijven, organisaties en individuen in het systeem ingrijpend veranderen. Onder een systeem verstaan we hier een samenhangend stelsel van componenten die elkaar beïnvloeden in een bepaalde richting: bijvoorbeeld een economische sector, een bedrijfstak, een maatschappelijk domein, of een stad of regio (Rotmans 2003). Het systeemniveau is dus het overkoepelende

niveau waarop individuen, bedrijven en organisaties zich hebben georganiseerd.

Binnen systeeminnovaties vinden weer innovaties plaats op kleinere schaal in termen van producten, diensten, processen en projecten. Op deze wijze kunnen we een cascade van innovaties onderscheiden: transities ontstaan uit een aantal samenkomende systeeminnovaties, die weer ontstaan uit project-, product- en proces-innovaties en vice versa.

Er zijn belangrijke verschillen tussen systeeminnovaties en ‘gewone’ innovaties: systeeminnovaties spelen op veel langere termijn, zijn omgeven door grote onzekerheden, werken door op tal van terreinen en richten zich niet primair op een (latente) marktvraag maar op de ontwikkeling van publieke goederen en diensten waarvoor nog geen goed functionerende markt bestaat. Systeeminnovaties zijn gevoelig voor en richten zich dus op het bestrijden van markt- en systeemfouten (VROM-raad 2002).

Voorbeelden van transities en systeeminnovaties zijn:

- de overgang van steenkool naar aardgas als belangrijkste energiedrager in Nederland in de jaren 50 en 60, waarbij systeeminnovaties plaatsvonden op het gebied van distributie, woningbouw, bedrijfsleven en instituties/arrangementen (Verbong 2000);
- de transitie van een industriële economie naar een diensten- en een kennisintensieve economie, met systeeminnovaties in de verschillende economische sectoren, zoals de modernisering van de landbouw, chemische industrie en verkeer en vervoer;
- de demografische transitie van een evenwicht tussen hoge geboorte- en sterftcijfers naar een nieuw evenwicht met lage geboorte- en sterftcijfers, waarbij systeeminnovaties plaatsvonden op het gebied van gezondheidszorg, hygiëne, gedrag, welvaart en gezondheid;

Een mooi, a-typisch voorbeeld van een transitie is die in het Nederlandse waterbeheer:

Van water keren naar water accomoderen

Het waterbeheer in Nederland is de afgelopen eeuwen gebaseerd geweest op een strategie van pompen-bemalen-bedijken,

gericht op het bestrijden en controleren van het water. Op het moment dat men dacht het waterprobleem onder controle te hebben, werden we in toenemende mate geconfronteerd met verrassingen en calamiteiten. Dit heeft geleid tot een perspectiefwijziging (denkomslog) binnen de waterwereld: van water beheersen en controleren (keren) naar water meer ruimte geven (accomoderen), door middel van een meer preventieve en anticiperende managementstijl. Water wordt dan niet langer meer als technisch probleem gepercipieerd maar als maatschappelijk vraagstuk. Op deze wijze zou water veel meer leidend moeten worden bij de ruimtelijke inrichting in plaats van volgend. De kiem voor deze denkomslog ontstond tientallen jaren geleden bij een kleine groep mensen, in eerste instantie buiten de waterwereld, vanuit de natuurontwikkeling, landschapsbeheer en ruimtelijke ordening en later ook binnen de waterwereld. Dat deze denkomslog opschaalde naar het landelijke waterbeleidsniveau kent meervoudige oorzaken: een paar visionairs kwamen op strategisch belangrijke posities terecht binnen de waterwereld; ervaringskennis en voortschrijdend inzicht dat het bestaande waterbeheer onduurzaam is; beïnvloeding van concepten uit landschaps- en natuurbeleid; toenemend milieubesef, specifiek omtrent klimaatverandering en zeespiegelstijging; en de calamiteiten, met name de overstromingen gedurende het afgelopen decennium.

De beleidsmatige omzetting van deze perspectiefwijziging in daadwerkelijk transitiebeleid staat nog in de kinderschoenen. Weliswaar klinkt de perspectiefwijziging deels door in de verschillende opvolgende waterbeleidsnota's, vooral wat betreft toenemend integraal waterbeheer, maar de implementatie in de praktijk stuit nog op een groot aantal obstakels en belemmeringen. Wel zien we inmiddels de eerste praktische resultaten in de vorm van publiek-private arrangementen, het aanwijzen van retentiegebieden en de regionale benutting van potenties van water. Ook zijn er experimenten opgestart op het gebied van duurzaam waterbeheer op wijkniveau en op het gebied van duurzaam industrieel waterbeheer. Deze eerste experimenten zijn hoopgevend, maar geven tegelijkertijd aan welke voetangels en klemmen er nog zijn bij de praktische implementatie van transitiebeleid in het

waterbeheer. Met andere woorden, het is nog prematuur om reeds te spreken van een geslaagde transitie, omdat het stadium van onomkeerbaarheid nog niet is bereikt. Maar het is een mooi voorbeeld van een kennisgedreven transitie. Voor een gedetailleerde beschrijving van de watertransitie, zie (Van der Brugge, Rotmans, and Loorbach 2005).

Bij transities en systeeminnovaties is sprake van zowel marktfouten als systeemfouten. Marktfouten bij innovaties slaan op het niet optimaal functioneren van het marktsysteem omdat de markt onvoldoende investeert in innovatie of in R&D. Systeemfouten slaan op weeffouten in maatschappelijke systemen: in het *economisch systeem* (zoals een zwakke economische infrastructuur en het onvoldoende beschikbaar zijn van investeringskapitaal), het *politiek-bestuurlijk systeem* (zoals institutionele belemmeringen, gebrek aan innovatieve arrangementen en te sterke of te zwakke netwerken), of het *innovatiesysteem* (zoals padafhankelijkheden, technologische fixatie en een gebrekkig aanpassingsvermogen van het innovatiesysteem). In de wetenschappelijke literatuur staan de nodige voorbeelden beschreven van systeemfouten, onder meer voor het energiesysteem en het landbouwsysteem. Zo constateren (Jacobsson and Johnson 2000) een aantal weeffouten in het internationale energiesysteem: een slecht gearticuleerde vraag, dominantie van fossiele brandstoffen resulterend in een eenzijdige energie-infrastructuur en een technologische mono-cultuur, zwakke netwerken en een gebrek aan competente actoren.



Een typologie voor transities

Tot dusverre zijn de begrippen transities en systeeminnovaties met nogal grove penseelstreken geschilderd (helaas alleen in de overdrachtelijke zin), wat een ambigue connotatie met zich meebrengt. In de breed geschakeerde literatuur over transities wordt de term veelal niet gedefinieerd, maar eenvoudigweg gebruikt als paraplu-begrip voor uiteenlopende verschijnselen. Dit markeert de behoefte aan een onderscheid naar verschillende typen transities, zoals onder andere opgemerkt door Berkhout (Berkhout, Smith, and Stirling 2003), die terecht constateert dat er een behoefte is aan een meer precieze afbakening van het wijd verspreide veld van transities. Wij hebben daarom een poging gewaagd om een typologie van transities te ontwikkelen, op basis van voorzetten daartoe die reeds door anderen zijn gedaan in de literatuur. Dit niet vanuit de pretentie om de ultieme typologie te hebben ontwikkeld, maar wel vanuit de ambitie om de discussie weer een stap verder te brengen. Een bruikbaar uitgangspunt voor een typologie is het onderscheid dat Boulding (Boulding 1970) maakte tussen verschillende typen transformatieprocessen. Hij onderscheidde naar: (i) toevallige, (ii) deterministische, (iii) evolutionaire, (iv) dialectische en (v) teleologische of doelgeoriënteerde transities. Een voorbeeld van een toevallige transitie is de verandering in seksueel gedrag die is gevolgd op de ontdekking van AIDS. Een voorbeeld van een deterministische transitie is de demografische transitie, van hoge geboorte- en sterftecijfers naar lage geboorte- en sterftecijfers met ontgroening en vergrijzing als kenmerken, ten gevolge van een sociaal moderniseringsproces wat veranderingen omvat op het gebied van levensstijlen, educatie, gezondheidszorg, hygiëne, vrouwelijke arbeidsparticipatie, economische ontwikkeling en gezinsplanning. Een voorbeeld van een evolutionaire transitie, gekenmerkt door het evolutionaire mechanisme van mutatie en selectie, is de overgang van een industriële naar een service-georiënteerde economie, waarbij talrijke bedrijven en efficiënte praktijken, gebruiken en producten worden geselecteerd, gevoed door innovatiedrang. Het is lastig om een voorbeeld van een dialectische transitie te geven, maar revoluties zouden als zodanig kunnen worden beschouwd. En tenslotte, teleologische of doel-georiënteerde transities worden gedreven door een vooropgezet doel: hieronder vallen infrastructurele transities, zoals

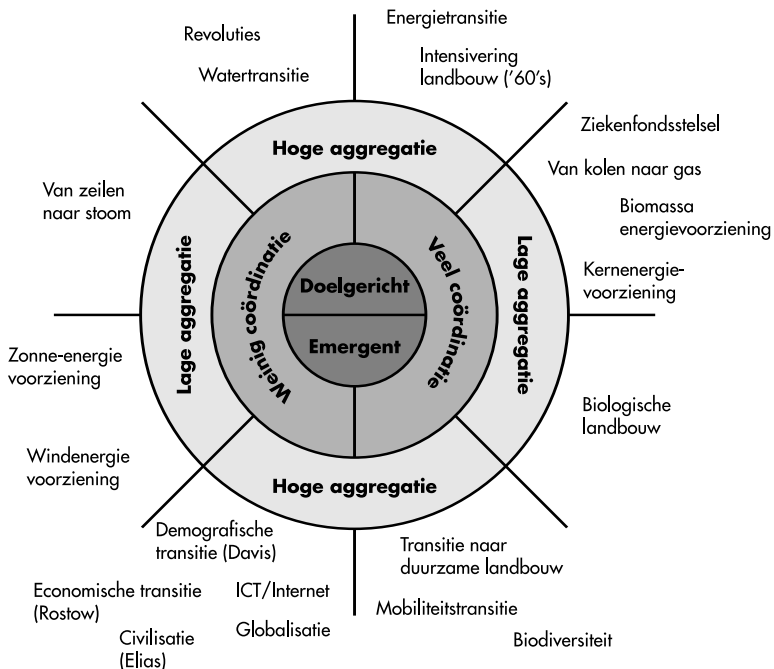
de overgang van kolen naar aardgas voor ruimteverwarming, waarbij de einddoelstelling tamelijk duidelijk was en waar effectief naar toe gewerkt kon worden door de nationale overheid en private partijen (Verbong 2000).

Berkhout cum suis (Berkhout, Smith, and Stirling 2003) onderscheiden verschillende transitie-contexten, waarbij men twee dimensies hanteert: de beschikbaarheid van hulpbronnen en middelen en de mate van coördinatie. Dat levert de volgende indeling op: (i) emergente transities, analoog aan evolutionaire transities, zonder veel coördinatie van actoren, zoals bijvoorbeeld rond de introductie van de genetische modificatie in de voedsel en farmaceutische sector; (ii) doelgerichte transities, analoog aan teleologische transities met veel coördinatie van actoren, zoals plaatsvond in de nucleaire energie energiesector.

Uit deze pogingen hebben wij de volgende dimensies voor de transitietypologie gededuceerd. De eerste dimensie van de typologie betreft teleologisch versus emergent. De tweede dimensie heeft betrekking op de mate van coördinatie, van hoog naar laag en de derde dimensie slaat op de mate van aggregatie (hoog versus laag). Via dit karrewiel (vrij vertaald naar Philip van Notten's scenario-karrewiel (Van Notten 2005)) kunnen we acht verschillende typen transities onderscheiden: van emergente, nauwelijks gecoördineerde en hoog geaggregeerde transities, zoals de internetrevolutie, tot aan teleologische, sterk gecoördineerde en laag geaggregeerde transities, zoals de transitie van kolen naar gas. Dit is weergegeven in figuur 2.

Wat opvalt is dat de huidige transities als onderdeel van het Nederlands transitiebeleid (energie, landbouw, mobiliteit en biodiversiteit) volgens deze typologie niet in alle dimensies gelijksoortig zijn. Wel wat betreft de mate van coördinatie (veel, met sterke overheidsbemoeienis) en de mate van aggregatie (hoog, d.w.z. gericht op integrale aanpak op domein of sectorniveau), maar niet wat betreft de mate van doelgerichtheid. De energietransitie lijkt doelgerichter dan de mobiliteitstransitie en ook dan de landbouwtransitie. We zien ook het atypische karakter van de watertransitie die veel minder gecoördineerd is dan de energie- of landbouwtransitie. Eveneens valt op dat de meeste transities die object zijn (waren) van onderzoek de laag geaggregeerde, weinig gecoördineerde emergente transities zijn. Over de typologie als ook over de toedeling

van de verschillende transitities naar de onderscheiden dimensies valt te twisten. En uiteraard is het onderscheid tussen de verschillende typen transitities niet altijd scherp te maken doordat er overlap optreedt tussen de verschillende soorten transitities. Niettemin is deze typologie een nuttig hulpmiddel om een vergelijking tussen verschillende typen transitities mogelijk te maken, ook om de soms nog grofmazige discussies over transitities te verfijnen en specifiek te maken.



Figuur 2 Een typologie voor transities

IV

Naar een nieuw paradigma voor de interdiscipline transitiekunde

Transities en systeeminnovaties zijn complexe fenomenen die niet in volledigheid vanuit één wetenschappelijke discipline kunnen worden onderzocht. Een multi- en interdisciplinaire benadering voor het analyseren, beschrijven en verklaren van transities en systeeminnovaties is daarom noodzakelijk. Maar ook een strikt wetenschappelijke benadering volstaat niet: een transdisciplinaire benadering is eveneens nodig, met inbreng van maatschappelijke kennis en expertise. Deze kennisuitwisseling tussen wetenschappers en maatschappelijke actoren verloopt bovendien niet lineair, maar vormt een gemeenschappelijk proces van co-productie tussen de betrokken partijen. Daardoor vormt transitieonderzoek een membraan met slechts dunne scheidslijnen tussen fundamenteel-theoretisch, praktijkgericht onderzoek en praktijkexperimenten. Het betreft hier innovatief, ontwerpend en exploratief onderzoek, gericht op de exploratie van verbindingen tussen wetenschappelijke disciplines en tussen wetenschappelijke en maatschappelijke kennis en op het ontwerpen van nieuwe, discipline-overstijgende concepten. De wetenschappelijke vertrekpunten voor deze nieuwe interdiscipline, transitiekunde, worden hieronder kort behandeld. Zij vinden hun wortels in een aantal nieuwe wetenschappelijke stromingen met deels gemeenschappelijke kenmerken, zoals postnormale wetenschap (Funtowicz en Ravetz, 1990), mode-2 wetenschap (Gibbons et al. 1994) en duurzaamheidswetenschap (Kates et al. 2001).

Multi-, Inter- en Transdisciplinariteit

Multi-, inter- en transdisciplinariteit omvat een spectrum van samenwerkingsmodaliteiten voor transitieonderzoek, met gradaties in de intensiteit van de samenwerking tussen disciplines en de mate van kennisintegratie. Onder multi-disciplinariteit verstaat men een passieve vorm van samenwerking waarbij uitwisseling van disciplinaire kennis centraal staat en niet zozeer integratie van kennis en overbrugging van paradigma's. Bij interdisciplinariteit is wel sprake

van (inter)actieve samenwerking tussen wetenschappelijke disciplines, waarbij wordt gestreefd naar een overbrugging van de afzonderlijke paradigma's, teneinde tot een zekere integratie van kennis te komen met als doelstelling om gezamenlijk een probleem op te lossen. En bij transdisciplinariteit speelt de inbreng van kennis en expertise van niet-wetenschappers een belangrijke rol. De betrokken maatschappelijke actoren opereren niet binnen een wetenschappelijke context, maar kunnen nuttige bijdragen leveren aan de uiteindelijke kennisproductie. Verschillende soorten kennis, naast wetenschappelijke kennis ook ervaringskennis en impliciete kennis, zijn nodig voor een adequate benadering van complexe maatschappelijke problemen, zoals bepleit door Funtowicz en Ravetz in hun postnormale wetenschapsopvatting (Funtowicz and Ravetz 1990). In het beoogde transitieonderzoek ligt het accent op inter- en transdisciplinariteit, waarbij paradigmatische overbrugging plaatsvindt.

Niet-lineaire kennisontwikkeling

Onder niet-lineaire kennisontwikkeling verstaan wij een proces waarbij kennis wordt ontwikkeld door wetenschappers in co-productie met maatschappelijke actoren. De achterliggende rationale is dat slechts door een frequente confrontatie van theoretische kennis en praktijkkennis en praktijkervaring een synthese kan plaatsvinden waardoor innovatie kan doordringen en beklijven op maatschappelijk systeemniveau. In deze context worden zowel kennisinstituten als maatschappelijke instituties co-innovatoren in nieuwe, kenniscreërende netwerken, hetgeen in lijn is met de door (Gibbons et al. 1994) gepostuleerde overgang van mode-1 naar mode-2 wetenschap. Waar in mode-1 de oriëntatie puur academisch en mono-disciplinair is en wetenschappers opereren in homogene netwerken, daar is de oriëntatie in mode-2 naast academisch vanuit multi- en interdisciplinariteit, ook maatschappelijk vanuit een transdisciplinair vertrekpunt, met wetenschappers actief in heterogene netwerken. In mode-1 zijn wetenschappers primair verantwoordelijk voor hun wetenschappelijke prestaties in de wetenschappelijke arena waar zij deel van uitmaken. In mode-2 echter, zijn wetenschappers ook actief in andere arena's, waardoor zij ook verantwoordelijk zijn voor en rekenschap afleggen van andere dan

wetenschappelijke activiteiten, zoals hun rol in maatschappelijke veranderingsprocessen. Dit vertoont parallellen met het nieuwe afrekenmechanisme voor bedrijven die naast hun primaire financiële rendement in toenemende mate worden afgerekend op hun maatschappelijke verantwoordelijkheid (www.maatschappelijkverantwoordondernemen.net); (Cramer 2002).

Het transitieonderzoek beoogt een brugfunctie te vervullen tussen fundamenteel-theoretisch onderzoek, toegepast instrumenteel onderzoek en praktijkonderzoek. Daarbij is de dynamische en interactieve ontwikkeling en uitwisseling van kennis op verschillende niveaus cruciaal: de fundamentele kennisagenda bepaalt deels de instrumentele kaders en invulling van de praktijkexperimenten, maar evenzeer zijn ervaringen met praktijkexperimenten mede sturend voor de te ontwikkelen instrumenten en voor de fundamentele kennisagenda.

Sociaal leren als uitgangspunt

Een belangrijk uitgangspunt voor transitieonderzoek vormt sociaal leren. Met sociaal leren wordt niet zozeer leren bedoeld in de zin van kennisoverdracht, maar over het in interactie met anderen ontwikkelen van een andere kijk op de werkelijkheid. Dit sociaal leerproces omvat cognitieve elementen, zoals noties over de complexiteit van de werkelijkheid, maar ook het exploreren van verschillende visies op de complexe werkelijkheid, van percepties ten aanzien van het eigen willen en kunnen en van de invloeden vanuit de sociale omgeving (Leeuwis 2003; Social Learning Group 2001). In transitieprocessen is sociaal leren cruciaal, omdat probleemstelling noch oplossingsrichtingen à priori eenduidig bekend zijn. Het kenmerk van transitieprocessen is dat het gemeenschappelijke zoeken leerprocessen zijn, waarbij de deelnemers gezamenlijk op zoek gaan naar een gedeelde probleemperceptie en duurzame oplossingsrichtingen. Hierbij is het proces van 'reframing' wat uiteindelijk uitmondt in een perspectiefwijziging, een voorwaarde voor het realiseren van een transitie. Een perspectiefwijziging (denkomslog) weerspiegelt het besef dat hardnekkige problemen opgesloten liggen in de aard, structuur en aansturing van het systeem zelf en dat in plaats van symptoombestrijding het systeem zelf radicaal moet worden veranderd. Dit kan niet worden afgedwongen maar ontstaat

vanuit een voortschrijdend inzicht en ervaringskennis, waarbij sociaal leren een belangrijk element kan zijn. In transitieprocessen bevat dit een drietal componenten: het al-lerende-doen (theoretische kennis ontwikkelen vanuit de praktijk), het al-doende-leren (ervaringskennis ontwikkelen vanuit de theorie) en leren-leren (leerstrategieën ontwikkelen en toepassen) (Dirven, Rotmans, and Verkaik 2002; Rotmans 2003).

Complexiteit en onzekerheid als vertrekpunt

Complexiteit en onzekerheid zijn uitgangspunt voor transitieonderzoek. Transities en systeeminnovaties hebben geen eenduidige oorzaak of gevolg, maar zijn de resultante van meervoudige oorzaken en gevolgen die voortdurend en wederkerig op elkaar inwerken. Anders gesteld: transitiepatronen hebben meervoudige determinanten zoals gedrag, cultuur, technologie, economie, instituties, milieu en beleid die elkaar voortdurend wederzijds beïnvloeden en dus niet in afzondering kunnen worden bestudeerd, maar alleen in gemeenschappelijkheid. Dit noemen wij co-evolutie: de oorzakelijke factoren co-evolueren en kunnen gezamenlijk leiden tot een onomkeerbare verandering. Het begrip co-evolutie speelt bij transitieonderzoek derhalve een belangrijke rol (Geels 2002; Rotmans et al. 2004).

Ook onzekerheid vormt een leidraad bij het onderzoeken van transitievraagstukken. Onzekerheden worden over het algemeen nog steeds gezien als probleem in plaats van feit. Omdat vermeende zekerheden in de praktijk vaak schijnzekerheden zijn, komen ze als een boemerang terug in de vorm van verrassingen en discontinuïteiten, die echter uitingen zijn van complexiteit (Van Notten 2005). In plaats van te pogen onzekerheden te reduceren, probeert transitieonderzoek via leren en experimenteren de aard en typen van onzekerheden te traceren. De typologie van onzekerheden zoals ontwikkeld door Van Asselt (Van Asselt 2000; Van Asselt and Rotmans 2002) kan behulpzaam zijn bij het exploreren welke onzekerheden structureel zijn en welke gereduceerd kunnen worden. Dit sluit aan bij de postnormale wetenschapsbenadering van Funtowicz en Ravetz (Funtowicz and Ravetz 1990; Funtowicz and Ravetz 1994). Zij onderkennen het belang van verschillende typen en soorten onzekerheden en hebben daar ook een onzekerheids-

analyse methode voor ontwikkeld, de NUSAP-methode. Zij geven aan dat de subjectieve inschatting van deze onzekerheden in hoge mate afhangt van het perspectief van de beoordelaar. Daarom kan men de inschatting van deze onzekerheden niet alleen overlaten aan wetenschappers, maar moet men ook maatschappelijke actoren (stakeholders) hierbij betrekken in goed georganiseerde en brede participatieve processen.

Duurzaamheid als normatief kader

De meest gebruikte en geciteerde definitie van duurzame ontwikkeling is die van de Brundtland-commissie: “een ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie, zonder het vermogen aan te tasten om te voorzien in de behoeften van de toekomstige generaties” (WCED 1987). Deze definitie is intrinsiek *normatief* (omdat gesteld wordt dat toekomstige generaties over minstens dezelfde mogelijkheden moeten beschikken als de huidige generaties), *subjectief* (omdat duurzame ontwikkeling een inschatting vereist van wat de behoeften zijn van toekomstige generaties en hoe daarin kan worden voorzien) en *ambigu* (omdat toekomstige behoeften worden bepaald door zowel sociaal-culturele, economische als ecologische ontwikkelingen, die op verschillende wijzen kunnen worden gewogen). Vandaar dat letterlijk honderden definities en interpretaties bestaan van duurzame ontwikkeling (Rotmans 2003).

Duurzame ontwikkeling is een door de politiek gelanceerd begrip en de resultante van een politiek compromis. Door zijn inherente normativiteit, subjectiviteit en ambiguïteit is duurzame ontwikkeling lastig operationeel te maken. In tegenstelling tot wat de WRR (WRR 1994) beweert, wil dat echter geenszins zeggen dat duurzame ontwikkeling niet vanuit een wetenschappelijke basis maatschappelijk toepasbaar kan worden gemaakt (Grosskurth and Rotmans, 2005).

Een manier om dit te doen is te kijken naar de gemeenschappelijkheden in de verschillende definities en interpretaties, nl. meervoudigheid in tijd, ruimte en domein. Anders gesteld, duurzame ontwikkeling is een intergenerationeel fenomeen, speelt zich af op verschillende schaalniveaus en omvat meerdere maatschappelijke domeinen. Hieruit volgen de uitgangspunten voor een integrale benadering van het begrip duurzame ontwikkeling:

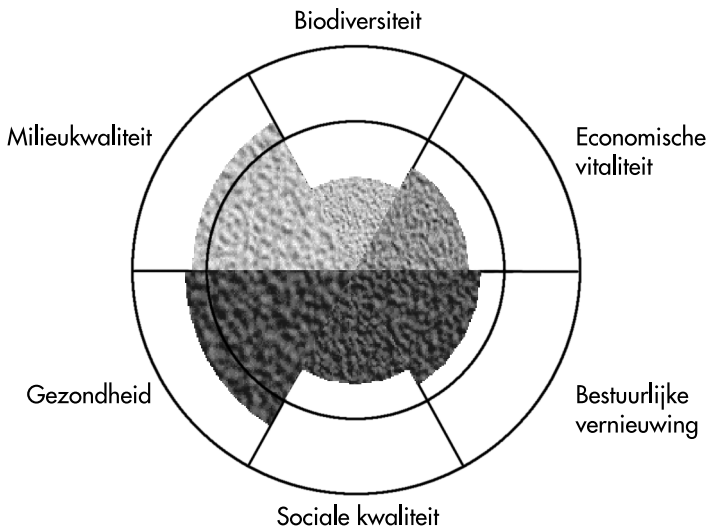
- het betreft een lange-termijn proces van ca. 25–50 jaar (één à twee generaties);
- het speelt zich af op zowel micro- als macroniveau;
- het omspant drie domeinen: sociaal-cultureel, economisch en ecologisch;
- het is context-specifiek en kan slechts participatief worden bepaald in interactie met veel en verschillende maatschappelijke actoren.

Nemen we bovenstaande uitgangspunten als leidraad, dan kan *het concept* duurzame ontwikkeling operationeel worden gemaakt vanuit een synthese van een wetenschappelijk-theoretische benadering enerzijds en een praktische zoektocht met maatschappelijke actoren anderzijds. De wetenschappelijk-theoretische benadering is gestoeld op het concept van strategisch voorraadbeheer (Grosskurth and Rotmans, 2005). Het voorraadconcept is doorsnijdend in tijd, ruimte en domein en daarmee per definitie integrerend. Voorraden zijn de bronnen waaruit onze samenleving put en zijn van vitaal belang voor een toekomstige samenleving. Voor elke omgeving (“systeem” zoals een wijk, stad, regio, provincie of land) kan zo het omgevingskapitaal worden bepaald, aan de hand van een inschatting van de dynamische ontwikkeling van de aanwezige voorraden. Deze inschatting van het omgevingskapitaal is echter subjectief, onzeker en context-specifiek en dient dus plaats te vinden in een participatief proces met maatschappelijke actoren (overheden, bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en kennisinstellingen), die zo hun percepties, waarden en voorkeuren kunnen etaleren. Op deze wijze kan een duurzaamheidsbalans worden opgesteld, hetgeen voor een aantal provincies al met redelijk succes is gedaan (ICIS 1999) (Telos 2002). De duurzaamheidsbalans maakt de spanningen enerzijds en de samenhang anderzijds tussen mens, welvaart en omgeving op transparante en controleerbare wijze zichtbaar. Dit betekent het expliciteren van afwegingen en afwentelingsmechanismen naar tijd, ruimte en domein, die anders veelal impliciet worden gemaakt.

Ter illustratie geeft figuur 3 een visualisatie van de historische ontwikkeling van een aantal geselecteerde kernvoorraden in Nederland gedurende de afgelopen decennia. Deze voorraadanalyse is verre van volledig, maar wel indicatief voor een aantal trends in de Nederlandse samenleving in onderlinge samenhang. De donkere

cirkel is het referentiekader voor de historische tijdshorizon, die varieert per kernvoorraad van 20 jaar tot 50 jaar, afhankelijk van de beschikbare betrouwbare gegevens. Onmiskenbaar is een aantal kernvoorraden er op achteruitgegaan, zowel in kwantiteit als in kwaliteit, met name biodiversiteit en sociale kwaliteit en in iets mindere mate de economische vitaliteit en de bestuurlijke vernieuwing. Dit geeft aan dat we in Nederland nog ver af zijn van een duurzame samenleving, in die zin, dat duidelijk sprake is van symptomen van onduurzaamheid.

In relatie tot transities kan duurzame ontwikkeling als normatief, richtinggevend kader worden gebruikt. Dit plaatst ons voor de grote uitdaging om transities in gang te zetten of te bevorderen naar een duurzame samenleving. Duurzaamheid raakt dan aan de kernwaarden in ons leven, vanuit de verbinding van “hoofd” en “hart”, waarbij het gaat om kwaliteit van leven, solidariteit met minder bedeelden en een evenwaardige relatie tussen mens en natuur. Een opkomende wetenschap die zich hiermee actief bezighoudt is duurzaamheidswetenschap oftewel sustainability science (Kates et



Figuur 3 *Overzicht van de ontwikkeling van een aantal kernvoorraden in Nederland (Rotmans 2002)*

al. 2001). Dit is echter nog lang geen zelfstandig vakgebied, wel een levendig gebied waarin wetenschap, praktijk en visies van Noord en Zuid elkaar ontmoeten, met bijdragen uit het hele spectrum van de natuur-, economische en sociale wetenschappen (Martens 2005). De achterliggende gedeelde onderzoeksprincipes komen ten dele overeen met de hierboven geschetste uitgangspunten (Clark, Crutzen, and Schellnhuber 2005). Er zijn echter ook verschillen, bijvoorbeeld ten aanzien van de benadering van complexiteit en onzekerheid.

Samenvattend kunnen we stellen dat deze groeiende onderstroom van convergerende onderzoeksprincipes kan uitgroeien tot een nieuw onderzoeksparadigma. Dit nieuwe paradigma in wording kan een belangrijk vertrekpunt vormen voor het te ontwikkelen vakgebied van transitiekunde. Dit nieuwe vakgebied is interdisciplinair, gericht op het exploreren van nieuwe verbindingen tussen wetenschappelijke disciplines en het ontwerpen van discipline-overstijgende concepten. Transitiekunde is theoretisch georiënteerd maar ook praktisch gericht. Hierbij vormt gezamenlijke kennisontwikkeling met maatschappelijke actoren door middel van sociale leerprocessen een belangrijk uitgangspunt. Transitiekunde bevat een analytische component die zich richt op het analyseren van co-evolutionaire transitiepatronen, en een procescomponent die zich bezighoudt met de beïnvloeding van transitieprocessen. En tenslotte is duurzaamheid als normatief kader een expliciet uitgangspunt voor transitiekunde, waarbij duurzaamheid wordt onderzocht via een synthese van een theoretisch-conceptuele benadering en een participatieve benadering. Bij het integreren van de verschillende onderzoeksprincipes volgens coherente, consistente en transparante lijnen kan het vakgebied van Integrated Assessment een belangrijke rol spelen (Rotmans 2005).



Conceptueel kader voor transitieonderzoek

Uit het voorgaande blijkt dat het onderzoek naar transities en systeeminnovaties zich nog in het pre-paradigmatische stadium bevindt. Teneinde een stap verder te komen in de ontwikkeling van dit onderzoek, is behoefte aan een conceptueel raamwerk. Tot dusverre ontbrak het in de wetenschappelijke literatuur over transities en systeeminnovaties aan een dergelijk conceptueel raamwerk, zoals geconstateerd door Weber (Weber 1997), (Berkhout, Smith, and Stirling 2003), (Geels 2002) en (Rotmans et al. 2004). Daarom hierbij een poging tot een conceptueel raamwerk, dat bestaat uit een viertal samenhangende conceptuele bouwstenen, die de contouren vormen van een transitietheorie in pril stadium van ontwikkeling. Deze transitietheorie in wording wordt verder ontwikkeld door middel van het exploreren en (deels) toetsen van een viertal onderling gekoppelde transitiehypothesen en de achterliggende transitieconcepten:

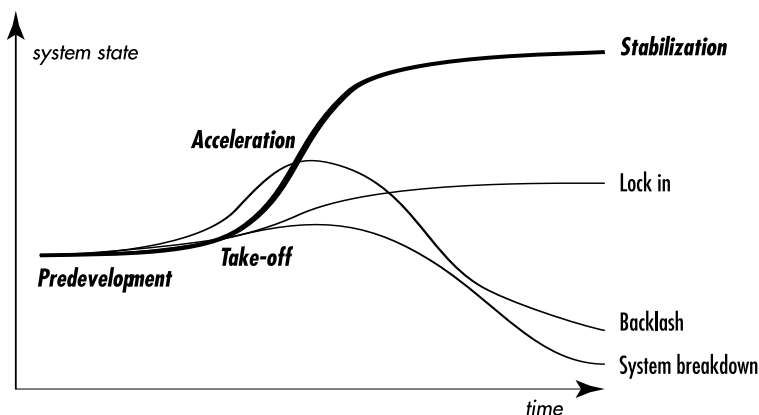
Hypothese I

De dynamiek van transities in de tijd kan worden beschreven door alternerende fasen van relatief trage en snelle dynamiek, die tesamen een sterk niet-lineair patroon vormen, waarbij een verschuiving plaatsvindt van het ene dynamische evenwicht naar het andere.

De hypothese is dat de dynamiek van transities in de tijd wordt beschreven door het multi-fase concept, dat een ordeningskader vormt wat betreft richting, snelheid en omvang van de transitie (Rotmans et al. 2000). Dit ordeningskader onderscheidt naar vier verschillende fasen in de tijd: (i) *voorontwikkelingsfase* van dynamisch evenwicht waarin de status quo van het systeem wel onderhuids verandert maar deze verandering is niet zichtbaar; (ii) *take-off fase*, het feitelijke ontstekingsmoment waarna het structureel veranderingsproces goed op gang komt; (iii) *versnellingsfase* waarin structurele veranderingen zichtbaar worden; (iv) *stabilisatiefase* waarin een nieuw dynamisch evenwicht wordt bereikt (Rotmans et al. 2000).

Systeemdynamisch is in de voorontwikkelingsfase en stabilisatiefase sprake van een regime van negatieve terugkoppelingen: de response van het systeem wordt gedempt door deze terugkoppelingen. Daarom is in deze fasen sprake van relatieve orde en stabiliteit. In de take-off en versnellingsfase daarentegen domineren de positieve terugkoppelingen: de response van het systeem wordt versterkt door deze terugkoppelingen, waardoor een relatief korte periode van chaos en instabiliteit optreedt.

De manifestatie van de alternerende fasen is de zogenaamde S-curve: een aggregaat van onderliggende curves, er zijn echter ook andere manifestaties mogelijk van transities in de tijd, zoals geïllustreerd in figuur 4. De S-curve representeert een 'optimale' transitie, waarbij het systeem zich succesvol aanpast aan de veranderende interne en externe omstandigheden en het een hogere orde van organisatie en complexiteit bereikt. Er zijn echter ook niet-optimale of zelfs omgekeerde transities mogelijk. Bijvoorbeeld door toenemende padafhankelijkheid: in het verleden gemaakte keuzes sluiten andere keuzemogelijkheden uit, bv. via ingesloten gedrag of vastgeroeste denkbeelden, waardoor een lock-in ontstaat. Slechts door externe forcering kan een lock-in pas alsnog worden omgebogen in een transitiepad. Ook kan de noodzakelijke diversiteit worden gereduceerd door te vroeg gemaakte keuzes, waardoor een backlash ontstaat. Door onvoldoende kennis, draagvlak of inbed-



Figuur 4 De verschillende fasen van een transitie en verschillende transitiepaden

ding in het systeem ontstaat zoveel weerstand dat het systeeminnovatiepad wordt geblokkeerd. En tenslotte kan een 'overshoot collapse' situatie optreden, waarbij een omgekeerde transitie optreedt en het systeem in elkaar stort en uiteindelijk afsterft.

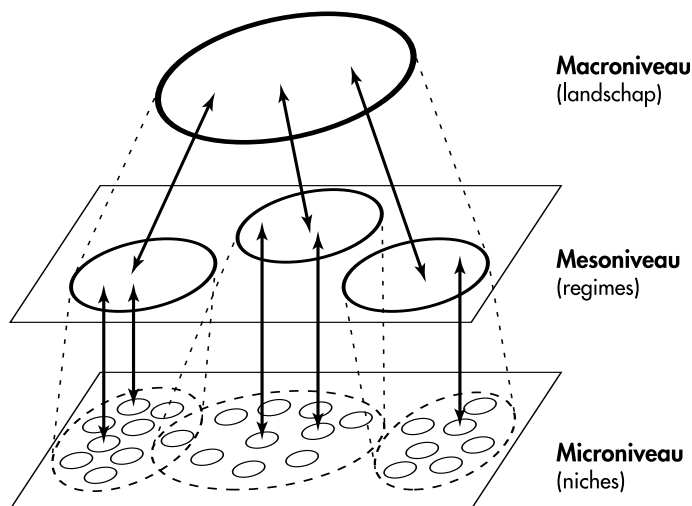
De vloeiende curves zijn bedrieglijk: op langere termijn van 1 à 2 generaties verlopen transities geleidelijk, maar op korte termijn is sprake van grillige dynamiek met veel schoksgewijze veranderingen en onverwachte gebeurtenissen. De ordening in fasen is ook bepaald geen deterministisch patroon: het transitiepatroon is omgeven met grote onzekerheid en complexiteit, waardoor de mate van voorspelbaarheid van een transitie in de tijd betrekkelijk gering is. Wel impliceert het transitiepatroon bepaalde generieke patronen zoals padafhankelijkheden die het toekomstige transitiepad markeren. Het doel van de fasenordering is ook niet om het verloop in de tijd te voorspellen, maar veeleer om de mogelijkheid te verschaffen om de verschillende fasen te kunnen herkennen en zodoende een handvat te geven voor een gewenst eindpunt (in termen van duurzaamheid) en dito richting.

Hypothese II

De dynamiek van transities in de ruimte kan worden beschreven als interferentie tussen drie verschillende functionele schaalniveaus: het macro-, meso- en micro-niveau, waarbij transities slechts gerealiseerd worden als trends, ontwikkelingen en gebeurtenissen op de drie schaalniveaus elkaar versterken in één en dezelfde richting (als modulatie optreedt).

De hypothese is dat de dynamiek van transities in de ruimte wordt beschreven door het multi-level concept, dat een ordeningskader vormt wat betreft de (functioneel) ruimtelijke veranderingen van transities (Geels and Kemp 2000), zie figuur 5. Dit ordeningskader onderscheidt een drietal schaalniveaus, waarbij met schaalniveaus functionele schaalniveaus worden bedoeld en geen spatiële of geografische schaalniveaus. De schaalniveaus representeren dus de functionele relaties tussen de actoren, structuren en werkwijzen die nauw met elkaar verweven zijn. Hoe hoger het schaalniveau hoe geaggregeerder de componenten en de relaties en hoe trager de dynamiek tussen deze actoren, structuren en werkwijzen. De onderscheiden schaalniveaus zijn: *macro-niveau* waarop zogenaamde

landschapsveranderingen spelen; relatief traag verlopende trends en ontwikkelingen met een hoog autonoom karakter. Globale trends als globalisering, individualisering, veranderingen op het gebied van politiek, cultuur, paradigma's en transnationale actoren als VN en WTO en mondiale verdragen als het Kyoto-protocol en het wereldhandelsverdrag bevinden zich op dit niveau. Op *meso-niveau* opereren regimes, stelsels van dominante praktijken, regels en belangen die worden gedeeld door groepen actoren. Op dit niveau is veel weerstand tegen verandering en vernieuwing, omdat bestaande organisaties, instituties en netwerken de bestaande configuratie (regels, werkwijzen en belangen) in stand willen houden. Op *micro-niveau* ontwikkelen zich niches waarbinnen afwijkingen van het bestaande kunnen ontstaan, zoals nieuwe initiatieven, nieuwe technieken en nieuwe vormen van cultuur en bestuur. Op dit niveau spelen korte-termijn ontwikkelingen die elkaar snel kunnen opvolgen en snel weer kunnen verdwijnen. Het multi-level concept verschaft een momentopname van de transitiedynamiek op verschillende schaalniveaus. Het laat zien dat de transitiedynamiek niet op één plaats start, maar op verschillende plaatsen op verschillende schaalniveaus. Alleen als deze ongelijksoortige dynamiek



Figuur 5 Verschillende schaalniveaus van een transitie (Geels and Kemp 2000)

moduleert, kan een opschalend effect en dus een spiraalwerking optreden als noodzakelijke voorwaarde voor een te realiseren transitie. Voor een specifiek systeem vindt de invulling hiervan in eerste instantie plaats vanuit het meso-regime en van daaruit vervolgens het micro- en macro-niveau.

N.B.: deze conceptualisering wijkt af van die van Geels en Kemp (Geels and Kemp 2000), die als referentie-eenheid een techniek, technologie of technologische selectieomgeving hanteren, terwijl wij als referentie-eenheid een maatschappelijk systeem hanteren.

Hypothese III

De aard van de dynamiek van transities kan worden beschreven in termen van alternerende fasen van relatieve opbouw en afbraak, tesamen een generiek cyclisch patroon vormend dat leidt tot onomkeerbare veranderingen in een systeem.

De hypothese is dat de aard van de dynamiek van transities wordt beschreven door het multi-change concept, dat een ordeningskader biedt voor het cyclische proces van relatieve opbouw en afbraak in transities. Aan het begin van een cyclus gebruikt en benut het systeem in kwestie veel hulpbronnen (voorraden) om een nieuwe diepe, gelaagde structuur op te bouwen. Voortdurend vinden mutaties plaats in termen van variatie en selectie (van stromen), waarbij de diversiteit groot is. Door toenemende interdependenties tussen actoren, structuren en werkwijzen ontstaat een dominant regime. Het systeem wordt rigide (diversiteit neemt af door selectiemechanismen), er treedt verstarring op, waardoor het systeem minder flexibel kan reageren op veranderingen in de omgeving. Niche-regimes komen op, gefragmenteerd, waardoor ze meestal kunnen worden geabsorbeerd door het dominante regime. Als niche-regimes emergeren tot een conglomeraat vormt het een directe bedreiging voor het dominante regime. De diepe structuur van het systeem wordt aangetast, waarbij sprake is van een discontinuïteit. Vervolgens ontstaat een palet aan mogelijke ontwikkelingspaden, zie figuur 4. Welk type pad wordt gekozen hangt af van het type opbouw- en afbraakproces: wat er wordt opgebouwd/afgebroken, hoe snel dit plaatsvindt en via welke mechanismen. Welke actoren, regels/wetten, technieken, soorten kennis komen erbij of verdwij-

nen, hoe snel verloopt het opschalingsmechanisme, en domineert de interne of externe forcering? Als de niche-regimes snel en sterk conglomeren wordt de diepe structuur van het systeem snel en direct aangetast, en is sprake van een relatief abrupte discontinuïteit. Gaat dit conglomerationproces trager dan spreken we van een relatief graduele discontinuïteit. In beide gevallen leidt dit, na een relatief korte periode van chaos en instabiliteit, tot een volledige overname van het regime, dat zich nestelt en een nieuwe structuur opbouwt. Maar wel onder andere condities dan in het begin van de transitiecyclus: nieuwe actoren, nieuwe structuren en nieuwe werkwijzen, oftewel: men denkt anders, men werkt anders en men richt zich op een andere doelstelling. Dus niet zozeer beter en meer [= optimalisatiepad], maar vooral anders [= systeeminnovatiepad]. Als het conglomerationproces onvoldoende van de grond komt, bijvoorbeeld door toenemende afhankelijkheid (lock-in) of door te vroeg gemaakte keuzes (backlash), kan slechts door externe forcering de noodzakelijke aanpassing aan de omgeving (regime-overname) plaatsvinden. Dit kost veel energie, hulpbronnen en actoren en is dus niet 'optimaal' voor het systeem. Als ook externe forcering niet helpt, treedt een 'overshoot collapse' situatie op, waarbij het systeem in elkaar stort en de eindtoestand ongewenst is in vergelijking met de 'optimale' transitie.

Hypothese IV

Transities zijn niet te sturen in de zin van beheersen en controleren, maar wel te beïnvloeden. Met name de richting en snelheid van een transitie kunnen worden beïnvloed door co-evolutionaire sturing.

De hypothese is dat de sturing van transities kan worden beschreven door het transitie-management concept. In de context van maatschappelijke transities is de term 'transitie-management' voor het eerst gebruikt in een achtergrondstudie voor het 4de Nationaal Milieubeleidsplan, waarin het uiteindelijk als leitmotiv is gebruikt (Rotmans et al. 2000). Transitie-management is een nieuw sturingsconcept dat uitgaat van complexiteit en onzekerheid en ook wel wordt geduid met de term 'co-evolutionair sturen': bijsturen, aanpassen, beïnvloeden (Rotmans 2003). Transitie-management richt zich op de beïnvloeding van hardnekkige maatschappelijke proble-

men, waarbij het uitgangspunt niet zozeer volledige controle en beheersbaarheid van deze problemen is, zoals bij de klassieke wijze van sturing, maar veeleer het organiseren van een gezamenlijk zoek- en leerproces, gericht op lange-termijn duurzame oplossingen. Transitie management is derhalve niet direct oplossingsgericht, maar is exploratief en ontwerpgericht. Transitie management probeert verschillende relevante aspecten van uiteenlopende sturingsvormen en de daarbij behorende instrumenten te combineren en te integreren. Het betreft met name integratie van: korte- en lange termijn processen, verschillende schaalniveaus, verschillende domeinen, probleempercepties van diverse actoren, uiteenlopende oplossingsrichtingen, verschillende leerprocessen en verschillende typen instrumenten. De integratie van aspecten van uiteenlopende sturingsvormen levert een nieuw sturingsparadigma dat rekening houdt met complexiteit en onzekerheid in tijd, ruimte en domein. De essentie van transitie management is dat het zowel inhoudsgericht als procesgeoriënteerd is. Hierop kom ik later nog uitgebreid terug.

Het beoogde transitieonderzoek binnen het Kennisnetwerk SysteemInnovaties en Transities (ksi) is gericht op het exploreren van bovenstaande onderzoekshypotheses en achterliggende transitieconcepten. De hypothesen en concepten zijn nog niet definitief en worden nog verder ontwikkeld en aangepast als onderdeel van het exploratieve onderzoek. Ook kunnen zij niet volledig worden getoetst, in het licht van de geschetste complexiteit en onzekerheid, maar slechts partieel en relatief. De partiële en relatieve toetsing vindt plaats via een combinatie van 'pattern matching' (vergelijken van empirische transitiepatronen met theoretische transitiepatronen) en 'process tracing' (historische reconstructie van processen en gebeurtenissen of constructie van toekomstige gebeurtenissen) (Rotmans et al. 2004). De uit te diepen transitieconcepten vormen de bouwstenen van de transitietheorie in wording. Hiervoor is nodig dat fundamentele axioma's worden geformuleerd voor de verschillende dimensies van transities [generieke regels voor transities wat betreft tijd, ruimte, aard, sturing]. De empirische toetsing van deze theoretische transitie-axioma's leidt tot een verdere verbetering en verdieping van de bestaande transitieconcepten en vice versa. Methodologisch bestaat het transitieonderzoek uit het volgende repertoire: *theorieontwikkeling* door fundamenteel-theoretisch

onderzoek, *theorietoetsing* door empirisch casusgericht onderzoek en *comparatieve analyse* (vergelijken van transitiepatronen in verschillende domeinen, landen of regio's).

Het beoogde uit te voeren transitieonderzoek binnen het Kenniscentrum Duurzame Systeeminnovaties en Transities en DRIFT (Dutch Research Institute For Transitions) richt zich primair op een drietal vragen: (i) hoe en waar ontstaan transities; (ii) kunnen we ze vroegtijdig herkennen, monitoren en projecteren?; en (iii) hoe kunnen we transities sturen (beïnvloeden) via welke mechanismen en instrumenten? Onderzoek naar deze kennisvragen vanuit het geschetste nieuwe onderzoeksparadigma omvat zowel een analytische als procesmatige, participatieve component, te karakteriseren als beta-gamma onderzoek. De analytische component van transitieonderzoek houdt zich bezig met het opsporen, herkennen en meten van transitiepatronen. Niet in de klassieke, deterministische zin, maar in de co-evolutionaire zin, gebruikmakend van recente inzichten uit de complexiteitstheorie. De procescomponent van transitieonderzoek betreft de sturing van transitieprocessen via bewuste en gerichte beïnvloeding van actoren op verschillende schaalniveaus, gebaseerd op inzichten uit nieuwe vormen van governance (besturing). Als schakel tussen de geformaliseerde, deductieve abstracties van de complexiteitstheorie en de vaak vanuit de empirie ontwikkelde, inductieve sturingsconcepten van governance, gebruiken we kennis van sociologische stromingen die zich met sociale systemen bezighouden. Dit is vooral gericht op de sterke wisselwerking tussen actoren, structuren en werkwijzen en de daarmee samenhangende complexiteit van de sturing van sociale systemen.

1. Complexiteitstheorie

De complexiteitstheorie of complexe systeemtheorie, borduurt voort op de algemene systeemtheorie waarvan Von Bertalanffy (Von Bertalanffy 1968) de grondlegger was in de jaren '30 van de vorige eeuw. Met de oprichting van het Santa Fé instituut in Nieuw Mexico in de vs in de begin jaren '80 ontstond een nieuwe stro-

ming van onderzoekers die feitelijk de basis legden voor de complexe systeemtheorie (Holland 1995; Kauffman 1995). Deze stroming is sterk in opkomst en kent vele toepassingen in de biologie (Kauffman 1995), economie (Arthur, Durlauf, and Lane 1997), ecologie (Gunderson and Holling 2002), bestuurskunde (Kickert 1991; Teisman 1992) en beleidsanalyse (Geldof 2002; Rotmans 2003). Centraal in deze stroming staan complexe, adaptieve systemen, dat zijn systemen met de volgende eigenschappen: (i) ze zijn open, d.w.z. staan in interactie met hun omgeving; (ii) ze bestaan uit componenten die onderling via interacties gekoppeld zijn; (iii) ze bevatten positieve en negatieve terugkoppelingen met resp. een versterkend en dempend effect van de systeem *response*; (iv) ze vertonen sterk niet-lineair gedrag, ze zijn genest en omvatten verschillende aggregatieniveaus; (v) er is een variëteit aan componenten en interacties tussen componenten; (vi) er is emergentie, d.w.z. patronen die 'spontaan' ontstaan als gevolg van de interactie(s) tussen componenten; (vii) ze hebben verschillende attractoren, d.w.z. verschillende preferentietoestanden (Krohn, Küppers, and Novotny 1990) in de richting waarvan het systeem zich zou kunnen bewegen; en (viii) het systeem is in staat om te reageren op en zich aan te passen aan veranderingen in zijn omgeving. In essentie kunnen complexe, adaptieve systemen worden geduid door middel van de volgende sleutelkenmerken: *co-evolutie*, *emergentie* en *zelforganisatie*. Co-evolutie geeft aan dat een complex, adaptief systeem co-evolueert met zijn omgeving (die ook weer uit complexe, adaptieve systemen bestaat), waarbij zowel competitie als coöperatie een rol spelen. Emergentie is het 'spontaan' ontstaan van patronen in het systeem van binnen uit en zelforganisatie is het vermogen om tot een nieuwe ordening van het systeem (nieuwe structuur) te komen als gevolg van de interne constitutie van het systeem en niet als gevolg van externe sturing (Prigogine and Stengers 1984).

Dynamiek van complexe, adaptieve systemen

Een complex, adaptief systeem is in een zeker dynamisch evenwicht, waarbij op het oog weinig verandert, maar waarbij voortdurend wijzigingen en mutaties optreden (variatie en selectie) in de structuur van het systeem. Het ontwikkelt zich in de richting van een bepaalde attractor waarbij een dominant regime ontstaat: een gekoppeld geheel van actoren, structuren en werkwijzen. De fundamentele configuratie van het systeem heeft een relatief stabiele

structuur en orde: er is sprake van een dynamisch evenwicht. Evenwichtstoestanden bieden gedurende bepaalde tijd voordelen voor het systeem: bepaalde doelen kunnen worden bereikt, taken kunnen worden uitgevoerd en consistentie wordt opgebouwd. Deze periodes van evenwicht duren daarom relatief lang. Echter, na verloop van tijd loopt het systeem uit fase met zijn omgeving en treden allerlei spanningen op. Zowel interne als externe factoren dragen bij aan deze 'mismatch'. Intern ontstaan nieuwe structuren die de bestaande diepe structuur en dus ook het regime bedreigen en uiteindelijk kunnen verdringen, terwijl extern schoksgewijze veranderingen kunnen optreden zoals verrassingen, maar ook graduele ontwikkelingen, zoals specifiek beleid of marktontwikkelingen. *Deze interne en externe veranderingen creëren het klimaat voor een structurele, radicale verandering, maar veroorzaken niet de verandering zelf.* De verandering zelf wordt veroorzaakt door een kleine kern (nucleus) van nieuwkomers die de bestaande diepe structuur kan aantasten en uiteindelijk afbreken en omverwerpen. Nieuwkomers zitten nog niet vast in het korset van het bestaande evenwicht en kunnen daar doorheen breken, maar dienen daarvoor wel beschermd te worden in de vorm van een afgeschermd omgeving, een kern. Het systeem nadert een kritiek punt, op het grensvlak van twee attractoren, wat leidt tot een relatief korte periode van instabiliteit en chaos. Het systeem reorganiseert zich, creëert een nieuw regime in een vernieuwde structuur en ontwikkelt zich in de richting van een nieuwe attractor op weg naar een nieuw dynamisch evenwicht en de cyclus start opnieuw, met een hogere graad van complexiteit. Óf het systeem is niet in staat om adequaat te reageren op de radicale interne en externe veranderingen, kan zichzelf niet vernieuwen, volgt een suboptimaal pad en sterft uiteindelijk af. Relatief lange periodes van evenwicht, orde en stabiliteit worden dus afgewisseld door relatief korte periodes van instabiliteit en chaos. Er zijn dus periodes dat het systeem zich verhoudingsgewijs ordelijk gedraagt en zich in beperkte mate laat voorspellen. Er zijn echter ook periodes waarin chaos domineert en het systeemgedrag onvoorspelbaar is. In tegenstelling tot wat de klassieke evolutieleer veronderstelt, gaat het hierbij dus niet om incrementele en graduele ontwikkelingen, maar om grillige, schoksgewijze, radicale veranderingen, ook wel geduid als 'punctuated equilibria' (Gersick 1991; Gould and Eldredge 1977). Bij het analyseren van de complexiteit van transitiepatronen kan de evolutionaire economie een nuttige aanvulling zijn

op de complexiteitstheorie, vooral voor het beschrijven van mutatieprocessen op micro-niveau (Bergh et al. 2005).

De transitiedynamiek is in feite een speciaal geval van deze complexe systeemdynamiek. Bij een transitie slaagt het complexe, adaptieve systeem erin zich succesvol aan te passen aan de veranderende interne en externe omstandigheden en bereikt het systeem een hogere orde van organisatie en complexiteit. Dit optimale vernieuwingspad leidt tot een nieuw systeemniveau met een optimale ordening en structuur. Dit is echter eerder uitzondering dan regel: in verreweg de meeste gevallen blijft het systeem ergens 'hangen', volgt een suboptimaal pad, graaft zich steeds verder in waardoor het uiteindelijk ineenstort en afsterft (Rotmans, Loorbach, and van der Brugge 2005). Dit is ook verklaarbaar, omdat een transitiepatroon een ingrijpend vernieuwingsproces behelst, met alle risico's vandie en in zekere zin de minst veilige route markeert.

Sturing van complexe, adaptieve systemen

Wat betekent de hierboven beschreven complexiteit nu in termen van sturing? Dit betekent dat we complexiteit niet als probleem of obstakel zien, maar als aangrijpingspunt voor sturing. Sturen in de context van de complexiteitstheorie betekent het transformeren van een complex, adaptief systeem van de ene naar de andere toestand. Adaptieve sturing betekent dan sturing terwijl de structuur van een systeem verandert, terwijl anticipatieve sturing betekent sturing rekening houdend met het mogelijk toekomstige gedrag van een systeem. Een dieper inzicht in de dynamiek van een complex, adaptief systeem leidt tot een beter inzicht in de (on)mogelijkheden tot sturing ervan. Anders gesteld: toepassing van de complexiteitstheorie kan leiden tot een verzameling uitgangspunten of handvatten voor het sturen van complexe, adaptieve systemen. Het is een misconceptie te veronderstellen dat dit zou leiden tot een deterministische verzameling sturingsregels. Er is reflexiviteit ingebouwd t.a.v. zowel de veronderstelde aannames als ook de mogelijke effecten van een dergelijke sturingsvorm. Anderzijds leidt dit ook geenszins tot probabilistische sturingsregels. *Het leidt wel tot inzichten in de beperkingen en begrenzingen van het sturen van complexe, adaptieve systemen en tegelijkertijd tot inzichten in de mogelijkheden en condities waaronder sturing van dergelijke systemen wel mogelijk is.* Lessen

voor sturing ontsproten uit complexiteitsanalyse zijn in Nederland reeds eerder getrokken door Kickert (Kickert 1991), al bleven deze tamelijk abstract en fragmentarisch. Inmiddels is de complexiteitstheorie verder geëvolueerd (al is de theorie nog verre van voldragen) en is meer empirische kennis opgedaan met complexiteitssturing in de praktijk (Geldof 2002; Rotmans 2003). Op basis van de beschikbare theoretische kennis over en praktijkervaring met de complexiteitstheorie wordt hieronder een aantal handvatten voor sturing gepresenteerd. Deze handvatten zijn deels descriptief in de zin van uitgangspunten en deels prescriptief in termen van sturingsregels.

- *De toestand van het systeem is bepalend voor de sturing er van.* De dynamiek van het systeem creëert de (on)mogelijkheden voor sturing: dit impliceert dat inhoud en proces onlosmakelijk aan elkaar zijn gekoppeld. Alleen processturing is dus niet voldoende, inzicht in de werking van het systeem is een noodzakelijke voorwaarde voor effectieve sturing.
- *Sturing op systeemniveau is essentieel.* Alleen op systeemniveau kunnen de onbedoelde bijeffecten en nadelige boemerangeffecten van sturing worden herkend en voorzien, zonder overigens verrassingen als gevolg van sturing uit te sluiten. Dit impliceert het sturen op verschillende (functionele) schaalniveaus. Een complex, adaptief systeem kan niet worden aangestuurd vanuit één schaalniveau, daarvoor bevat het teveel emergente eigenschappen: eigenschappen die (nog) zijn verborgen op hoger (lager) schaalniveau maar al emergeren op lager (hoger) schaalniveau.
- *Doelen moeten op systeemniveau flexibel en aanpasbaar zijn.* De complexiteit van het systeem staat haaks op het formuleren van vaststaande doelen. Flexibele, evoluerende doelen kunnen beter inspelen op de veranderingen binnen en buiten het systeem. Terwijl men stuurt veranderen de structuur en orde van het systeem en dus ook de gestelde doelen.
- *De keuze van het juiste tijdstip voor een interventie is cruciaal.* Hoe dichterbij een kritiekpunt in het systeem, d.w.z. op de scheidslijn van twee attractoren, hoe effectiever een interventie zal zijn. Ook in (gewenste of ongewenste) crisissituaties is directe en effectieve interventie mogelijk. Crises zijn niet noodzakelijkerwijs negatief en kunnen ruimte creëren voor het manoeuvreren in de richting van een gunstige attractor.

- *Nieuwkomers in een beschermde omgeving kunnen effectief een nieuw regime creëren.* Nieuwkomers zijn (nog) niet afhankelijk van het bestaande regime en kunnen dat dus attaqueren zonder directe consequenties. Maar omdat dit tijd vergt en de druk in de loop der tijd toeneemt, is wel een beschermde omgeving nodig (nucleus). Nieuwkomers vormen niche-regimes op micro-niveau die kunnen conglomeren tot een nieuw regime op meso-niveau.
- *Managen van een complex, adaptief systeem betekent gebruik maken van niet-evenwichten.* Een evenwicht betekent op termijn stagnatie en verhindert feitelijk innovatie. Niet-evenwicht betekent instabiliteit en chaos, wat een belangrijke bron vormt voor fundamentele verandering. De relatief korte periodes van niet-evenwichten bieden dus mogelijkheden voor het sturen van het systeem in een gewenste richting (in het gebied van een nieuwe attractor).

Bovenstaande sturingshandvatten zijn nog onvolledig en dienen nog nader te worden uitgewerkt.

De uitdaging ligt enerzijds in een theoretische verdieping van deze handvatten en anderzijds in de toepassing ervan op maatschappelijke systemen, met name in praktijksituaties. Het sterke punt van de complexiteitstheorie is dat het gebruik maakt van relatief eenvoudige analytische principes om patronen in tijd, ruimte en functionaliteit te beschrijven en te verklaren. Een zwak punt is de homologie die wordt verondersteld tussen abstracte, mathematische systemen en concrete maatschappelijke systemen (stelsels). Dit vergt een één op één transpositie die niet altijd realistisch is. Niettemin zijn de elegante analytische principes van de complexiteitstheorie het afgelopen decennium steeds vaker toegepast op ecosystemen en maatschappelijke systemen (Allen 2001; Gunderson and Holling 2002; Walker 2004).

II. Nieuwe vormen van governance

Het sturen van maatschappelijke verandering in een gewenste richting is al decennia een focus voor onderzoek van bestuurskundigen, politicologen en andere sociaal-wetenschappers. In dit hybride

onderzoeksveld lijkt zich in toenemende mate een consensus af te tekenen dat traditionele sturingsvormen ongeschikt zijn voor maatschappelijke opgaven met een hoge graad van complexiteit. Zowel de klassieke top-down sturing van de overheid ('maakbaarheid van de samenleving') als de liberale vrije markt benadering ('marktbaarheid van de samenleving') zijn achterhaald als adequate sturingsmechanismen voor het genereren van duurzame oplossingen op maatschappelijk niveau. Veel onderzoekers pleiten dan ook voor nieuwe sturingsvormen om dit sturingsdeficit te verkleinen zoniet op te heffen. De onvolkomenheden van de huidige sturingsvormen worden blootgelegd vanuit het perspectief van de falende overheid en de noodzaak van nieuwe sturingsarrangementen (door auteurs als (Mayntz 1993), (March and Olson 1995), (Fox and Miller 1996), (Scharpf 1999), (Hooghe and Marks 2001), (Teisman 2005) en (Pierre and Peters 2000)). Ook vanuit het perspectief van de toegenomen maatschappelijke complexiteit en de complexe, ongestructureerde aard van beleidsprocessen wordt dit feilen benadrukt (zie (Hisschemöller 1993), (Kooiman 1993), (Kickert, Klijn, and Koppenjan 1997), (Sabatier and Jenkins-Smith 1999), (Lindblom and Woodhouse 1993)). Alle bovenstaande onderzoekers wijzen op de onmogelijkheden van de klassieke top-down sturing, maar geven tegelijkertijd aan dat er nog steeds behoefte is aan het sturen van complexe maatschappelijke dynamiek. Zij behandelen daarbij expliciet nieuwe vormen van governance, die, in weerwil van het feit dat het lastig is om te generaliseren, worden gekenmerkt door een aantal centrale, deels gemeenschappelijke uitgangspunten:

Allereerst de *netwerksenadering*. Onze samenleving is een complexe netwerksamenleving geworden (Castells 1996). Maatschappelijke actoren vormen formele en informele netwerken, omdat zij dezelfde belangen hebben en dezelfde doelen nastreven, wat zij zonder elkaar niet goed kunnen en gemeenschappelijk meer voordelen kunnen realiseren dan alleen. Netwerksturing, de gezamenlijke sturing van alle belanghebbende partijen in een netwerk, is dan ook een bekend fenomeen geworden (Dirven, Rotmans, and Verkaik 2002; Kickert, Klijn, and Koppenjan 1997). Netwerken hebben geen duidelijke hiërarchische structuur zoals instituties en organisaties, maar kunnen na verloop van tijd dichtslibben en uitgroeien tot instituties of organisaties met dezelfde starre structuren (Dijk 2001). Ook Cörvers (Cörvers 2001) constateert dat in netwerkprojecten vaak agenderingsproblemen (onderlinge afstem-

ming van verschillende agenda's) en praktische problemen (netwerkdienststelling blijkt in de praktijk vaak een overheidsdienststelling te zijn) optreden.

Ook de *interactieve benadering* is inmiddels gemeengoed geworden. Zo is de overheid steeds meer interactief gaan optreden, teneinde netwerken te activeren en door middel van gerichte prikkels oplossingsrichtingen te stimuleren. Naast de overheid proberen andere maatschappelijke actoren ook te sturen in een proces van wederzijdse beïnvloeding (Bruin 1998; Dirven, Rotmans, and Verkaik 2002). Efficiënte en effectieve interactie tussen belangrijke sturende maatschappelijke actoren is dan ook een noodzakelijke voorwaarde geworden voor de nieuwe sturingsvormen die de afgelopen decennia zijn opgekomen.

Elke sturingsvorm die gericht is op maatschappelijke complexiteit dient ook rekening te houden met de pluriformiteit aan belangen, waarden en perspectieven van uiteenlopende maatschappelijke partijen. Dit vraagt om een *pluralistische benadering*, die de pluraliteit van belangen en waarden als uitgangspunt neemt voor gecoördineerde actie zodanig dat alle betrokken actoren zich hier achter kunnen scharen (Eising and Kohler-Koch 1999; Grin 2004). Hiertoe wordt gepoogd de verschillende perspectieven (stelsels van normen, waarden, motieven en percepties) van de betrokken partijen (stakeholders) expliciet gemaakt te worden (Rotmans 1997). Alleen wanneer de perspectieven van partijen in voldoende mate convergeren kan overeenstemming ontstaan over een bepaalde oplossing voor een multi-actor vraagstuk.

Maatschappelijke dynamiek kenmerkt zich door de interferentie van ontwikkelingen op verschillende schaalniveaus, zowel ruimtelijk, temporeel als functioneel. Een mono-level sturingsperspectief is dan ook inadequaat voor het richting geven aan maatschappelijke of beleidscomplexiteit. Een *multi-level benadering* is dan ook noodzakelijk om zo adequaat mogelijk te kunnen sturen op verschillende schaalniveaus. Helaas zijn er echter nog nauwelijks sturingsconcepten die rekening houden met de interacties tussen sturingsprocessen op verschillende schaalniveaus, in het bijzonder de interacties tussen functionele schaalniveaus (Rotmans and Rothman 2003). Een schrijnend voorbeeld hiervan vormt het milieubeleid, dat steeds meer een Europees karakter krijgt, met alle problematische gevolgen voor Nederland. Een ander voorbeeld betreft de ontwikkeling binnen het internationale waterbeleid. Dit is steeds meer gericht op

stroomgebieden die landen en regio's doorkruisen, waarbij het functionele (institutionele) schaalniveau steeds belangrijker wordt. Op het stroomgebiedniveau is echter nog geen adequaat sturingsconcept aanwezig. Vanwege het vaak structurele karakter van onzekerheid en de toenemende complexiteit in sturingsprocessen, is het leren over onzekerheid en complexiteit een belangrijk onderdeel geworden van deze maatschappelijke sturingsprocessen. Niet zozeer cognitief leren, maar vooral *sociaal leren*, het in interactie met anderen ontwikkelen van een andere kijk op de werkelijkheid (Leeuwis 2003; Social Learning Group 2001), zie sectie iv. De invloed van de sociale context op het leren staat hierbij dus centraal, zowel in bevorderende als belemmerende zin (Loeber 2004). Hierbij is het van groot belang om inzicht te krijgen in de percepties van de anderen met wie wordt geleerd. Slechts als inzicht ontstaat in elkaars denkbeelden, motieven en visies en men daar begrip voor ontwikkelt, kan men gezamenlijk een zoekproces doorlopen en een gemeenschappelijke agenda ontwikkelen.

Transitiemanagement als nieuw sturingsconcept bevat bovenstaande centrale kenmerken van nieuwe vormen van governance: netwerksturing, interactiviteit, pluralisme, multi-level focus en sociaal leren. Transitiemanagement is per definitie een multi-actor proces met participatie vanuit overheden, maatschappelijke organisaties, bedrijven, kennisinstellingen en intermediaire organisaties. Doordat deze participatie op verschillende niveaus plaatsvindt ontstaat een multi-level netwerk waarbinnen verschillende thema's worden bediscussieerd en aangepakt (Loorbach 2004). Transitiemanagement faciliteert en brengt de verschillende processen op één lijn door een combinatie van netwerksturing en zelfsturing. Als zodanig kan transitiemanagement beschouwd worden als een specifieke vorm van multi-level governance (Scharpf 1999), (Hooghe and Marks 2001). Het co-evolutionaire multi-level perspectief is gebaseerd op het 'advocacy coalition framework' (Sabatier and Jenkins-Smith 1999) en het concept van 'partisan mutual adjustment' (Lindblom and Woodhouse 1993). Verschillende groepen met uiteenlopende belangen en ambities trachten hun eigen thema's op de politieke agenda te krijgen. Door onderhandeling, adaptatie, co-productie en dispuut, veranderen actoren hun eigen visie en herdefiniëren ze hun eigen positie en percipiëren het probleem anders.

Daarnaast heeft transitiemanagement ook de nodige raakvlakken met reeds langer bestaande vormen van governance. Zo heeft transitiemanagement kernmerken van de governance school van het incrementalisme (Lindblom 1979). Met name de foci op onze-kerheid, al-doende-leren en al-lerende-doen en het organiseren van een zoekproces met meerdere oplossingen. Daarentegen zijn er ook grote verschillen: het aangrijpingspunt voor sturing is verschillend, dat is het complexe maatschappelijke systeem als geheel bij transitie-management en niet op onderdelen, zoals het ‘disjointed incrementalism’ van Lindblom aangeeft. Ook impliceert transitiemanagement niet altijd een incrementeel pad, op de redelijk korte termijn is sprake van een grillig pad dat een combinatie is van kleine en grote stappen die zich richten op een systeembreuk en een regime-overname. Transitiemanagement richt zich dan ook op radicale en structurele (onomkeerbare) verandering, wat bij het incrementalisme lang niet altijd het geval is. En tenslotte het visionaire aspect, waar Lindblom nogal aversief voor was (in het bijzonder voor het blauwdrukdenken), maar bij transitiemanagement, in co-evolutionaire vorm, een cruciale rol speelt. Er zijn dus enerzijds duidelijke overeenkomsten maar anderzijds ook significante verschillen tussen transitiemanagement en het incrementalisme.

Dit geldt evenzeer voor de vergelijking tussen transitiemanagement en de school van ‘adaptive governance’ (Gunderson and Holling 2002; March and Olson 1995). Ook hierbij zijn op het eerste gezicht veel overeenkomsten, maar een nadere beschouwing levert eveneens de nodige verschillen op. In essentie is ‘adaptive governance’ een planningsvorm die gebaseerd is op het analyseren van verschillende soorten van onzekerheid, zowel structurele als niet-structurele. Op grond hiervan wordt een strategie ontwikkeld die zich richt op weinig structurele onzekerheid op korte-termijn, terwijl op langere termijn wordt geprobeerd de structurele onzekerheid te reduceren. Dit leidt tot een cyclische vorm van planning, als combinatie van korte-termijn stappen gericht op onzekerheid die kan worden ‘gemanaged’ en lange-termijn stappen die zich richten op structurele onzekerheid. Dit kan gemakkelijk leiden tot ‘no regret’ strategieën, d.w.z. strategieën die weinig schade zullen opleveren, ongeacht de toekomstige scenario’s, een soort van strategie met een laag risico-gehalte. Transitiemanagement daarentegen, omvat een portfolio van experimenten, vooral experimenten

met een hoog risico, omdat daarvan veel geleerd kan worden. Daarnaast is transitie management niet alleen adaptief maar ook anticipatief (gericht op de lange-termijn), waarbij niet zozeer wordt uitgegaan van de mogelijke reductie van onzekerheden, maar juist van de acceptatie van structurele onzekerheid die niet kan worden gereduceerd.

Een vergelijking van transitie management met traditionele en nieuwe vormen van governance levert dus een pluriform beeld op. Transitie management omschreven als een op samenwerking gerichte vorm van besturing waarbij actoren vanuit staat, markt en civil society deelnemen aan een verscheidenheid aan netwerken, vindt men als uitgangspunt terug bij tal van nieuwe vormen van governance die zich de afgelopen 15 jaar in snel tempo hebben ontwikkeld, bijvoorbeeld multi-level, 'adaptive, participatory, interactive en deliberative governance'. Transitie management omschreven als een vorm van intelligente, lange-termijn planning via kleine stappen gebaseerd op leren en experimenteren, sluit aan bij het incrementalisme en 'adaptive governance'.

Echter, los van de integratie van deze governance aspecten, bevat transitie management ook onderscheidende kenmerken. Allereerst de combinatie van "visionariteit", het zeer lange-termijn perspectief en duurzaamheid als normatief richtinggevend principe is specifiek onderscheidend ten opzichte van andere, nieuwe vormen van governance. Maar bovenal de combinatie van analytisch inzicht in systeemcomplexiteit en proces inzicht in sturingscomplexiteit is nieuw en heeft geleid tot een specifiek sturingsraamwerk, wat in sectie VII in meer detail wordt besproken.

III. Sociale Theorie

Vanuit de sociologie is veelvuldig onderzoek gedaan naar maatschappelijke dynamiek. De sociale theorie vormt een voor transitie-onderzoek nuttig aangrijpingspunt voor het analyseren van maatschappelijke dynamiek. Sociale systemen in relatie tot maatschappelijke complexiteit kunnen een brugfunctie vervullen tussen de systeemcomplexiteit vanuit de complexiteitstheorie en de sturingscomplexiteit vanuit de nieuwe vormen van governance. De achterliggende rationale is dat transities maatschappelijke processen

zijn waarin co-evolutie tussen structuren, actoren en werkwijzen plaatsvindt. Dit is ontleend aan het inzicht vanuit de sociale theorie dat maatschappelijke structuur zowel resultante als medium van handelen is: structuur ontstaat uit (bedoelde én onbedoelde) effecten van handelen. Eenmaal ontstaan bepaalt ze mede de regels en hulpmiddelen voor het handelen van maatschappelijke actoren (Giddens 1984; Grin, Graaf, and Vergragt 2003). In deze context kan transitiemanagement worden beschreven in termen van de volgende drie processen: (i) het definiëren van duurzame transitie & systeeminnovaties door middel van een proces van visieontwikkeling; (ii) het stimuleren van, aansluiting zoeken bij en onderhouden van lange-termijn dynamiek; en (iii) het afbreken van het huidige regime dat de transitie in de weg staat (Rotmans et al. 2004).

Giddens (1984) behandelt de interacties tussen structuren, actoren en werkwijzen. In tegenstelling tot Luhmann onderzoekt Giddens deze dynamiek meer op actorniveau dan op systeemniveau. Hij beschouwt wel de dynamiek van het regime en de daarmee samenhangende structuurveranderingen, maar gaat vooral in op hoe werkwijzen een gevolg zijn van de individu-structuur interactie. Hij opereert daarmee meer op micro-niveau vanuit de dynamiek van actoren, waarbij structuren meer conditionerend zijn voor het handelen van actoren.

De driehoek van structuren, actoren en werkwijzen speelt ook een belangrijke rol in het werk van Luhmann (Luhmann 1995). Luhmann gaat uit van een uiterst complexe, snel veranderende en onbeheersbare werkelijkheid. Sociale systemen kunnen samenhang aanbrengen in deze complexiteit en geven 'zin' aan maatschappelijke dynamiek op grond van hun structuur. Sociale systemen vervullen maatschappelijke functies: economische, politieke of juridische. Zij zijn functioneel gedifferentieerd (Luhmann 2002): het juridisch deelsysteem vervult juridische functies, het politieke deelsysteem politieke functies, etc.

Voor Luhmann zijn de structuren bepalend voor de dynamiek van het systeem. Structuren bepalen het handelen van actoren, maar de structuren veranderen zelf ook, met name door de veranderingen in functies die de structuren vervullen. De sociale systemen die Luhmann onderzoekt zijn in zijn optiek vaak (relatief) gesloten, omdat ze de informatie vanuit de omgeving filteren die het systeem binnen mag, waardoor sturing van buitenaf bijna niet mogelijk is.

Door deze benadering van een tamelijk deterministische structuur van sociale systemen opereert Luhmann vooral op meso-niveau: er is weinig oog voor verandering van structuren van binnen uit door het dynamisch gedrag van actoren. Later gebruikt Luhmann het begrip ‘autopoïese’ in zijn sociale systeemtheorie, een fenomeen wat ontdekt werd door Varela e.a. (Varela, Maturana, and Uribe 1974). Autopoïetische systemen zijn zelfproducerend, zelfschepend: structuren produceren hun eigen structuren teneinde te overleven. Sociale systemen zijn dus zelf-selecterend, zelf-referentieel en zelf-producerend. Anders gesteld in transititerminologie: hoe een regime zichzelf in stand tracht te houden.

In vergelijking met Luhmann en Giddens beschouwt Beck (Beck 1999) de driehoek van structuren, actoren en werkwijzen nog het meest vanuit het macro-perspectief. Hij neemt de mondiale dynamiek als vertrekpunt, waardoor allerlei verrassingen en discontinuïteiten in sociale systemen kunnen sluipen die de interacties tussen structuren, actoren en werkwijzen significant kunnen beïnvloeden. Hij wijst op de gevaren van de risico-maatschappij, waarbij allerlei onzekerheden en risico's in onze systemen sluipen en waarbij we de neiging hebben de ‘kleine’ risico's te controleren en te beheersen en de ‘grote’ risico's te veronachtzamen.

De kern is dat zowel Giddens, Luhmann als Beck maatschappelijke complexiteit als uitgangspunt nemen en die volgens verschillende invalshoeken benaderen. Daarbij zijn de overeenkomsten met de complexiteitstheorie treffend. Luhmann heeft het in beginsel over variatie en selectie, autopoïese (negatieve terugkoppelingen) en zelforganisatie (op een bepaald niveau). Giddens behandelt emergentie en co-evolutie, terwijl Beck vooral ingaat op onzekerheden, discontinuïteiten en co-evolutie. Uiteraard zijn de complexiteitsbegrippen niet één-op-één te transponeren op sociale systemen, daarvoor spelen noties als macht, (on)wil en emotie een te belangrijke rol.

*Gecombineerde inzichten vanuit de complexiteitstheorie, governance
en sociale theorie*

Het is interessant om parallellen te trekken tussen inzichten verkregen vanuit de complexiteitstheorie, nieuwe vormen

van governance en de sociale theorie. We stippen hier slechts enkele majeure parallellen aan: (i) maatschappelijke verandering is een complex en onzeker proces, maar bevat wel degelijk systemische patronen: sturing van maatschappelijke verandering dient dan ook complexiteit en onzekerheid als vertrekpunt te nemen en niet als probleem of obstakel; (ii) grootschalige omwentelingen ontstaan mede als resultante van interferentie van interventies op verschillende schaalniveaus: niet top-down of bottom-up maar juist een combinatie daarvan; (iii) de regime-paradox: het regime als cruciale schakel en hinderpaal voor maatschappelijke innovatie, terwijl datzelfde regime deze innovatie tracht te stimuleren; (iv) het stapsgewijs transformeren van een regime kan effectief plaatsvinden door kleine kernen die bescherming bieden aan mensen die niet direct afhankelijk zijn van dat regime (transitiearena's of nuclei), in combinatie met externe, schoksgewijze veranderingen; (v) alleen sturen aan de 'buitenkant' van een systeem heeft geen zin: actoren, structuren en werkwijzen adapteren en anticiperen zodanig, dat deze ook van 'binnenuit' dienen te worden aangestuurd.

Transitiemanagement is gericht op het bevorderen en stimuleren van maatschappelijke innovatie in de richting van een duurzame samenleving. Dit vanuit het besef dat dit niet dwingend en top-down kan, maar wel subtiel en co-evolutionair, door middel van een visionair proces van agenderen, leren, instrumenteren en experimenteren. Het achterliggende nieuwe sturingsparadigma is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

-
- Maatschappelijke verandering verloopt grillig en sterk non-lineair en omvat per definitie verrassingen en discontinuïteiten;
 - Complexiteit en onzekerheid zijn geen probleem of obstakel, maar juist aangrijpingspunt voor het sturen van maatschappelijke verandering;
 - Sturing van maatschappelijke verandering is een reflexief proces van zoeken, leren en experimenteren;
 - Iedereen stuurt, vanuit het besef van enerzijds de mogelijkheden maar anderzijds ook de beperkingen en begrenzungen ervan;
 - De samenleving is niet volledig maakbaar maar wel gedeeltelijk en gedeeld maakbaar;
 - Controle en beheersing van maatschappelijke veranderingsprocessen is een illusie: het hoogst haalbare is coördinatie en beïnvloeding ervan.
-

Het begrip transitiemanagement roept vaak de associatie van controle en beheersing. Dit is echter een misconceptie. Transitiemanagement neemt juist complexiteit en onzekerheid als vertrekpunt en gaat dus uit van een beperkte en begrensde mate van sturing van maatschappelijke dynamiek. Eerder al hebben we geprobeerd dit basale uitgangspunt voor transitiemanagement te vertalen in een beperkt aantal vuistregels voor sturing (Rotmans, Kemp, and van Asselt 2001; Rotmans et al. 2000):

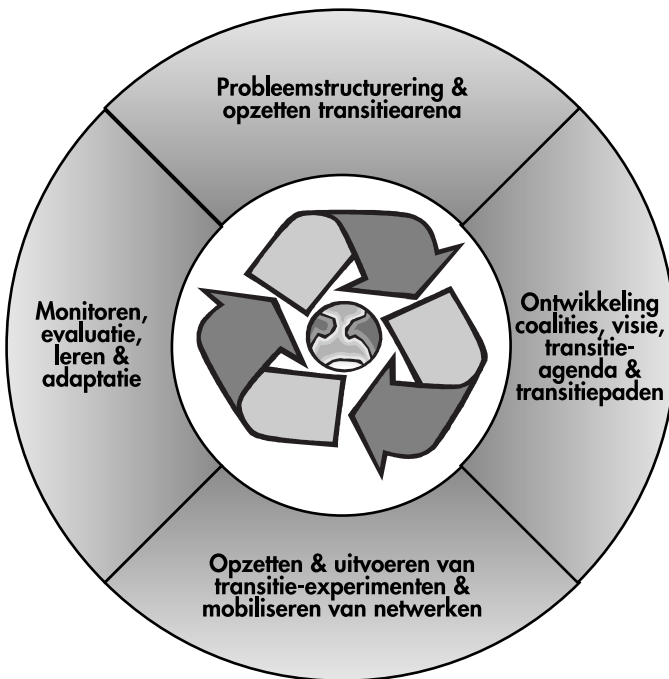
- Integraal beleid (multi-domein);
- Multi-actor benadering;

- Multi-level coördinatie;
- Lange-termijndenken als afwegingskader voor korte-termijnacties;
- Sturing op leerprocessen en experimenten;
- Het lang openhouden van een scala aan opties binnen de afgebakende richting.

Het is de kunst om deze tamelijk abstracte sturingsregels te vertalen in een praktisch hanteerbaar sturingsraamwerk. Dit hebben we geprobeerd door transitie management te duiden als een cyclisch proces van ontwikkelingsrondes op verschillende schaalniveaus. Centraal sturingsinstrument van transitie management is de transitiearena: een door het reguliere beleid gelegitimeerde experimenteer ruimte (vrijplaats) waarin de betrokken actoren door middel van een sociaal leerproces nieuwe kennis en inzichten verwerven die leiden tot een nieuw perspectief op een transitievraagstuk. Dit nieuwe perspectief manifesteert zich in de vorm van een gedeelde probleem perceptie, een lange-termijn toekomst oriëntatie met gezamenlijke toekomstdoelen en streefbeelden, een gemeenschappelijke agenda en strategische acties en experimenten. Door het actief betrekken van uiteenlopende actoren op verschillende niveaus in verschillende fasen kan door middel van de transitie arena een vorm van netwerksturing worden toegepast die tegelijkertijd ruimte creëert en biedt voor zelfsturing en zelforganisatie binnen de gestelde grenzen.

De cyclus van transitie management bestaat uit de volgende onderdelen (die per ronde van gewicht kunnen verschillen) (Loorbach 2002; Lorbach and Rotmans 2005; Rotmans 2003): (i) probleemstructurering en opzetten/inrichten van de transitie arena; (ii) het ontwikkelen van een transitie-agenda, duurzaamheidsvisie en daarvan afgeleide transitiepaden; (iii) het opzetten en uitvoeren van transitie-experimenten en het mobiliseren van ontstane transitienetwerken; (iv) het monitoren, evalueren en leren van transitie-experimenten, op basis waarvan aanpassingen plaatsvinden van visie, agenda en coalities. De in figuur 6 gesuggereerde volgtijdelijkheid van de stappen uit de transitie management cyclus is slechts schijn, in de praktijk van transitie management lopen deze activiteiten (deels) volgtijdelijk, (deels) parallel) en (deels) door elkaar heen.

In het sturingsraamwerk onderscheiden we drie niveaus die voortdurend met elkaar interfereren: het strategisch niveau (visievormend), het tactisch niveau (onderhandelend) en operationeel niveau (uitvoerend) (Loorbach 2002). Elke sturingsniveau kan, afhankelijk van de fase van het proces, worden gekoppeld aan specifieke typen actoren en instrumenten. Dit leidt tot een portfolio van sturingsbenaderingen en -instrumenten die mee kan evolueren met de inhoudelijke voortgang van het proces. Transitie management als sturingsproces start vanuit het strategische, lange-termijn niveau, maar baseert dit op een grondige analyse van de beide andere sporen. Binnen het transitie management proces zullen na verloop van tijd de verschillende sporen door elkaar (moeten) gaan lopen, elkaar gaan beïnvloeden en versterken.



Figuur 6 *De cyclus van transitie management*

Strategisch: de transitiearena

De transitiearena moet worden opgevat als een multi-actor vernieuwingsnetwerk rond een specifiek transitievraagstuk, waarbinnen verschillende opvattingen over de probleemstelling en mogelijke oplossingsrichtingen bewust met elkaar worden geconfronteerd en vervolgens geïntegreerd. De transitie arena heeft als doel een beperkt maar divers aantal actoren bij elkaar te brengen teneinde gezamenlijk lange-termijn duurzaamheidsvisies te ontwikkelen. De te betrekken actoren hebben vanuit hun specifieke achtergrond en perspectief een eigen perceptie op het transitievraagstuk in kwestie. In de transitiearena wordt op *strategisch* niveau een relatief klein aantal koplopers betrokken vanuit verschillende netwerken, waarbij deze mensen op persoonlijke titel deelnemen en niet vanuit hun institutionele of organisatorische achtergrond. Deze koplopers worden geïdentificeerd en geselecteerd op basis van hun competenties, belangen en achtergronden. Dit moeten er niet teveel zijn (10–15) en ook niet teveel van dezelfde typen actoren. De voor de transitiearena benodigde competenties van deze actoren zijn: (i) ze moeten in staat zijn om op een hoog abstractieniveau te kunnen denken over complexe problemen; (ii) over de grenzen van de eigen discipline en achtergrond heen te kunnen kijken; (iii) een zekere autoriteit genieten in verschillende netwerken; (iv) het vermogen hebben om duurzaamheidsvisies binnen hun eigen netwerken uit te zetten en over te dragen; (v) kunnen samendenken; (vi) willen vernieuwen, d.w.z. open staan voor vernieuwing in plaats van de vernieuwende oplossing reeds in het hoofd te hebben. Deze koplopers hoeven dus niet persé inhoudsdeskundig te zijn, maar kunnen ook netwerkers of opiniemakers zijn. De geselecteerde koplopers moeten ook bereid zijn tijd en energie te investeren in het vernieuwingsproces en zich hieraan te committeren. En tenslotte is het van belang een evenredige vertegenwoordiging te hebben van koplopers vanuit de maatschappelijke vijfhoek: overheden, bedrijven, maatschappelijke organisaties, kennisinstellingen en intermediars (adviesbureaus, projectorganisaties en bemiddelaars). Essentieel is dat niet zozeer de bestaande gevestigde orde en belangen (zoals bestuurders en beleidsmakers) binnen de transitiearena samenkomen, maar vooral niche-actoren die min of meer autonoom kunnen opereren. Een zekere vertegenwoordiging vanuit het bestaande regime is echter noodzakelijk, ook al met het oog op de

legitimatie en financiering van het vernieuwingsproces. Maar een transitiearena is dus geen bestuurlijk platform of overlegorgaan, maar een maatschappelijk vernieuwingsnetwerk. Dit vergt een scherpe selectie van koplopers, niet door een 'poortwachter' die selecteert wie wel en niet mee mag doen, maar door een initiërende kerngroep uit de vijfhoek die zich hierover buigt. Het arenaproces is een open, evoluerend vernieuwingsproces, wat variatie en selectie impliceert: na verloop van tijd vallen mensen af en komen er mensen bij. Sturen betekent dan voortdurend voldoende ruimte en gunstige condities creëren voor de koplopers, zodanig dat het beoogde vernieuwingsproces gestalte krijgt. Sturen betekent dus niet het optuigen van allerlei organen rondom de arena, zoals een regiegroep, klankbordgroep of adviesraad, want hierdoor beperkt men juist weer de gecreëerde sturingsruimte.

Wanneer rond een bepaald transitievraagstuk een dergelijk gezelschap van koplopers bijeen is gebracht wordt hiermee door middel van een sterk interactief proces gepoogd tot een gezamenlijke probleemperceptie te komen. Dit is overigens verre van eenvoudig. Door middel van een participatieve integrale systeembenadering kan de complexe problematiek worden gestructureerd en inzichtelijker worden gemaakt (Hisschemöller 1993). De convergentie van de verschillende probleemopvattingen wordt gefaciliteerd vanuit de articulatie van uiteenlopende perspectieven van de betrokken actoren, hetgeen leidt tot nieuwe inzichten in de aard van de problematiek en de achterliggende causale mechanismen. Deze inzichten vormen de opmaat voor een denkomslag of perspectiefwijziging, die een noodzakelijke maar geen voldoende voorwaarde is voor een te realiseren transitie. Op basis van dit nieuwe perspectief worden door middel van interactie en discussie duurzaamheidsvisies ontwikkeld die vooral kwalitatief van aard zijn en tamelijk abstracte, doch inspirerende, uitdagende en fantasierijke toekomstbeelden schetsen. Visies kunnen een belangrijk sturingsinstrument zijn om tot nieuwe inzichten en uitgangspunten en daardoor tot attractor wisselingen, te komen. De gecreëerde visies evolueren en zijn instrumenteel: het proces van visievorming is minstens zo belangrijk als de uiteindelijke visies zelf. Visievormingsprocessen zijn, zeker wanneer hierin een aantal verschillende actoren met vaak conflicterende opvattingen betrokken is, zeer arbeidsintensief en tijdrovend, maar cruciaal om de gewenste ontwikkelingsrichting

scherp te krijgen. Deze richting, mits onderschreven door een afdoende groep van koplopers, geeft een focus en creëert de randvoorwaarden die de speelruimte bepalen waarbinnen toekomstige transitieactiviteiten zich kunnen afspelen. Op basis van de ontwikkelde duurzaamheidsvisie kan een proces op gang worden gebracht waarin transitiepaden worden ontwikkeld en een gemeenschappelijke transitieagenda wordt opgesteld. Een gemeenschappelijke transitieagenda bevat een aantal gezamenlijke doelstellingen, actiepunten, projecten en instrumenten om deze doelstellingen te realiseren. Hierbij moet duidelijk zijn welke partij verantwoordelijk is voor welk type activiteit, project of instrument dat wordt ontwikkeld of toegepast. Waar de duurzaamheidsvisies en de bijbehorende transitie-eindbeelden en transitiedoelen het richtsnoer vormen voor de te ontwikkelen transitieagenda, vormt de transitieagenda op zijn beurt het kompas voor de koplopers waar zij op kunnen varen tijdens hun zoek- en leerproces.

Tactisch: de transitieagenda

De *denkomslog* of *perspectiefwijziging*, neergeslagen in de visie en de bijbehorende toekomstbeelden, moet worden doorvertaald naar en vaste grond vinden binnen verschillende netwerken, organisaties en instituties. De visie wordt in een uitdijend transitienetwerk voortkomend uit de transitiearena door (zich vormende) coalities verder doorvertaald in de zogenaamde transitiepaden: routes naar een toekomstbeeld via tussendoelen, die, naarmate ze dichterbij liggen, kwantitatiever kunnen worden geformuleerd. Verschillende transitiepaden kunnen naar één toekomstbeeld leiden en omgekeerd ook één transitiepad kan leiden naar meerdere toekomstbeelden. In deze fase komen de belangen, motieven en het beleid van de verschillende betrokken actoren (maatschappelijke organisaties, bedrijven, verschillende overheden, kennisinstellingen en intermediairs) steeds meer op tafel en zullen onderhandelingen over investeringen, afstemming van individuele plannen en strategieën aan bod komen. Hierbij dienen dan ook actoren te worden betrokken die één van de betrokken organisaties vertegenwoordigen en op middellange termijn kunnen en willen opereren. Binnen deze tactische laag dienen met name actoren te worden betrokken die binnen hun organisatie gezag en voldoende sturingsruimte hebben en ook

inzicht hebben in de mogelijkheden van hun organisatie om bij te dragen aan het beoogde transitieproces. Een belangrijke voorwaarde hierbij is dat de betrokken actoren de capaciteit hebben om de transitievisie en de neerslag daarvan in de transitieagenda te kunnen 'vertalen' naar hun eigen organisatie. Wanneer de betrokken organisaties en netwerken op deze manier hun eigen beleid en handelen gaan aanpassen zal er spanning gaan ontstaan tussen de transitiearena en de dagelijkse beleidsarena's. Dan zal op strategisch niveau opnieuw de richting moeten worden bekeken en eventueel zal een nieuwe arena met deels dezelfde maar ook nieuwe actoren moeten worden ingericht.

De energietransitie

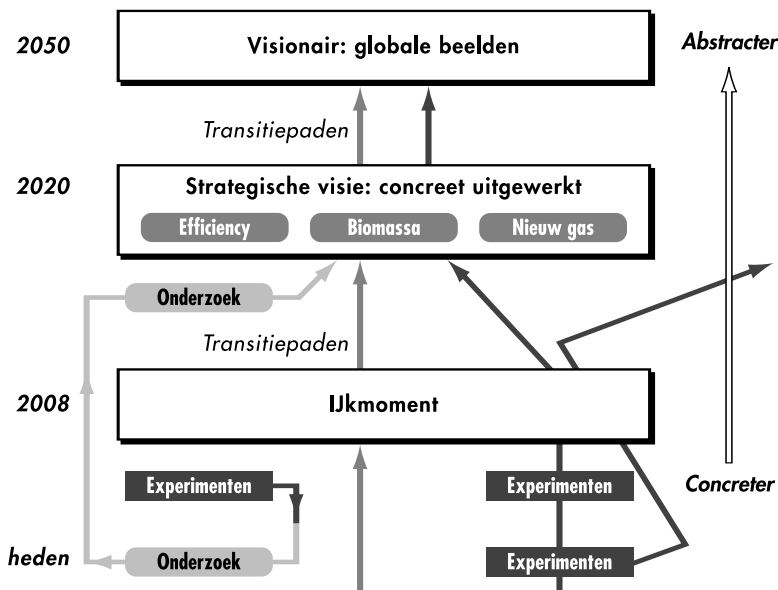
Het Ministerie van Economische Zaken (EZ) heeft in 2001 een transitieproces geïnitieerd dat uiteindelijk zal moeten leiden tot een duurzame energiehuishouding in Nederland. Het Ministerie van EZ is initiatiefnemer, maar bedrijven, consumenten en maatschappelijke organisaties geven er mede richting aan. Een drietal thema's is gekozen: gas, industriële energie-efficiency en biomassa, omdat die stevast onderdeel vormen van scenario's voor een duurzame energiehuishouding op lange-termijn. Daarnaast is gekozen voor Rijnmond als 'experimenteerruimte'. In samenspraak met stakeholders zijn visies ontwikkeld (waar willen we heen?), transitiepaden geformuleerd (hoe gaan we daarheen?) en transitie-experimenten opgesteld (hoe gaan we de paden op?).

In de overkoepelende visie is een duurzame energiehuishouding in 2050: (a) schoon (biedt een oplossing voor het klimaatveranderingsprobleem); (b) betaalbaar (doelmatig en energie-efficiënt); en (c) zeker (betrouwbaar, voorzieningszeker, leveringsgarant). Deze duurzame energievisie is vertaald in globale beelden voor 2050, strategische ambities voor 2020 en vijf hoofdroutes waarlangs het energietransitiebeleid wordt uitgezet: (1) efficiënt en groen gas; (2) ketenefficiency; (3) groene grondstoffen; (4) alternatieve motorbrandstoffen; en (5) duurzame electriciteit. Voor deze vijf hoofdroutes zijn 22 transitiepaden uitgewerkt waarvan er 16 zijn erkend. Zo zijn binnen de hoofdroute duurzame electriciteit de transitiepaden 'biomassa' en 'wind' uitgewerkt en binnen de hoofdroute efficiënt en groen gas de transitiepaden 'energiebespa-

ring gebouwde omgeving’, ‘micro- en mini-warmtekracht’, ‘schoon aardgas’, ‘groen gas’ en ‘besparing glastuinbouw’. Voor deze transitiepaden zijn in totaal 70 voorstellen voor potentiële transitie-experimenten ingediend. Zie (EZ 2004), (Energieraad and VROM-raad 2004) en www.energietransitie.nl

Operationeel: de uitvoering

Een transitie vraagt om een andere denk- én handelwijze van het regime. De laatste laag van transitiemanagement die daarom wordt onderscheiden betreft het operationele niveau waarbinnen transitie-experimenten en -acties worden uitgevoerd. De praktische implementatie van een breed nieuw gedachtegoed is zeer lastig te bewerkstelligen, omdat er zeer veel actoren mee gemoeid zijn die



Figuur 7 Strategische visie, transitiepaden, experimenten en onderzoek (EZ 2004)

vanuit hun eigen perspectief handelen, tegenstrijdige belangen hebben en tegelijkertijd zijn ingebed in en afhankelijk zijn van een breder maatschappelijk web. Vanuit de ontwikkelde visie en transitiepaden kan dan ook zeer breed worden ingezet op transitie-experimenten. Deze kunnen concurrerend zijn, elkaar complementeren of verschillende opties verkennen: de diversiteit is een belangrijk goed, zolang deze experimenten op systeemniveau maar zouden kunnen bijdragen aan de beoogde transitie. Transitie-experimenten zijn praktijkexperimenten met een hoog risicogehalte (in termen van mislukken) die een potentieel grote bijdrage kunnen leveren aan een transitieproces. Nieuwe transitie-experimenten worden rechtstreeks afgeleid van de ontwikkelde duurzaamheidsvisie en transitiedoelstellingen en passen binnen de opgestelde transitiepaden. Anderzijds kan worden aangesloten bij reeds lopende innovatie-experimenten die passen binnen de transitiecontext. Vaak lopen al heel wat experimenten, maar deze zijn niet systematisch opgezet en uitgevoerd, waardoor de noodzakelijke samenhang ontbreekt. Transitie-experimenten in projectvorm mislukken nogal eens, omdat het zoek- en leerprocessen zijn waarbij de uitkomst lang niet altijd is wat men ervan had verwacht. Pas als een experiment is geslaagd, kan het na verloop van tijd worden uitgebouwd en doorontwikkeld tot een demonstratieproject, wat een behoorlijke tijd kan vergen, ca. 5–10 jaar. Transitie-experimenten zijn vaak kostbaar en tijdrovend, dus is het zaak om gebruik te maken van de bestaande infrastructuur voor experimenten en de haalbaarheid goed in de gaten te houden. Hierbij is het streven er op gericht om een samenhangende portfolio aan transitie-experimenten op te zetten die elkaar zo goed mogelijk versterken en waarvan de op te schalen bijdrage aan de duurzaamheidsdoelstelling significant en meetbaar is.

Bij transitie-experimenten gaat het om innovaties op allerlei terreinen: het kan gaan om technologische innovaties, maar evenzeer om institutionele of culturele innovaties. Een mooi voorbeeld van een dergelijke ‘proeftuin’ zou een VINEX-locatie kunnen zijn die duurzaam wordt ingericht. Hierbij kunnen zowel bouwtechnische en technologische als institutionele, sociale en economische innovaties in combinatie worden uitgetest. Dit betekent dat door de direct betrokkenen (burgers, architecten, projectontwikkelaars, aannemers, water- en ruimtelijke orderingsdeskundigen, mobiliteitsexperts, beleidsontwikkelaars) een visie wordt ontwikkeld op de inrichting

van de wijk of buurt. Deze visie wordt vertaald in een concreet actieplan om de wijk of buurt duurzaam in te richten, d.w.z. het in samenhang ontwikkelen van woon-werk-en leefactiviteiten zodanig dat men gezamenlijk een duurzame omgeving creëert. Richtinggevende principes hierbij zijn dan niet zozeer efficiency en doelmatigheid, maar zaken als: leefbaarheid, leefomgevingskwaliteit en bestaanskwaliteit. Dus niet vanuit een economische invalshoek maar vanuit een maatschappelijke invalshoek benaderd: hoe maken we een wijk of buurt leuk, levendig, veilig, schoon, kleurrijk, goed bereikbaar, met grote onderlinge verbondenheid en goede voorzieningen? De ervaringen die worden opgedaan binnen de transitie-experimenten kunnen leiden tot aanpassingen in het dagelijks beleid van de betrokken partijen. Zo zou een bouwbedrijf haar eigen werkwijze kunnen aanpassen op grond van de ervaringen op de VINEX-locatie. De verspreiding van innovaties kan hierdoor versneld en versterkt doorzetten, waardoor een opschalend effect kan ontstaan op het systeemniveau.

Bij transitie-experimenten gaat het dus vooral om het stimuleren en ontwikkelen van nieuwe samenwerkingsverbanden, coalities, netwerken en arrangementen: partijen die elkaar zelden ontmoeten en nu wel gaan samenwerken op zoek naar innovatieve oplossingen. Hierbij staat voorop dat men van elkaar leert: sociaal leren (al-doende-leren en al-lerende-doen).

Experimenteerruimtes en Proeftuinen

Experimenteerruimtes zijn afgebakende omgevingen die een geografische, bestuurlijke of functionele eenheid vormen (systeem). Daarbinnen onderscheiden we proeftuinen (deelsystemen) waarbinnen praktijkexperimenten plaatsvinden. Een voorbeeld van een experimenteerruimte is de Zuidvleugel, een geografisch gebied in het zuidwesten van de Randstad dat binnen de provinciale grenzen van Zuid-Holland valt met ca. 3,5 miljoen inwoners. De Zuidvleugel vormt ook een bestuurlijk aangrijpingspunt. Zo is er al een bestuurlijk platform, een bestuurlijk bureau en een directeur. De Zuidvleugel vormt een functionele eenheid in termen van een potentiële netwerkstad, waarbinnen bijvoorbeeld ca. 80% van de mobiliteitsbewegingen plaatsvindt en herbergt alle facetten van de Randstedelijke problematiek in optima forma. We kunnen dan ook door middel van een in te stellen

transitiearena voor het systeem de Zuidvleugel, een transitie-opgave definiëren in termen van de toekomstige inrichting van dat gebied voor wat betreft: ruimte voor leven, wonen, werken, bewegen, water, water, burgerparticipatie, etc. Daarbinnen kunnen we proeftuinen opzetten voor deelgebieden (stadsregio's of landschappen), zoals de Hoekse Waard of het Veenweidegebied, het energie-experiment 'warmtebedrijf Rotterdam', of de lightrail/stedenbaan en daarvoor eveneens maatschappelijke opgaven formuleren die afgeleid zijn van de integrale opgave voor de Zuidvleugel. Binnen deze gebieden kunnen we eveneens op stads-, wijk-, of buurtniveau proeftuinen opzetten, etc. Zo ontstaat een cascade van onderling verbonden proeftuinen en daarbinnen uit te voeren praktijkexperimenten, die samenkomen op het niveau van de Zuidvleugel. Transitieonderzoekers kunnen dergelijke praktijkexperimenten binnen proeftuinen analyseren, monitoren, evalueren en observeren en er ook actief in participeren.

Doelen en instrumenten van transitie management

Om de gestelde transitiedoelen te bereiken maakt transitie management gebruik van een reeks aan sturingsinstrumenten (transitie-arena, integrale systeemanalyse, transitieagenda, visies, experimenten portfolio) die pas in de praktijk hun concrete vorm krijgen. In tabel 1 staat een portfolio aan sturingsinstrumenten en benodigde actor-competenties in relatie tot transitiedoelen en transitie management activiteiten opgesplitst naar de verschillende schaalniveaus van het sturingsraamwerk: strategisch, tactisch en operationeel.

Koppeling van inhoud en proces

Essentieel bij transitie management is dat de inhoud expliciet gekoppeld wordt aan het proces zelf. Anders gesteld: de inhoudelijke complexiteitsanalyse van het maatschappelijk systeem ter observatie is mede bepalend voor de sturingsmogelijkheden en sturingsinstrumenten die worden ingezet met behulp van het beschreven sturingsraamwerk. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van tabel 1. In de voorontwikkelingsfase van transities betreft

transitiemanagement voor de visieontwikkeling en de strategische discussies op hoog abstractieniveau de koplopers (creatieve geesten, strategen en visionairs). Voor de praktische doorontwikkeling van de transitievisie en transitiepaden in arena's van arena's (opschaling via netwerkvorming en coalities), worden ondernemende en vernieuwende actoren van het tactisch niveau betrokken; projectleiders, programmamanagers, afdelingshoofden en ondernemers. Voor het operationele niveau geldt hetzelfde; hier worden met name de uitvinders, doeners, praktijkvernieuwers en praktijkorganisaties betrokken. Gedurende het transitieproces zal de visie evenals het uitvoeringsprogramma steeds concreter worden, waardoor de aandacht zal (moeten) verschuiven naar 'regime' actoren die een bepaald belang binnen de bestaande situatie vertegenwoordigen. Aanvankelijk zal onder deze groep eerst worden gezocht naar meer op vernieuwing ingestelde regime-actoren, waarna later in het proces de meer behoudende regime-actoren zullen moeten worden verleid.

<i>Niveau</i>	<i>Doelen TM</i>	<i>Acties TM</i>	<i>TM-instrumenten</i>	<i>Actor- competenties</i>
Strategisch	<i>Anticipatie</i>	<i>Probleemperceptie & structurering</i>	<i>Integrale systeem analyse</i>	<i>Systeemdenken, Abstraherend vermogen</i>
	<i>Coördinatie</i>	<i>Uitwisseling van perspectieven, agendaontwikkeling</i>	<i>Transitiearena, Transitieagenda</i>	<i>Communicatievaardigheden, Strategisch inzicht</i>
	<i>Toekomst-oriëntatie</i>	<i>Visievorming</i>	<i>Scenario-ontwikkeling, Transitiebeelden</i>	<i>Verbeeldend vermogen, Creativiteit</i>
Tactisch	<i>Variatie</i>	<i>Stimulering</i>	<i>Transitieagenda, Transitiepaden</i>	<i>Denken in termen van co-productie</i>
	<i>Selectie</i>	<i>Analyse & Onderhandeling</i>	<i>Transitiemonitoring, Transitie-evaluatie, Innovatie-netwerken</i>	<i>Analytisch inzicht & Onderhandelingsvaardigheden</i>
	<i>Netwerken</i>	<i>Coalitievorming, Inbedding in netwerken & instituties</i>	<i>Arena's van arena's, Innovatie netwerken</i>	<i>Communicatie en consensus-bouwen</i>
Operationeel	<i>Ontwikkeling</i>	<i>Experimenten</i>	<i>Experimenteerruimtes</i>	<i>Leren en communicatie</i>
	<i>Innovatie</i>	<i>Implementatie</i>	<i>Proefruinen en Praktijkexperimenten</i>	<i>Projectmanagement</i>

Tabel 1 Koppeling tussen verschillende procesniveaus, doelen en activiteiten Transitiemanagement, gebaseerd op (Loorbach 2004).

VIII Transitiebeleid

Sinds 2001 is transitie management onderdeel van het Nederlandse overheidsbeleid, hetgeen kan worden gezien als een expliciete poging om het bestaande reguliere beleid van binnen uit te innoveren. Het reguliere beleid is gericht op de korte-termijn vanuit een consensus benadering die een zekere mate van traagheid kent en waarbij het optimaliseren van de bestaande maatschappelijke systemen (stelsels) het uitgangspunt vormt. Zoals reeds op brede schaal geconstateerd, ontbeert het huidige beleid en haar gesublimeerde vorm, het Poldermodel, de slagkracht, daadkracht en “visionariteit” om het hoofd te bieden aan de grote maatschappelijke opgaven waar wij voor staan (Energieraad and VROM-raad 2004; SER 2001; VROM-raad 2002). Voor deze specifieke hardnekkige maatschappelijke problemen is een tweede beleidslijn nodig, bovenop het bestaande beleid: transitiebeleid. Transitiebeleid vormt een soort schaduwbeleid wat zich in betrekkelijke luwte afspeelt. Het vormt geen trendbreuk met het huidige beleid, maar geeft een inkadering van het huidige beleid in een lange-termijn duurzaamheidsperspectief. Transitiebeleid is expliciet gericht op de lange termijn (1 à 2 generaties vanaf nu) en op het innoveren van onze maatschappelijke systemen (stelsels) via een cyclisch proces van visievorming, agenderen, instrumenteren, experimenteren en leren. Transitiebeleid poogt feitelijk te sturen op meso-niveau, door, gevoed vanuit een macrovisie op de inrichting van een duurzame samenleving (top-down), een opschalend effect te creëren vanuit elkaar versterkende experimenten op micro-niveau (bottom-up). Transitiebeleid is dus top-down én bottom-up. Een analyse van historische transitieën leert dat een opschalend effect in een gewenste richting zelden of nooit spontaan ontstaat (Rotmans et al. 2004): het scheppen van de omstandigheden en de voorwaarden waaronder een opschalend effect kan optreden is dus de crux van transitiebeleid. Het argument dat er reeds veel wordt geëxperimenteerd in Nederland gaat niet op: zolang dit niet systematisch en in onderlinge samenhang vanuit een overkoepelende visie wordt gedaan, is de kans op een opschalend effect zeer klein.

Er zijn dus significante verschillen tussen het reguliere beleid en transitiebeleid, zoals weergegeven in tabel 2. Tegelijkertijd hebben

ze elkaar hard nodig: transitiebeleid zonder legitimatie vanuit het gangbare beleid is kansloos en het gangbare beleid alleen is niet in staat om transities te bevorderen en te stimuleren.

Vanuit dit perspectief is transitiebeleid een logische vervolgstap in de beleidsevolutie die wordt gekenmerkt door netwerksturing en zelfsturing, multi-actor procesmanagement en draagvlakontwikkeling. In het milieubeleid betekent transitiebeleid een logische vervolgstap op het doelgroepenbeleid. Het past dan ook in het huidige complexe en onzekere tijdsbeeld waarin de overheid zoekt naar een nieuwe rol. Er is behoefte aan een krachtige, sturende overheid, die zich tegelijkertijd bewust is van de beperkingen en begrenzingen van haar sturingsmogelijkheden. De overheid moet vooral intelligent bijsturen en dan wel samen met anderen: er is niet één centrale actor die stuurt, maar er zijn meer sturenden die de koers bepalen (Rotmans 2003).

Transitiebeleid vraagt om een andere rol en werkwijze voor de overheid. Hier ligt ook de kiem voor de zogenaamde transitieparadox: door transitieprocessen op klassieke wijze te gaan sturen via beheersen, controleren en regelen, vormt de overheid zelf een grote barrière voor het realiseren van maatschappelijke transities. Transitiebeleid betekent niet persé nog meer nota's, regels, wetten, verordeningen, overlegorganen, adviesgroepen, klankbordgroepen,

Huidig beleid	Transitiebeleid
Korte tijdshorizon (5–10 jaar)	Lange tijdshorizon (25–50 jaar)
Facetbenadering	Integrale systeembenadering
beperkt aantal actoren	multi-actor
één schaalniveau	multi-level
één domein	multi-domein
Gericht op systeemoptimalisatie	Gericht op duurzame systeeminnovaties
Gangbare sturingsvormen	Mix van oude en nieuwe sturingsvormen
Complexiteit en onzekerheid als probleem	Complexiteit en onzekerheid als uitgangspunt
Reguliere beleidsarena's	Transitiearena's
Lineaire kennisontwikkeling en -verspreiding	Al-doende-leren, al-lerende-doen en al-lerende- leren

Tabel 2 *Gangbaar beleid vs. Transitiebeleid*

etc.: dergelijke mechanismen beperken juist de benodigde ruimte voor de koplopers. Transitiebeleid betekent vooral ruimte creëren: door dingen niet te doen, door intelligent en subtiel te opereren, door te schakelen, voorwaarden te scheppen, te luisteren, ontwerpen, anticiperen, adapteren en te leren.

En hoewel het huidige transitiebeleid lof en waardering verdient alleen al vanwege de getoonde moed en ambitie, is het nog maar de vraag of het transitiebeleid daadwerkelijk zal leiden tot de gewenste omslag in denken en handelen. Het transitiebeleid stelt hoge en deels nieuwe eisen aan het faciliteren van dit complexe proces, zowel in analytische als in organisatorische zin. We kunnen ons afvragen of de daarvoor benodigde competenties wel in voldoende mate aanwezig zijn binnen de overheid. Ook speelt de overheid een ambigue rol in het transitiebeleid: die van initiatiefnemer, van procesfacilitator maar ook die van actieve deelnemer. Tevens vergt een succesvol transitiebeleid een hernieuwd vertrouwen van de andere partijen in de overheid, wat, geschraagd door ervaringen vanuit het verleden, nu nog veelal ontbreekt. En tenslotte is er de internationale dimensie van transitievraagstukken, die op zijn minst agendering van transitiebeleid op Europees niveau in Brussel vereist.

Maar laten we oppassen niet teveel eenzijdig te redeneren vanuit en de bal te leggen bij de overheid. Transitieprocessen zijn geen beleidsprocessen maar maatschappelijke processen. Transitiebeleid komt juist neer op het stimuleren, organiseren en coördineren van de maatschappelijke onderstroom van verandering: kortom richting geven aan maatschappelijke vernieuwingsprocessen. Dat betekent evengoed een andere rol en werkwijze voor de andere deelnemers aan transitieprocessen, die we deels al terugvinden in de praktijk: bedrijven (van korte-termijn financieel-economisch rendement naar lange-termijn maatschappelijk rendement), maatschappelijke organisaties (van defensieve belangenverdediger naar pro-actieve, creatieve belangenbehartiger) en kennisinstellingen (van lineaire kennisoverdracht als primaire kennisproducent naar co-producent van kennis met maatschappelijke actoren). Dit vraagt om andere omgangsvormen, andere coalities, andere netwerken en andere afrekenmechanismen, hetgeen de nodige tijd vergt, omdat de met deze actoren samenhangende structuren, instituties en werkwijzen dienen mee te kunnen evolueren, dan wel op natuurlijke wijze moeten kunnen afsterven.

Transitie-instrumenten vs. reguliere beleidsinstrumenten

Onder het begrip beleidsinstrumenten verstaan we een scala aan middelen om beleidsprocessen of maatschappelijke processen te kunnen initiëren, stimuleren, begeleiden, effectueren en evalueren. Deze kunnen variëren van acties, processen en campagnes tot fiscale maatregelen en publiek-private arrangementen. We maken hier onderscheid tussen reguliere beleidsinstrumenten en transitie-instrumenten. Onder de reguliere beleidsinstrumenten verstaan we met name prijsbeleid en regulering (wet- en regelgeving). Voor hardnekkige problemen, met een combinatie van markt- en systeemfouten, is de inzet van reguliere beleidsinstrumenten onvoldoende. Daarom zijn nieuwe instrumenten nodig, zoals ook is geconstateerd door invloedrijke adviesorganen van de regering (Energieraad and VROM-raad 2004; SER 2001; VROM-raad 2002).

Voorbeelden van deze nieuwe instrumenten, die we hier transitie-instrumenten noemen, zijn:

- transitiearena's voor het opzetten en doorontwikkelen van experimenteerruimtes (Rotmans 2003);
- strategisch niche-management: het experimenteren met nieuwe technologieën in een experimenteerruimte (Kemp, Schot, and Hoogma 1998);
- onzekerheidsmanagement: het in kaart brengen van de verschillende bronnen en typen van onzekerheid en hoe daarmee om te gaan (Van Asselt and Rotmans 1996; van Asselt 2000);
- beleidslaboratorium: het simuleren van een leeromgeving voor maatschappelijke actoren (Smits and Geurts 1997);
- constructive technology assessment: afstemmen van technologieontwikkeling op maatschappelijke behoeften en wensen (Schot 1991; Schot 1997);
- monitoringinstrument: voor het meten van zowel inhoudelijke als procesmatige aspecten van transitieprocessen;
- leerinstrument: voor het registreren en evalueren van verschillende soorten leerprocessen: al-lerende-doen, al-doende-leren en leren-leren;
- nieuwe netwerken en coalities: bv. het Innovatienetwerk Groene Ruimte & Agrocluster, DTO, NIDO, CCT;
- nieuwe arrangementen: financiële of organisatorische stimuleringsinitiatieven.

Belangrijk is dat de transitie-instrumenten de reguliere beleidsinstrumenten niet alleen aanvullen of daarvoor in de plaats komen, maar dat ze elkaar juist kunnen versterken. Zo wordt regulering effectiever als het inzicht in de dynamiek van het transitieproces wordt versterkt en kunnen ook veel effectiever investeringen plaatsvinden. In die zin berust de tegenstelling die veelal wordt gecreëerd tussen het huidige beleid, gebaseerd op prijsbeleid en regulering en transitiebeleid, op een misverstand. In feite kunnen ze niet zonder elkaar en vormt de één, gericht op langere-termijn, de inbedding van de ander, gericht op korte termijn. Voor transitiebeleid is dus het gehele instrumentarium van het innovatiebeleid nodig: financiële prikkels, wet- en regelgeving, onderwijs en onderzoek, netwerken voor kennisverspreiding en nieuwe instrumenten zoals transitiearena's, strategisch niche management en onzekerheidsmanagement.

Kosten-baten van transitiebeleid

In haar beoordeling van de BSIK [Besluit Subsidies Investerings Kennisinfrastuctuur]-projecten op het gebied van systeeminnovaties en transities, stelt het Centraal Planbureau dat regulier beleid voor hardnekkige maatschappelijke problemen door middel van beprijzing en regulering kosteneffectiever zou zijn dan specifiek transitiebeleid (CPB 2003). Los van de gecreëerde schijntegenstelling is dit echter fundamenteel onjuist. Regulier beleid voor hardnekkige maatschappelijke problemen levert vrijwel zeker beperkte baten op tegen calculeerbare kosten. Transitiebeleid daarentegen impliceert een zeker risico, gezien het innovatieve en experimentele karakter ervan. Daar staat tegenover dat succesvol transitiebeleid vrijwel zeker hoge baten oplevert tegen calculeerbare kosten. Waar is deze inschatting van hoge maatschappelijke baten op gebaseerd? Als we baten opvatten als vermeden kosten, dan kunnen we de kosten proberen in te schatten in termen van maatschappelijke schade als gevolg van hardnekkige problemen. Deze schade bestaat uit een drietal componenten: (i) de chronische schade van een slecht functionerend maatschappelijk systeem (gezondheidszorg, mobiliteit energie); (ii) de dreigende acute schade in maatschappelijke systemen die niet goed kunnen reageren op grote verstoringen (waterbeheer, veeteelt); en (iii) en de schade in sectoren waar economische activiteiten elkaar voor de voeten gaan lopen (bijv. door een inefficiënt ruimtegebruik), wat tot hoge transactiekosten

leidt. Wat betreft de chronische schade zijn bv. schattingen gemaakt op mobiliteitsgebied: ca. 500 miljoen Euro per jaar, dus pakweg 25 miljard (conservatief geschat) over een transitieperiode van 50 jaar. Ook de dreigende acute schade is voor sommige sectoren ingeschat, bv. voor de economische schade van dierziektes, al gauw oplopend tot een paar miljard Euro per jaar. Dat laatste zelfs als onderdeel van een volledige kosten-baten analyse van de transitie naar duurzame landbouw (Innovatienetwerk 2004) De laatste schade categorie is het lastigst te kwantificeren. Maar zelfs als we alleen de eerste twee bronnen in ogenschouw nemen en we betrekken de belangrijkste 'harde' maatschappelijke systemen erbij [gezondheidszorg, landbouw energie, waterbeheer, bouw, ruimtelijke ordening, infrastructuur, mobiliteit, dus niet de 'zachte' zoals sociale zekerheid, onderwijs, integratie], dan levert een conservatieve schatting 10 à 20 miljard euro per jaar aan potentiële maatschappelijke schade op, ca. 2–5% van het BNP (461 Miljard in 2004). Uiteraard is dit een zeer ruwe en slechts indicatieve schatting. Maar het geeft wel aan dat de geschatte baten in termen van vermeden kosten van een succesvol transitiebeleid aanzienlijk kunnen zijn. Anders gesteld: een beleid met iets meer risico geeft een aanzienlijk grotere kans op hogere baten dan een beleid zonder risico op korte termijn, maar wel een enorm risico op lange termijn.

Kas als energiebron: transitiebeleid of toeval?

De huidige glastuinbouw in Nederland gebruikt zeer veel energie in de vorm van aardgas. Duurzame energie speelt in deze sector nog nauwelijks een rol. Een oplossing leek lang uit zicht, totdat een dwars denkende uitvinder, Van Andel, met een lumineus idee kwam. In plaats van de glastuinbouw te benaderen als grootgebruiker van fossiele energie, kan deze ook als potentiële bron van energie worden beschouwd [perspectiefwijziging]. Het idee is om het warmteoverschot in een kas dat 's zomers ontstaat op te slaan in een aquifer en dat 's winters weer te gebruiken. Door gebruik te maken van zeer efficiënte warmtewisselaars, is dit principe van de gesloten kas ook technisch te realiseren. Niet minder dan 800 warmtewisselaars kunnen op die manier van een tuinbouwkas een kleine 'energiecentrale' maken.

Van Andel heeft jarenlang met dit idee rondgelopen en bij allerlei instanties (ook ministeries) aangeklopt, zonder dat iemand er iets in zag. Totdat het werd opgepakt door het in 2000 opgerichte Innovatienetwerk Agrocluster & Groene Ruimte en het concept van de kas als energiebron werd ontwikkeld rondom de uitvinding van Van Andel. Een visie werd ontwikkeld op het in 2020 vrij maken van tuinbouwkassen van fossiele brandstoffen, een netwerk (arena) werd geformeerd met potentieel geïnteresseerden, een innovatieagenda werd opgesteld en op onconventionele wijze werden fondsen verzameld voor de implementatie van het concept. Volgens plan wordt in 2005 een kas gebouwd die zelfvoorzienend is qua energiegebruik, in 2012 een demonstratieproject gestart met een netto energieleverende kas en in 2020 een grootschalige marktintroductie van de 'kas als energiebron' (zie www.agro.nl/innovatienetwerk). Er zit dus bijna 10 jaar tussen het idee en de uitwerking in demonstratievorm en bijna 20 jaar tussen idee en marktintroductie.

Is hier nu sprake van een goed en duidelijk geregisseerd proces? Nee, wel zijn alle relevante partijen in de tuinbouwkolom er bij betrokken, maar de sturing vindt niet plaats vanuit het hogere sectorale niveau. Is het dan louter toeval dat dit idee wordt opgeschaald tot op het niveau van de tuinbouwsector? Nee, dat ook niet. Er is wel degelijk een innovatienetwerk met een aanjagende functie, een innovatieagenda en uitgezette experimenten, maar de sturing is vooral faciliterend en stimulerend via een aantal coalities, partijen en netwerken op verschillende niveaus. Kortom, geen specifiek transitiebeleid noch toeval, maar wel transitiesturing.

IX

Spoorzoeken in het transitielandschap

Het in de afgelopen jaren ontstane transitielandschap is nogal onoverzichtelijk en tamelijk versnipperd. Er is heel veel gaande op het gebied van transities en systeeminnovaties, maar slechts weinigen hebben het overzicht en van veel samenhang en coördinatie lijkt geen sprake. De paden naar het landschap zijn reeds langere tijd geleden geëffend door netwerken en programma's als DTO [Duurzame Technologische Ontwikkeling], CUR [Kennisnetwerk voor Civiele techniek], het Innovatienetwerk Agrocluster & Groene Ruimte en het NIDO [Nationaal Initiatief Duurzame Ontwikkeling]. Een belangrijke impuls werd in 2003 gegeven door de BSIK [Besluit Subsidies Investerings Kennisinfrastuur]-regeling, waarbij de komende 6 jaar honderden miljoenen Euro's worden geïnvesteerd in kennisontwikkeling op het gebied van transities en systeeminnovaties. Van systeeminnovaties in de landbouw tot energie, van de bouwsector tot waterbeheer, van infrastructuur tot gezondheidszorg en van mobiliteit tot ruimtegebruik. Het "domeinloze" BSIK-programma van het Kennisnetwerk SysteemInnovaties en Transities (KSI) richt zich op de ontwikkeling van een transitiekennisinfrastructuur waarbij vrijwel alle Nederlandse universiteiten en TNO intensief bij betrokken zijn. Het gaat hier om de ontwikkeling van fundamentele kennis, instrumentele kennis en praktijkkennis over transities in onderlinge wisselwerking. Dit geschiedt in nauwe samenwerking met het onlangs opgerichte Competentie Centrum voor Transities (CCT), wat een belangrijke schakel kan gaan vormen in het vertalen van theoretische en conceptuele transitiekennis naar de praktijk. En een derde belangrijke schakel in de transitiekennisinfrastructuur vormt het in 2004 opgerichte Kenniscentrum Duurzame Systeeminnovaties en Transities, een samenwerkingsverband tussen de Erasmus Universiteit Rotterdam en TNO. Een zeer belangrijke systeeminnovatiekern vormt het 'Acht voor Ruimte' netwerk in Gouda, waar innovatieprogramma's als Habiforum (systeeminnovatie ruimtegebruik), PSIB (Proces en SysteemInnovatie Bouw), Leven met Water, Klimaat voor Ruimte en Transumo (systeeminnovatie duurzame mobiliteit) deel van uitmaken. Het laatste programma, Transumo, vormt samen met Transforum (systeeminnova-

vatie duurzame landbouw) en KSI een officieel samenwerkingsverband: DSI (Duurzame Systeem Innovaties).

Op overheidsniveau wordt eveneens hard gewerkt aan de verdere invulling van de transitiesporen. Op nationaal niveau coördineren vijf ministeries de transities op het gebied van energie, landbouw, mobiliteit en diversiteit, via het Steunpunt Transities en het interdepartementaal directieoverleg. Op provinciaal niveau vindt door middel van het Interprovinciaal Overleg (IPO) een aantal transitie proefprojecten plaats op het gebied van milieu, ruimtelijke ordening, landelijk gebied en mobiliteit. Op regionaal gebied vinden eveneens transitie-activiteiten plaats, vooral met betrekking tot de toekomstige inrichting van regio's, zoals Parkstad Limburg. Tenslotte zijn er stedelijke transitieprocessen, zoals in Almere, waar men een transitieopgave heeft om in 2030 door te groeien tot een stad met ca. 300.000 inwoners, de vierde stad van Nederland, groter dan Utrecht.

Dit alles levert een indrukwekkende lijst op van transitieactiviteiten. Toch is er nog lang geen sprake van een opschalingseffect: dit kan alleen als de verschillende uiteenlopende sporen elkaar gaan versterken. Dat dit (nog) niet gebeurt heeft verschillende oorzaken. Deels komt dit door een gebrekkige kennisuitwisseling tussen de partijen onderling. Zo vinden veel transitieactiviteiten plaats buiten de milieuwereld, bijvoorbeeld op het gebied van de bouw, ruimtegebruik en infrastructuur, waar de NMP4-transities (de 'milieutransities': landbouw energie, biodiversiteit en mobiliteit) nauwelijks weet van hebben. Anderzijds is binnen deze sectoren weer onvoldoende bekend over de NMP4-transitiesporen. Het onlangs gehouden overleg tussen de landbouw- en bouwtransitie was hierop een positieve uitzondering. Hieruit bleek dat er veel van elkaar te leren valt en dat dit structureel dient te gebeuren. Ook de departementale verkokering is een belemmering: transitieprocessen zijn verankerd binnen ministeries, waardoor het gesloten processen dreigen te worden. Terwijl de energie-, landbouw-, biodiversiteit en mobiliteitstransitie dermate veel inhoudelijke overlap hebben, dat zij onmogelijk als gescheiden trajecten kunnen worden uitgevoerd. Hoopgevend is dan ook het recente initiatief om deze NMP4-transities uit de departementen te halen en bij elkaar te brengen in strategische platforms en aan te sturen vanuit een interdepartementale

projectdirectie. Ook is het frappant dat er aparte sporen bestaan voor innovatie, duurzaamheid en transities. Waar deze inhoudelijk veel overlap vertonen, wordt er op politiek-bestuurlijk niveau ijverig langs elkaar heen gewerkt, vooral om de bestaande verhoudingen en posities te beschermen. Een positieve tendens is dat het Steunpunt Transities is gaan samenwerken met het Projectteam Duurzame Ontwikkeling in de vorm van het Projectteam DO IT. En een laatste beletsel voor een opschalend effect betreft de politiek-bestuurlijke agendering van transities. Het wordt hoog tijd dat transitieactiviteiten worden geagendeerd op het hoogste politiek-bestuurlijk niveau: een strategielaag die rechtstreeks onder het kabinet hangt (VROM-raad 2002). Het innovatieplatform vormt hiervoor het meest geschikte gremium: echter, tot nu toe besteedt dit platform vooral aandacht aan productinnovaties op bedrijfsniveau en nog onvoldoende aan systeeminnovaties op maatschappelijk niveau.

De huidige transitieprocessen zijn nog geen zichtbare maatschappelijke veranderingsprocessen. Het zijn vooral ambtelijke en bestuurlijke processen die nog niet werkelijk zijn ingebed in de boezem van de samenleving. Toch vinden momenteel tientallen transitieprocessen plaats in Nederland, waarbinnen op allerlei niveaus en allerlei terreinen vernieuwende experimenten plaatsvinden. Bij deze transitieprocessen zijn direct honderden en indirect duizenden mensen betrokken vanuit allerlei maatschappelijke geledingen. Al deze transitieactiviteiten vormen een groeiende onderstroom van mensen die zien dat het anders kan en anders moet. Het wordt hoog tijd dat deze onderstroom de bovenstroom van politiek, onderwijs en media frequenter raakt. Dit vergt echter een soort transitiesturing om gericht de politiek, media en onderwijs te gebruiken om het transitiegedachtegoed te verankeren in onze maatschappelijke kaders.



Slot

Ik heb geprobeerd een beeld te schetsen van de grote maatschappelijke opgave en geweldige uitdaging waar wij voor staan in Nederland en Europa. Het gezamenlijk vormgeven aan een duurzame samenleving, een samenleving waarin de kwaliteit van het bestaan voorop staat, en waarbij een zeker evenwicht bestaat tussen economische, sociale en ecologische ontwikkeling. Een dergelijke opgave vergt maatschappelijke innovatie in de meest brede zin: institutioneel, economisch, ecologisch, technologisch en cultureel. Dit gaat gepaard met fundamentele hervormingen van onze maatschappelijke stelsels: transities en systeeminnovaties. Dit zijn evolutionaire revoluties, oftewel omwentelingen maar wel in kleine stappen. Transities vragen nogal wat van ons: tijd, geduld, geld, vertrouwen, maar ook moed, durf en doorzettingsvermogen.

Het streven naar maatschappelijke innovatie richting een duurzame samenleving stelt hoge eisen aan alle betrokken partijen, waarbij veel weerstand moet worden overwonnen. Een belangrijke voorwaarde voor een transitie richting duurzame samenleving is een wijziging van het dominante perspectief van waaruit men naar de maatschappij kijkt. Het dominante korte-termijn perspectief gericht op groei, winst en efficiency en waarbij alles in kosten-baten wordt uitgedrukt, verhoudt zich slecht met het duurzaamheidsdenken. Het is vooral 'hoofd' en niet of nauwelijks 'hart'. In een duurzame samenleving gaat het om meer dan financieel-economische kosten en baten. Het gaat ook om leven en laten leven, om rust en ruimte, om respect voor mensen en de natuur, om welzijn en welvaart, om een balans tussen mens en zijn omgeving, tussen het geestelijke en materiële, tussen hoofd en hart.

Een transitie richting duurzame samenleving vraagt ook om een andere wijze van sturing. Sturing betekent dan vooral ruimte creëren voor vernieuwingsprocessen en de omstandigheden en voorwaarden creëren waaronder deze vernieuwingsprocessen elkaar kunnen versterken, waardoor een opschalend effect kan optreden. Dit kan niet vanuit het bestaande beleid alleen. Hiervoor is nodig dat alle relevante partijen, de overheid, kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties, bedrijven en intermediairs, de handen ineenslaan en de juiste condities scheppen die de transitie naar een

duurzame samenleving mogelijk maakt. Dit betekent onder meer dat deze actoren nieuwe rollen gaan bekleden, nieuwe werkwijzen gaan ontwikkelen en op een andere manier met elkaar omgaan. Dit vraagt nieuwe competenties van alle betrokkenen bij het transitieproces.

Maar bovenal vraagt een transitie richting duurzame samenleving om nieuwe kennis en een nieuwe kennisinfrastructuur. De huidige kennisinfrastructuur is ontoereikend om het vraagstuk van maatschappelijke transities adequaat aan te pakken. Een nieuwe inter- en transdisciplinaire kennisinfrastructuur is nodig, die gericht is op het effectief ontwikkelen, verspreiden en benutten van de kennis over transities en systeeminnovaties. Dit speelt zich af op het raakvlak van wetenschap, beleid en praktijk. Het Kennisnetwerk Systeem-Innovaties en Transities (KSI), het Competentie Centrum voor Transities (CCT), en het Kenniscentrum Duurzame Systeeminnovaties en Transities (KCT) kunnen een belangrijke rol gaan spelen bij het opbouwen van een adequate transitiekennisinfrastructuur.

Ik heb geprobeerd de stand van kennis over transities en systeeminnovaties te beschrijven. De bestaande kennisbasis behoeft verbreding en verdieping. Dit kan alleen plaatsvinden als we vanuit een nieuw paradigma met behulp van een conceptueel raamwerk de bestaande gefragmenteerde kennis over transities binnen afzonderlijke disciplines met elkaar verbinden op conceptueel niveau.

Ik heb ook geprobeerd duidelijk te maken wat voor soort transitieonderzoek wij de komende jaren willen gaan doen binnen DRIFT, met als uiteindelijk doel de ontwikkeling van een nieuw interdisciplinair vakgebied, transitiekunde. Dit betreft een combinatie van fundamenteel-theoretisch onderzoek, praktijkgericht onderzoek en praktijkexperimenten.

En tenslotte heb ik getracht het huidige transitielandschap in kaart te brengen. Hieruit blijkt dat er heel veel gebeurt, maar dat er nog onvoldoende afstemming en coördinatie is tussen alle transitieactiviteiten. Ik zie het ook als een persoonlijke uitdaging om hierin meer lijn te brengen door theorie en praktijk zo goed mogelijk met elkaar te verbinden. Door de transitiekennis die er reeds is te gebruiken in de praktijk en door transitiekennis te ontwikkelen die mede wordt gestuurd door vragen vanuit de praktijk.

Tot slot, mijnheer de Rector Magnificus, geachte toehoorders, wil ik aan het eind van deze oratie een aantal mensen bedanken die hebben bijgedragen aan de totstandkoming van mijn benoeming en aan de oprichting van DRIFT en het Kenniscentrum Duurzame Systeeminnovaties en Transities. In de eerste plaats wil ik de leden van het College van Bestuur van de Erasmus Universiteit Rotterdam en het bestuur van de Faculteit der Sociale Wetenschappen en dat van de Faculteit Bedrijfskunde bedanken voor het in mij gestelde vertrouwen. Met name Wim Hafkamp wil ik bedanken voor de inspanningen die hij heeft verricht om mijn komst naar Rotterdam mogelijk te maken. Ook Han van Dissel wil ik bedanken voor zijn steun en vertrouwen. Ik kijk uit naar de samenwerking met tal van collega's binnen Sociale Wetenschappen en Bedrijfskunde.

Mijn dank gaat ook uit naar de Raad van Bestuur van TNO die de oprichting van DRIFT en het Kenniscentrum Duurzame Systeeminnovaties en Transities mogelijk heeft gemaakt. In het bijzonder wil ik Laurens Hoedemaker van TNO bedanken voor al het voorbereidend werk gedurende het gehele traject om dit te realiseren. Laurens, onze ontmoeting in Zeeland tijdens mijn sabbatical periode vormde de kiem van het uiteindelijk opgerichte Kenniscentrum. Het is toch gelukt! Ook Tom van der Horst wilde ik bedanken voor de prettige samenwerking tot nu toe in het gezamenlijk runnen van het Kenniscentrum. Ik hoop de komende jaren met veel collega's bij TNO op vruchtbare wijze samen te werken.

Hooggeleerde van der Laan, beste Harry. Jij hebt een belangrijke rol gespeeld in mijn carrière. Jij hebt de weg geplaveid voor de oprichting van het ICIS in Maastricht, en bent daarna ook van grote waarde geweest als adviseur, mentor en "tweede vader". Dank voor alles wat je tot nu toe voor ICIS, DRIFT en mij hebt gedaan!

Hooggeleerde Vrieze, beste Koos. Van jou heb ik het vak geleerd. Door de jaren heen ben jij mijn mentor geweest: eerst als begeleider op het RIVM en later als promotor en collega in Maastricht. Bedankt voor je steun en vertrouwen!

Dank ben ik verschuldigd aan de transitiemensen van het eerste uur die mij hebben geïnspireerd. Zonder anderen tekort te willen doen, wilde ik hierbij speciaal Leo Janssen, Arie-Pieter Verkaik en Jan Stuip noemen: 'wise guys' waar ik veel van geleerd heb en hopelijk nog veel van zal leren.

Johan Schot en John Grin, samen hebben wij (met hulp van Ruud Smits) het Kennisnetwerk SysteemInnovaties en Transities (KSI) opgericht en doorontwikkeld. Bedankt voor jullie inzet en enthousiasme tot dusver. Het is enerverend en leuk om met jullie samen te werken, ik kijk dan ook uit naar een intensivering van onze samenwerking de komende zes jaar. Ik heb ook vertrouwen in de samenwerking tussen KSI en CCT: Theo van Bruggen en Rob Weterings, dank voor de constructieve samenwerking gedurende de afgelopen periode.

Mijn ex-collega's van het ICIS wilde ik bedanken voor de fijne en inspirerende werkomgeving die ze mij zeven jaar lang hebben geboden. Mensen, en in het bijzonder Pim Martens en Jan Stel, heel veel succes toegewenst met het verder uitbouwen van het ICIS; houd de eer hoog van het ICIS, die bijzondere club in de parel van Limburg.

Mijn dank gaat uit naar mijn collega's van DRIFT, die samen een heus 'dreamteam' vormen waarvan ik zeer hoge verwachtingen heb. Derk en Rutger, jullie zijn de DRIFTERS van het eerste uur: toen ik nog niet mocht beginnen in Rotterdam, startten jullie vast met pionieren. Dank voor jullie inzet en toewijding, het is een genoegen om met jullie samen te werken. Lars, bedankt voor het vormgeven aan het DRIFT in een embryonale en chaotische fase, het ga je verder goed. Hans, Jos, Derk, Michel, Roel, Flor, Rutger, Saartje, Anne, bedankt voor alles wat jullie hebben gedaan om deze dag tot een succes te maken. Een speciaal woord van dank voor Pepik, wiens creativiteit, enthousiasme en inspiratie aanstekelijk hebben gewerkt voor het hele team; Eva, die gelijk in het diepe werd gegooid als logistiek 'manager' en communicatie-expert; en Suzanne die zoveel werk heeft gestopt in de transitie markt.

Marjan Minnesma, dank voor je schier onuitputtelijke energie die je hebt aangewend om DRIFT te helpen opbouwen, KSI financieel en

organisatorisch te managen en MATISSE te coördineren, en dat alles in combinatie met een druk bestaan als moeder van drie kinderen!

Beste Pa en Ma. Jullie ben ik om meer dan één reden dank verschuldigd. De basis van mijn carrière is door jullie gelegd. Ma, zelfs nu nog verzorg je mij met liefde en aandacht. Pa, jammer dat je dit niet meer mag meemaken in je eigen stad, je zou trots op me geweest zijn, al had je het waarschijnlijk niet direct laten merken.

Lieve Inge, Renée en Timothy. Jullie geven mij liefde, inspiratie en bovenal een stabiele thuisbasis die mij de energie, kracht en moed verschaffen om met dit fascinerende levenswerk door te gaan. Wij vormen samen onze eigen transitie-arena, altijd weer levendig vol verrassingen en onzekerheden. Als dank draag ik deze rede dan ook aan jullie op.

Ik dank U allen voor Uw aandacht.

Ik heb gezegd.

- Allen, P. M. 2001. Knowledge, ignorance, and the evolution of complex systems. In *Frontiers of evolutionary economics: competition and self-organization and innovation policy*, edited by J. Foster and J. S. Metcalfe. Cheltenham: Edward Elgar.
- Arthur, W. B., S. N. Durlauf en D. A. Lane. 1997. *The economy as an evolving complex system*: Addison-Weasly, reading MA.
- Beck, U. 1999. *World Risk Society*. Cambridge: Polity Press.
- Bergh, J.C.J.M van den, A. Faber, A.M. Idenburg en F.H. Oosterhuis. 2005. Survival of the Greenest: Evolutionaire economie als inspiratie voor energie- en transitiebeleid. Bilthoven: RIVM.
- Berkhout, F., A. Smith en A. Stirling. 2003. Socio-technical regimes and transitions contexts. *SPRU Electronic Working Paper Series*.
- Berkhout, G. 2002. Van poldermodel naar innovatiebeleid. In *Het Nederlandse innovatiebeleid : tijd voor vernieuwing*. Den Haag: Ministerie van EZ.
- Boulding, K. E. 1970. *A primer on social dynamics: history as dialectics and development*. New York: Free Press.
- Bruin, H. de, ten Heuvelhof, E. en in 't Veld, R. 1998. *Procesmanagement: over procesontwerp en besluitvorming*. Den Haag: Academic Service.
- Castells, M. 1996. *The rise of the network society*. Vol. 1, *The information age: Economy, Society and Culture*. Massachusetts: Blackwell Publishers.
- Clark, W. C., P.J. Crutzen en H. J. Schellnhuber. 2005. Science for Global Sustainability: Toward a new paradigm. Cambridge, MA, USA: Harvard University.
- Cörvers, R. 2001. Netwerksturing bij natuurontwikkeling. Bestuurskundige consequentieanalyse van gebiedsgerichte projecten, Shaker Publishing.
- CPB. 2003. Investeren in kennis: een maatschappelijk economische beoordeling van de BSIK-projecten. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Cramer, J. 2002. *Ondernemen met hoofd en hart. Duurzaam ondernemen: praktijkervaringen*. Assen: van Gorcum Uitgeverij.

- Dijk., J. A. G. M. van. 2001. Netwerken, het zenuwstelsel van onze maatschappij. Oratie, Universiteit Twente, Twente.
- Dirven, J., J. Rotmans en A. Verkaik. 2002. Samenleving in transitie: Een vernieuwend gezichtspunt. Den Haag: Innovatienetwerk Agrocluster en Groene Ruimte.
- Eijk, Van. 2005. Een baan, een huis, kinderen—maar geen controle: De grootste peiling ooit. *NRC Handelsblad*, 23 April 2005.
- Eising, R. en B. Kohler-Koch. 1999. Introduction: Network Governance in the European Union. In *The Transformation of Governance in the European Union*, edited by B. Kohler-Koch and R. Eising. London: Routledge.
- Energieraad en VROM-raad. 2004. Energietransitie: Klimaat voor nieuwe kansen. 's Gravenzande: Energieraad, VROM-raad.
- EZ, Ministerie van. 2004. Innovatie in het energiebeleid. Energietransitie: stand van zaken en het vervolg. Den Haag: Ministerie van EZ.
- Fox, C. en H. Miller. 1996. *Postmodern Public Administration: Towards Discourse*. Thousand Oaks: Sage.
- Funtowicz, O. en J.R. Ravetz. 1990. *Uncertainty and quality in Science for Policy*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Funtowicz, S. O. en J. R. Ravetz. 1994. The Worth of a Songbird—Ecological Economics as a Post-Normal Science. *Ecological Economics* 10 (3):197–207.
- Geels, F.W. en R. Kemp. 2000. Transitie vanuit sociotechnisch perspectief. Maastricht: MERIT.
- Geels, F.W. 2002. Understanding the Dynamics of Technological Transitions: A Co-evolutionary and socio-technical analysis. Proefschrift, Centre for Studies of Science, Technology and Society, Universiteit Twente, Enschede.
- Geldof, G. 2002. 'Omgaan met complexiteit bij integraal waterbeheer'. Proefschrift, Universiteit Twente, Twente.
- Gersick, C.J.G. 1991. Revolutionary change theories: a multi-level exploration of the punctuated equilibrium paradigm. *The academy of management review* 16 (1):10–36.
- Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott en M. Trow. 1994. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage.
- Giddens, A. 1984. *The constitution of society. Outline of the theory of structuration*. Cambridge: Polity Press.

- Gould, S.J. en N. Eldredge. 1977. Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered. *Paleobiology* 3:115–151.
- Grin, J. 2004. De politiek van omwenteling met beleid. Oratie, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Grin, J., H. de Graaf en P. Vergragt. 2003. Een derde generatie milieubeleid; een sociologisch perspectief en een beleids-wetenschappelijk programma. *Beleidswetenschap* 17 (1):51–57.
- Grosskurth, J. and Rotmans, J. (2005). *The SCENE Model: getting a grip on sustainable development in policy making*, Environment, Development and Sustainability, vol. 7, no., 133–149.
- Gunderson, L. H en C.S. Holling. 2002. *Understanding transformations in human and natural systems*. Washington: Island Press.
- Hisschemöller, M. 1993. De democratie van problemen. Proefschrift, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Holland, J.H. 1995. *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity, Ulam Lectures Series*. Cambridge, Massachusetts: Helix books / Perseus books.
- Hooghe, L. en G. Marks. 2001. *Multi-level governance and European integration*. Oxford: Rowman & Littlefield Publishers.
- ICIS. 1999. Een denkmodel van kapitaalsvormen, voorraden en stromen. Maastricht: ICIS.
- Innovatienetwerk. 2004. Kosten en baten van de transitie naar een duurzame landbouw: Innovatienetwerk Groene Ruimte en Agrocluster.
- Jacobsson, S. en A. Johnson. 2000. The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research. *Energy Policy* 28:625–640.
- Kates, R. W., W. C. Clark, R. Corell, J. M. Hall, C. C. Jaeger, I. Lowe, J. J. McCarthy, H. J. Schellnhuber, B. Bolin, N. M. Dickson, S. Faucheux, G. C. Gallopin, A. Grubler, B. Huntley, J. Jager, N. S. Jodha, R. E. Kasperson, A. Mabogunje, P. Matson, H. Mooney, B. Moore, T. O’Riordan en U. Svedin. 2001. Environment and development—Sustainability science. *Science* 292 (5517):641–642.
- Kauffman, S. 1995. *At home in the universe: the search for laws of complexity*. Oxford: Oxford University Press.

- Kemp, R. en J. Rotmans. 2004. Managing the transition to sustainable mobility. In *System Innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy*, edited by B. Elzen, F. W. Geels and K. Green. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Kemp, R., J. Schot en R. Hoogma. 1998. Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technology analysis and strategic management* 10:175–196.
- Kickert, W. J. M. 1991. Complexiteit, zelfsturing en dynamiek. Over management van complexe netwerken bij de overheid. Oratie, Erasmus Universiteit, Rotterdam.
- Kickert, W. J. M., E. H. Klijn en J. Koppenjan. 1997. *Managing complex networks: strategies for the public sector*. London: Sage.
- Kooiman, J. 1993. *Modern governance: new government-society interactions*. Londen: Sage.
- Krohn, W. , G. Küppers en H. Novotny. 1990. *Portrait of a scientific revolution*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Leeuwis, C. 2003. Van strijdtoneelen en luchtkastelen, Communicatie en Innovatie Studies, Oratie, Twente.
- Lindblom, C.E. 1979. Still muddling, not yet through. *Public Administration Review* 39:517–526.
- Lindblom, C.E. en E. Woodhouse. 1993. *The policy making process*. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Loeber, A. 2004. Practical wisdom in the risk society. Proefschrift, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Loorbach, D. 2002. Transition management: governance for sustainability. Berlin.
- Loorbach, D. 2004. Governance and transitions: a multi-level policy-framework based on complex systems thinking. Paper read at Conference on Human Dimensions of Global Environmental Change, at Berlin.
- Loorbach, D. en J. Rotmans. 2005. Managing transitions for sustainable development. In *Industrial Transformation—disciplinary approaches towards transformation research*, edited by A. J. Wiecek and X. Olshoorn. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Luhmann, N. 1995. *Social systems, (originally published in German in 1984)*. Stanford: Stanford University Press.
- Luhmann, N. 2002. *Theories of distinction: redescribing the descriptions of modernity*. Stanford: Stanford University Press.

- March, J.G. en J.P. Olson. 1995. *Democratic governance*. New York: The Free Press.
- Martens, P. 2005. Sustainability Science or Fiction. Oratie, ICIS, Maastricht.
- Mayntz, R. 1993. Governing failures and the problem of governability: some comments on a theoretical paradigm. In *Modern Governance: New Government-Society Interactions*, edited by J. Kooiman. London: Sage.
- Pierre, J. en G. Peters. 2000. *Governance, Politics and the State*. Basingstoke: Macmillan.
- Prigogine, I. en I Stengers. 1984. *Order out of chaos: man's new dialogue with nature*. Boulder: C.O. New Science Library.
- Reid, W, et al. 2005. *Millenium Ecosystem Assessment 2005*. Washington: UNEP.
- Rittel, H. en M. Webber. 1973. Dilemmas in general theory of planning. *Policy Sciences* 4 (2):155–159.
- Rotmans, J. 2003. *Transitiemanagement: Sleutel voor een duurzame samenleving*. Assen, Netherlands: Koninklijke Van Gorcum.
- Rotmans, J. 2005. Tools for integrated sustainability assessment: a two-track approach. Paper read at GBFP Conference on interactive sustainability, at Vancouver.
- Rotmans, J. en H.J.M. de Vries. 1997. *Perspectives on Global Change: The TARGETS approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rotmans, J., J. Grin, J. Schot en R. Smits. 2004. Multi-, Inter- and Transdisciplinary Research Program into Transitions and System Innovations. Maastricht.
- Rotmans, J., R. Kemp en M. van Asselt. 2001. More evolution than revolution: Transition management in public policy. *Foresight* 03 (01):17.
- Rotmans, J., R. Kemp, M. van Asselt, F. Geels, G. Verbong en K. Molendijk. 2000. Transitie & transitiemanagement: De Casus van een emissiearme energievoorziening. Maastricht: ICIS / MERIT.
- Rotmans, J., D. Loorbach en R. van der Brugge. 2005. Transitiemanagement en duurzame ontwikkeling: Co-evolutionaire sturing in het licht van complexiteit. *Beleidswetenschap* Juni.
- Rotmans, J. en D. S. Rothman. 2003. *Scaling Issues in Integrated Assessment*. Lisse: Swets & Zeitlinger.

- Rotmans, J. en M. B. A. van Asselt. 2001. Uncertainty management in integrated assessment modeling: Towards a pluralistic approach. *Environmental Monitoring and Assessment* 69 (2):101–130.
- Rotmans, J. (2002). *Duurzame ontwikkeling: al-lerende-doen en al-doende-leren*. In *De Kroon op het werk: de rol van leerprocessen in het streven naar een duurzame samenleving*, Essaybundel in het kader van het programma ‘Leren voor Duurzaamheid’, NCDO, Amsterdam.
- Sabatier, P. A. en H. C. J. Jenkins-Smith. 1999. The Advocacy Coalition Framework, an assessment. In *Theories of the policy process*, edited by P. A. Sabatier. Oxford: Westview Press.
- Scharpf, F. 1999. *Governing in Europe: effective and democratic?* Oxford: University Press.
- Schoo. 2004. *Een bittermensbeeld: De transformatie van een ontregeld land*. Amsterdam: Bakker.
- Schot, J. 1991. Maatschappelijke sturing van technologische ontwikkeling: constructief technology assessment als heden-daags Luddisme. Proefschrift, Twente University, Enschede.
- Schot, J.W. en Rip, A. 1997. The past and the future of constructive technology assessment. *Technological Forecasting and Social Change* 54 (2–3):251–268.
- Schot, J.W. 1998. Innoveren in Nederland. In *Geschiedenis van de techniek in Nederland. De wording van een moderne samenleving 1800–1890*, editor H. Lintsen. Volume VI, Zutphen.
- SER. 2001. Ontwerpadvies Nationaal Milieubeleidsplan 4. Den Haag.
- Smits, R. en J. Geurts. 1997. Blauwdruk voor een beleidslaboratorium. Apeldoorn: TNO / KUB.
- Social Learning Group. 2001. *Learning to manage global environmental risks*. Edited by S. L. Group. Vol. 1&2. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Teisman, G.R. 2005. *Publiek Management op de grens van Orde en Chaos*. Den Haag: Academic Service.
- Teisman, G.R. 1992. *Complexe besluitvorming, een pluricentrisch perspectief*. ‘s Gravenhage: Elsevier.
- Telos. 2002. *De duurzaamheidsbalans van Noord-Brabant*. Tilburg: Telos.

- Van Asselt, M. 2000. Perspectives on uncertainty and risk: the PRIMA approach to decision support, Proefschrift, Universiteit Maastricht, Maastricht.
- Van Asselt, M. B. A. en J. Rotmans. 1996. Uncertainty in perspective. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 6 (2):121–157.
- Van Asselt, M. B. A. en J. Rotmans. 2002. Uncertainty in integrated assessment modelling—From positivism to pluralism. *Climatic Change* 54 (1–2):75–105.
- Van der Brugge, R. , J. Rotmans en D. Loorbach. 2005. The transition in Dutch water management. *Regional Environmental Change* Volume 5 (1).
- Van Notten, P. 2005. Writing on the wall. Scenario development in times of discontinuity., Proefschrift, Universiteit Maastricht, Maastricht.
- Varela, F. , H. Maturana en R. Uribe. 1974. Autopoiesis: The organization of living systems, its characterization and a model. *Biosystems* 5:187–196.
- Verbond, G. 2000. De Nederlandse overheid en energietransities: Een historisch perspectief. Eindhoven: Stichting Historie der Techniek.
- Von Bertalanffy, L. 1968. *General system theory: foundation, development and applications*. New York.
- VROM-raad. 2002. Milieu en Economie: ontkoppeling door innovatie. Den Haag.
- Walker. 2004. Ecosystem Management and Biodiversity. Paper read at EFIEA, 28 February – 2 March 2005, at Berlin.
- WCED. 1987. *Our Common Future*. Oxford: University Press.
- Weber, K.M. 1997. Innovation Diffusion and Political Control of Energy Technologies: A comparison of combined heat and power generation in the UK and Germany. dissertatie, Institut für Sozialforschung, Universität Stuttgart, Stuttgart.
- Wijffels, H. 2002. Herman Wijffels ziet systeemcrisis in gehele samenleving. *Het Financieel Dagblad*, 14 december.
- WRR. 1994. Duurzame Risico's: een blijvend gegeven. Den Haag: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.