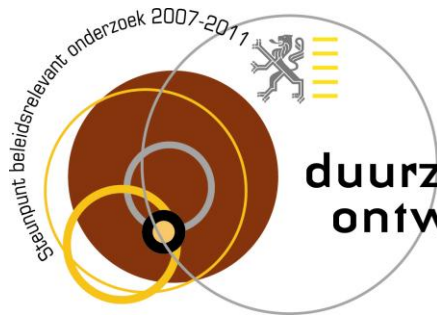




**duurzame
ontwikkeling**



**Socio-technische systeeminnovaties
en transities:
van theoretische inzichten naar beleidsvertaling**

Erik Paredis

Centrum voor Duurzame Ontwikkeling – Universiteit Gent
Steunpunt Duurzame Ontwikkeling

Mei 2009 – Working Paper n°10

Deze paper werd geschreven als onderdeel van twee onderzoeksprojecten van het Steunpunt Duurzame Ontwikkeling, namelijk de projecten “Transitiemanagement als instrument voor een langetermijnbeleid rond duurzame ontwikkeling” en “Duurzame productie- en consumptiepatronen in Vlaanderen: de mogelijkheden van systeeminnovatie”. Reacties zijn welkom:

Erik Paredis

Centrum voor Duurzame Ontwikkeling

Universiteit Gent

Poel 16

9000 Gent

Tel. +32-9-264.82.08

Fax +32-9-264.83.90

Erik.Paredis@UGent.be

<http://www.cdo.UGent.be>

<http://www.steunpuntdo.be>

Het Steunpunt Duurzame Ontwikkeling is één van de veertien Steunpunten voor Beleidsrelevant Onderzoek die in januari 2007 werden opgericht door de Vlaamse regering. Het bestaat uit vier onderzoeksgroepen van drie universiteiten (GEGSD-KUL, HIVA-KUL, MEKO-VUB, CDO-UGent).

Algemeen contactadres:

Secretariaat Steunpunt Duurzame Ontwikkeling

Katholieke Universiteit Leuven

Hoger Instituut voor de Arbeid

Parkstraat 47 – Bus 5300

B – 3000 Leuven

Contactpersoon: Sonja Wuyts

Tel.: (32) 016 32 31 28

Fax: (32) 016 32 33 44

E-mail: SteunpuntDO@kuleuven.be

Website: www.steunpuntdo.be



Samenvatting

Hoe verlopen diepgaande veranderingen of transities in socio-technische systemen zoals het energiesysteem, het mobiliteitssysteem, het landbouw- en voedselsysteem, het woon- en bouwsysteem? En kan de kennis die we daarover opbouwen ons helpen om de transities op gang te brengen waar de wereld nu nood aan heeft, namelijk duurzaamheidstransities in dat soort systemen? Dat zijn de twee vragen waarmee het onderzoek naar socio-technische systeeminnovaties en transities zich bezig houdt. Dit rapport analyseert en bespreekt de voornaamste wetenschappelijke literatuur die in de loop van de laatste jaren op dit onderzoeksdomein verschenen is. Het geeft een overzicht van de belangrijkste inzichten uit de transitietheorie, bekijkt welke discussies zich afspelen en hoe die de oorspronkelijke inzichten verruimen en wijzigen, en besteedt veel aandacht aan beleidsimplicaties.

Het begrip “transities” is momenteel aan een steile opgang bezig. Onder druk van onder andere de economisch-financiële crisis en de dreigende klimaatveranderingen beginnen wetenschappers, overheden, maatschappelijke bewegingen, bedrijven stilaan de term “transities” te hanteren om te wijzen op de noodzaak aan diepgaande structureel-economische, socio-culturele en institutionele veranderingen in onze samenlevingen om die uitdagingen aan te kunnen. Transitie valt dan vaak in één adem met begrippen als *low carbon economy* of *global green new deal*. Binnen de EU en UNEP is dat onder andere het geval, maar het recentste voorbeeld is waarschijnlijk de Britse regering die in maart 2009 een *low carbon industrial strategy* publiceerde. Daarin stelt ze letterlijk dat ze de Britse samenleving en industrie wil klaarstomen voor de transitie naar de koolstofarme economie. Economische innovatie en marktposities in *cleantech*, ecologische voordelen door radicale emissiereducties, en creatie van werkgelegenheid zouden via zo’n strategie hand in hand moeten gaan.

Nederland was een voorloper in dit soort transitiedenken, want er wordt al sinds 2001 beleid gevoerd met transitie management, onder andere in de domeinen energie, mobiliteit, landbouw en recent ook gezondheidszorg. Vlaanderen heeft sinds enkele jaren transitieprocessen in duurzaam wonen en bouwen (DuWoBo) en in duurzaam materialenbeheer (Plan C) en loopt daarmee mee vooraan in Europa. In het Pact 2020 – dat door de Vlaamse regering, sociale partners en civiele samenleving werd ondertekend in januari 2009 – worden een kringloopeconomie en een transitie naar een duurzaam energiesysteem, duurzaam materialenbeheer en duurzame mobiliteit in het vooruitzicht gesteld. Op een totaal ander niveau, namelijk dat van de burgerinitiatieven, bestaat er zoiets als *transition towns*, waar maatschappelijk geëngageerde burgers en organisaties proberen op lokaal vlak veranderingen in gang te steken. In juni 2009 heeft dan weer de eerste Europese conferentie over transities plaats in Amsterdam. Dit is voornamelijk een initiatief van de Europese wetenschappelijke wereld. Veel van het wetenschappelijk onderzoek rond systeeminnovatie en transities is geconcentreerd in Nederland, maar stilaan zijn er in heel wat Europese landen onderzoeksgroepen die duurzaamheidstransities als hun thema hebben (o.a. in Duitsland, Groot-Brittannië, Oostenrijk, Zweden, Finland, Zwitserland, en ook Vlaanderen).

Een krachtig analyse-instrument

Dit rapport focust dus vooral op de resultaten van dat wetenschappelijk onderzoek. Om de context van het onderzoek goed te begrijpen, is het belangrijk even bij de kwalificatie “**socio-technisch**” stil te staan. In innovatiestudies worden systemen zoals het energie- of mobiliteitssysteem vaak in eerste instantie benaderd vanuit de technologieën die in die systemen aanwezig zijn (zoals auto’s, fossiele centrales, energienetwerken enzovoort). Transitiestudies stellen dat veranderingen in dit soort systemen enkel begrepen kunnen worden vanuit de inbedding van technologie in maatschappelijke instituties, dagelijkse praktijken en gewoonten, culturele opvattingen. Het gaat om een wisselwerking: de technologie geeft vorm aan de

maatschappij, maar de maatschappij geeft ook vorm aan de technologie. Om verandering te begrijpen en te analyseren, moet bijgevolg gekeken worden naar een hele reeks van elementen en hun onderlinge relaties: technologie, wetenschap, infrastructuren, productie- en bevoorradingsnetwerken, markten, regulering, gebruikerspraktijken, culturele betekenissen, de actoren en netwerken die het systeem dagelijks doen draaien en reproduceren, de uitgesproken en onuitgesproken regels die die actoren hanteren, enzovoort.

Om orde te scheppen in de analyse wordt gebruik gemaakt van enkele **krachtige heuristieken**. De belangrijkste daarvan is het zogenaamde **multilevel perspectief (MLP)**. Het MLP maakt het mogelijk transitities te analyseren als gevolg van een wisselwerking tussen meerdere niveaus: regime, landschap en niche. Het regime kan omschreven worden als de “normale” manier van dingen doen, de mensen en systemen die daarvoor zorgen, en de regels en denkkaders die daarbij gehanteerd worden. Bij individueel vervoer is de auto en het hele systeem dat er rond hangt het belangrijkste regime. In de niche zitten de radicale vernieuwingen: nieuwe manieren om maatschappelijke functies zoals vervoer in te vullen, en praktijken die sterk afwijken van wat de normale manier van doen is. Dat kan betrekking hebben op technologische vernieuwingen (zoals een passiefhuis), maar ook op eerder sociaal-culturele vernieuwingen (zoals voedselteams of autodelen). Het landschap slaat op grote maatschappelijke evoluties op gebied van politiek, cultuur en wereldbeelden (bijvoorbeeld globalisering, individualisering), maar ook op infrastructuren (zoals energiesystemen) of natuurlijke kenmerken die moeilijk te beïnvloeden zijn en meestal traag veranderen. Het MLP maakt het mogelijk om op een coherente manier veranderingen in socio-technische systemen te beschrijven.

Een tweede heuristiek bekijkt een transitie als een lange termijn proces dat in meerdere **fasen** verloopt. De analyse probeert dan te onderscheiden wanneer de transitie nog in een voorontwikkelingsstadium zit, wanneer er sprake is van een take-off, een doorbraak of een stabilisatie tot een nieuw regime. In al die fasen zijn er verschillende processen die zich afspelen en kunnen er vanuit beleidsoogpunt verschillende soorten interventies nodig zijn. In de eerste twee fasen ontwikkelt de niche zich en is er nog maar een beperkte concurrentie met het regime. Bij een doorbraak komt de niche echt in competitie met het regime. In de vierde fase tenslotte wordt het gevestigde regime geleidelijk aan vervangen door een nieuw socio-technisch regime, gebaseerd op de nieuwe technologie en praktijken. Er ontstaan nieuwe infrastructuren, regulering, instituties, markten, gebruikerspraktijken, wetenschap, culturele interpretaties en betekenissen.

Transities zoals hier beschreven, zijn echter eerder de uitzondering. Verandering gebeurt meestal stap-voor-stap. Dat komt omdat de verschillende elementen die deel uitmaken van het regime redelijk stevig aan elkaar vastgeklonken en van elkaar afhankelijk zijn. In de meeste periodes vertoont het regime daardoor een dynamische stabiliteit: de basislogica van het regime wordt niet makkelijk aangetast, al is er altijd een zekere mate van creativiteit en aanpassing aan nieuwe situaties.

Wanneer treden er dan wel radicalere transitities op? Een **sleutelinzicht** van het MLP is dat transities het gevolg zijn van de wisselwerking en co-evolutie tussen regime, niche en landschap: 1. door veranderingen in het landschap komt het regime onder druk te staan; 2. daardoor, en door interne tegenstrijdigheden in het regime zelf, kunnen de spanningen in het regime oplopen en openen er zich mogelijkheden (“windows of opportunity”) om het regime te veranderen; 3. als niches voldoende ontwikkeld zijn, maken die kans om door te breken en een radicale verandering van het systeem, de daarin betrokken actoren, de cultuur die er heerst, de praktijken enzovoort in gang te zetten. Transitities zijn met andere woorden meestal het gevolg van interne nicheprocessen die zich kunnen verbinden met processen en spanningen op regime- en landschapsniveau. Het bestaan van een radicaal afwijkende niche (bijvoorbeeld de biolandbouw) is niet voldoende om een transitie in gang te zetten. De processen op regime- en landschapsniveau blijken telkens cruciaal om een doorbraak en uiteindelijk een transitie te kunnen verklaren. De druk op het regime (de industriële landbouw in dit voorbeeld) vanuit het landschap of door interne

regimecontradicties moet dus groot genoeg zijn om een doorbraak mogelijk te maken. Bovendien moet de niche voldoende matuur zijn.

Hoge relevantie

Dit sleutelinzicht, gestaafd door heel wat case-onderzoek (zowel historische als lopende cases), maakt de transitietheorie zo interessant voor de huidige omstandigheden. Transitiestudies bieden een **perspectief** voor wie aan duurzame ontwikkeling wil werken. Om het niet te moeilijk uit te drukken: het feit dat transities zich in het verleden hebben voorgedaan, betekent ook dat ze zich in de toekomst zullen voordoen. Vooral het feit dat de patronen die in historische transities een grote rol spelen, zich ook nu lijken voor te doen, biedt perspectief: we hebben in het huidige tijdsgewricht te maken met grote landschapsdruk (klimaatverandering, economische crisis, energieveiligheid, voedselcrisis, bevolkingsdruk, vergrijzing...), groeiende interne tegenstellingen en spanningen in regimes (in zowat alle belangrijke regimes momenteel: energie, voedsel, mobiliteit, water...), aanwezigheid van duurzame niches (voor zowat alle regimes). Het is wellicht het moment om bewust werk trachten te maken van duurzaamheidstransities en in te spelen op de wisselwerking tussen regimes, niches en landschap.

Duurzaam ontwikkelingsbeleid valt natuurlijk niet volledig samen met transitiebeleid, maar transities in de grote systemen die voor onze welvaart instaan, zullen er zonder twijfel een belangrijk onderdeel van moeten vormen. Transitietheorie dwingt in zekere zin tot een **herdefiniëring van duurzaamheidsbeleid**. Wie het duurzaamheidsbeleid wat volgt, weet dat het er in de meeste industrielanden niet in slaagt om zich tot een inspirerende, centrale beleidsas te ontwikkelen. Er wordt met veel moeite gezocht naar win-win-winsituaties en soms krampachtig vastgehouden aan evenwichten tussen de ecologische, sociale en economische pijlers van duurzaamheid. Transitietheorie vertelt een ander verhaal: er is een verstoring van evenwichten nodig in bestaande systemen, en daarbij zullen er nieuwe winnaars en nieuwe verliezers zijn. Het zal zelfs nodig zijn bewust op zoek te gaan naar een verstoring van evenwichten in bestaande maatschappelijke systemen om innovaties voor duurzaamheid op gang te brengen, bijvoorbeeld via strategisch nichemanagement of via transitie management. Dat betekent uiteraard niet dat er geen win-win situaties zouden bestaan. Integendeel, ook uit historische cases blijkt dat voldoende vroeg inzetten op systeeminnovatie grote maatschappelijke en economische voordelen kan opleveren. Het betekent ook niet dat er niet gewaakt moet worden over minimalisering van negatieve effecten, maar ook hier blijkt uit de cases dat er onvermijdelijk verliezers zijn. In het algemeen zet dit verhaal opnieuw het potentieel van duurzame ontwikkeling als systeemverstorend op de agenda, in plaats van als systeembevestigend. Bovendien, onder de huidige landschapsdruk en interne regimecontradicties wordt de kans op zo'n verstoringen ook veel waarschijnlijker. De inzichten van transitietheorie kunnen dan niet alleen helpen om een vernieuwend duurzaamheidsbeleid op de sporen te krijgen, maar vooral ook om pro-actief in te spelen op wat zich aandient, de transitie in een zo duurzaam mogelijk richting trachten te sturen, minder aangename kanten van een transitie onder controle te houden, en zo de maatschappelijke (waaronder economische) voordelen te plukken.

Een aantal grote lijnen voor zo'n beleid die in dit rapport geïdentificeerd worden, zijn: reflexieve vormen van sturing en governance uitwerken, waarbij grote aandacht gaat naar processen van sociaal leren; voldoende richting en visie geven aan het zoekproces in een transitie; koppelingen trachten leggen tussen groeiende contradicties in regimes, druk uit het landschap, en naar maturiteit groeiende niches; beloftevolle niches ondersteunen; investeren in de functies die een innovatiesysteem moet vervullen om niches te doen groeien; regimeregels trachten veranderen; verbindingen leggen tussen de beleidsdomeinen die relevant zijn voor een transitie; goed ontwikkelde duurzaamheidsheuristieken en consumptieknooppunten uitwerken, zodat burger-consumenten hun rol kunnen spelen in transities; zich op creatieve manier mengen in wat als normale conventies en verworvenheden beschouwd worden.

Wie de inzichten uit het onderzoek naar socio-technische systeeminnovaties en transitie op deze manier wil gebruiken, moet opletten voor enkele valkuilen. Ten eerste moet er een voldoende ruime blik gehouden worden op wat de wetenschappelijke discussie inhoudt: vooral een verruiming van de oorspronkelijke inzichten met een consumenten-gebruikersperspectief en met inzichten uit economische innovatiestudies leveren interessant bijkomend materiaal op. Ten tweede is er geen rechtstreekse vertaling mogelijk van de inzichten uit transitiestudies – vooral gebaseerd op disciplines als innovatiestudies, evolutionaire economie, techniek sociologie, complexiteitstheorie en techniek geschiedenis – naar transitie management richting duurzaamheid. Die stap vraagt de inzet van bijkomende inzichten uit o.a. de politicologie, sociologie, bestuurskunde, pedagogie.

Interessante en noodzakelijke uitbreidingen: consumentenpraktijken en innovatiesystemen

Verschillende consumptiesociologen hebben erop gewezen dat het transitieperspectief wel erg ruim wil zijn, maar er toch onvoldoende in slaagt om het belang van de dagelijkse praktijken van consumenten naar voren te halen. **Burgers-consumenten en hun dagelijkse praktijken** zijn centrale actoren in innovatiesystemen en in het bijzonder in transitie. Pas wanneer zij hun gedrag aanpassen, kunnen transitie werken. In het bijzonder het routinegedrag van gewone consumenten en de opvattingen die daarmee gepaard gaan over wat normaal is (bijvoorbeeld “normale” niveaus van comfort, properheid en gemak), hebben grote impact voor duurzaamheid. Transitie zullen dan moeten bouwen op verduurzaming van bestaande routines, en/of op verandering en verduurzaming van wat als normaal consumptiegedrag en als normale niveaus van o.a. comfort, properheid en gemak beschouwd worden. Essentieel is het inzicht dat consumptiegedrag niet enkel bepaald wordt door individuele attitudes en voorkeuren, integendeel zelfs. De burger-consument wordt in zijn gedrag medebepaald door de sociale structuur waarin hij ingebed is en de technologieën waarvan hij gebruik maakt, al blijft hij/zij ook een actor die een actieve rol kan spelen in de invulling van zijn/haar levensstijl. Daarmee wordt uitdrukkelijk afstand genomen van een socio-psychologisch perspectief dat ervan uitgaat dat de enige manier om een duurzaamheidstransitie op gang te brengen, gelegen is in een verandering van de waarden en motieven van het individu. Vanuit dit kader wordt bovendien duidelijk dat transitie niet alleen het gevolg zullen zijn van systeeminnovatie, maar ook van systeemintegratie tussen maatschappijen. Zo leidt standaardisering van consumptiepraktijken tussen verschillende plekken in de wereld momenteel tot een escalatie van het beslag op natuurlijke hulpbronnen.

Een tweede uitbreiding van de transitietheorie wordt gezocht in de **integratie met economisch innovatiedenken**. Daar wordt al meerdere jaren van het begrip “innovatiesysteem” gebruik gemaakt. Een conceptuele integratie tussen transitietheorie en innovatietheorie blijkt mogelijk te zijn via het concept “functies van innovatiesystemen”. Vooral de werking van niches en hun mogelijke opschaling wordt hiermee goed in beeld gebracht. Volgende functies zijn relevant om de werking van niches te begrijpen: experimenteren door entrepreneurs, kennisontwikkeling, kennisdiffusie in netwerken, richting geven aan het zoekproces, creëren van markten, mobiliseren van middelen, creëren van legitimiteit en creatieve destructie. De functie “richting geven aan het zoekproces” is cruciaal voor duurzaamheidstransities. Ze doorbreekt immers de “neutrale” benadering die vaak in innovatiebeleid te vinden is, waar eender welke innovatie goed is, zolang ze maar aan economische groei bijdraagt. Er zijn ook integratiemogelijkheden die voortkomen uit evoluties in het economische innovatiedenken en innovatiebeleid zelf. Belangrijke aanknopingspunten zijn de evoluties naar een horizontaal innovatiebeleid en de ideeën over een derde generatie innovatiebeleid, daarin ondersteund door initiatieven voor de ontwikkeling van strategische intelligentie. In co-evolutie daarmee zien we een groeiend discours over de heroriëntatie van het (Europese) industrieel en energiebeleid naar een *low carbon economy*, of binnen de UNEP het idee van een *global green new deal*.

Dit rapport besteedt ook aandacht aan de **verbinding van Vlaams innovatiedenken en innovatiebeleid met transitiebeleid**. Er blijken voor Vlaanderen verschillende mogelijke aanknopingspunten te zijn. Zo heeft het innovatiebeleid het afgelopen decennium een evolutie ingezet naar een derde generatie innovatiebeleid, daarin ondersteund door initiatieven voor de ontwikkeling van strategische intelligentie. De processen en de manier van werken van transitiearena's zoals DuWoBo en Plan C blijken hierin goed onder te brengen. Bovendien toont de analyse dat het perfect mogelijk is DuWoBo en Plan C conceptueel te bekijken als embryonale innovatiesystemen, met alle functies die innovatiesystemen dienen te vervullen. Wanneer dit verbonden kan worden aan beleidsinitiatieven in het Vlaamse Innovatiesysteem dan lijkt het mogelijk transitieprocessen te positioneren als serieuze partners in het innovatiebeleid.

Integratie met transitiedenken en –beleid vergt echter ook een ernstig vernieuwende invulling aan de kant van het economische innovatiedenken en –beleid. Om in de huidige maatschappelijke en globale context relevant te blijven, is een herdefiniëring van innovatietheorie en innovatiebeleid nodig op minstens drie terreinen: van innovatie hoofdzakelijk in functie van economische groei naar innovatie ingeschreven in de oplossing van veel ruimere maatschappelijke vragen; van innovatie die hoofdzakelijk gedacht wordt in termen van technologische oplossingen naar evenwicht tussen technologische, institutionele en sociaal-culturele innovaties; van proces- en productinnovatie naar systeeminnovatie. De gevestigde innovatie-actoren in Vlaanderen zouden de bestaande transitieprocessen dus als een aangrijpingspunt kunnen zien om in te spelen op maatschappelijke vragen, voorbij een technologische innovatiebril te evolueren en te gaan denken in termen van systeeminnovaties. Wanneer nieuwe transitieprocessen worden opgezet rond energie en mobiliteit, zoals het Pact 2020 voorstelt, zou met die aspecten rekening gehouden moeten worden.

Doorvertaling van theorie naar beleid

Van bij het begin is het merendeel van het onderzoek naar socio-technische systeeminnovaties en transitieën geïnspireerd geweest door de problematiek van duurzame ontwikkeling. Het was niet enkel de bedoeling socio-technische transitieën beter te kunnen analyseren en begrijpen, maar ook om met die kennis iets te doen om duurzaamheidsproblemen helpen op te lossen. De manier om transitieën voor duurzaamheid op gang te brengen, wordt meestal aangeduid met de term transitie management (soms ook transitie-governance of transitiebeleid). De **essentie van transitie management** is: transitieën bewust sneller op gang brengen dan ze uit zichzelf zouden doen én ze richting duurzame ontwikkeling sturen. Het is evenwel een misvatting te denken dat er een één-op-één vertaling mogelijk is van de inzichten die de transitietheorie oplevert naar transitie management. Het is niet omdat uit transitieonderzoek blijkt dat transitieën dikwijls op gang komen door een combinatie van 1. landschapsdruk, 2. interne spanningen in het regime, en 3. niches die een zekere maturiteit hebben bereikt, dat meteen kan afgeleid kan worden hoe een transitie naar duurzaamheid geïnitieerd moet worden. Welke rol moeten de verschillende actoren spelen? Welk soort overheidsbeleid is nodig en wat is de verhouding met bedrijfsleven en civiele samenleving? Waar zit de macht om transitieën op gang te brengen en hoe kunnen we die inzetten? Welke leerprocessen moeten we op gang brengen en hoe? De transitietheorie leert hoe radicale socio-technische systeeminnovaties en transitieën verlopen, welke processen daarbij spelen enzovoort, maar daarbinnen zit er een zwarte doos van – om het even breed te definiëren – “governance” en de politieke kant van transitieën, en daarover zegt transitietheorie zo goed als niets. Er is dus een **bijkomende reeks inzichten en disciplines** nodig (zoals politicologie, sociologie, bestuurskunde, pedagogie) om een grote reeks vragen over de doorvertaling van transitietheorie naar transitie management te helpen beantwoorden. Een aantal belangrijke kwesties vragen zeker verder onderzoek. Het betreft onder andere de vraag naar welke sturing in welke omstandigheden, de vraag naar de rol van actoren en hun macht, en de vraag naar de binding van transitieën aan duurzame ontwikkeling.

De concrete invulling van transitie management was jarenlang praktisch synoniem voor de benadering van prof. Jan Rotmans en zijn onderzoeksgroep. Typische ingrediënten daarvan zijn een visievormingsproces binnen een zogenaamde transitiearena, waarna er o.a. transitiepaden worden uitgewerkt en transitie-experimenten opgezet, dat alles begeleid door een transitieteam. Deze aanpak is ook gevolgd in de Vlaamse processen DuWoBo en Plan C. Ondertussen is duidelijk dat niet elke vorm van transitie-governance via deze vorm van transitie management moet verlopen. Dit model heeft op meerdere plaatsen wel bewezen dat het enthousiasmerend werkt en tot resultaten leidt, ook in Vlaanderen. Het is nu vooral de vraag: wanneer is het best van deze aanpak te vertrekken en wanneer niet? En ook: met welke problemen worstelt deze aanpak en kunnen die vanuit een ander soort processen geremedieerd, voorkomen of aangevuld worden?

En Vlaanderen?

Het wetenschappelijk werk rond socio-technische transitities heeft in de loop van de laatste tien jaar een boeiend wetenschapsdomein gecreëerd met nieuwe inzichten over hoe transitities in een samenleving verlopen. Transitietheorie blijkt om verschillende redenen een uitdagend perspectief te bieden: de inzichten tonen waarom transitities in socio-technische regimes een essentieel onderdeel van een duurzaam ontwikkelingsbeleid kunnen gaan vormen, ze bieden kansen voor een pro-actief beleid dat bewust inspeelt op de verstoring van deze regimes die op ons afkomt (en al bezig is), ze leggen mogelijkheden open voor vernieuwende impulsen in andere domeinen zoals innovatiebeleid, energie, mobiliteit, landbouw, wonen en bouwen enzovoort. De transitietheorie biedt heel wat aanknopingspunten voor vormen van governance die bewust willen inzetten op transitities in de richting van een duurzamere samenleving. Een belangrijke beleidsvraag is dan: is Vlaanderen geïnteresseerd om de lopende transitieprocessen te versterken en/of om nieuwe transitieprocessen op te zetten? En ook: bieden zich kansen aan waar het transitiedenken ingeschoven kan worden, en dat als onderdeel van een antwoord om beleidsmatig om te gaan met enerzijds groeiende interne contradicties in een aantal socio-technische systemen, en anderzijds toenemende externe landschapsdruk op ons welvaartsmodel? Voor beide vragen is het antwoord een voorzichtig “ja”.

Is er interesse? De transitieprocessen DuWoBo en Plan C zijn erin geslaagd heel wat maatschappelijke actoren en individuen rond zich te groeperen die in het transitieverhaal inspiratie vinden, economische kansen zien, mogelijkheden om met innovatieve concepten te experimenteren enzovoort. Er is dus interesse en ze is duidelijk groeiende, maar het is nog niet zo dat transitiedenken langs de grote poort binnengehaald wordt. De meest expliciete verwijzing naar de interesse van de Vlaamse overheid, sociale partners en andere middenveldorganisaties om in de loop van het volgende decennium versterkt in te zetten op transitities, is ingeschreven in het Pact 2020. Daarnaast hebben meerdere instellingen binnen het Vlaamse innovatiesysteem hun belangstelling voor transitities laten blijken.

Liggen er kansen? Transitiebeleid is niet iets dat zomaar van de ene op de andere dag opgestart kan worden. Het vraagt een zekere mate van vertrouwddheid met een nieuwe manier van naar veranderingsprocessen kijken, met nieuwe concepten, en niet in het minst met nood aan openheid voor nieuwe rolverdeling en nieuwe processen tussen overheden en maatschappelijke actoren. Omdat het uitwerken van dit soort beleid wel wat tijd vergt, is het zaak de transitie-aanpak tijdig in te schuiven in lopende beleidsprocessen, zeker wanneer er zich momenten voordoen waarop processen zich consolideren in als strategisch gepercipieerde beleidsdocumenten. In de loop van de volgende maanden zijn er verschillende van dat soort momenten. Na de regionale verkiezingen wacht er een nieuw regeerakkoord voor de Vlaamse regering. In de huidige globale context is nadenken over een lange termijn beleid geen overbodige luxe, en dus zou voor een aantal domeinen naast het reguliere beleid een transitiespoor geopend kunnen worden om daarop in te zetten. Binnen het Pact 2020 en het ViA-proces zal het er vooral

op aankomen dat het niet bij woorden blijft en in de verdere uitwerking van deze processen ook daadwerkelijk aandacht gaat naar transities. Er is ook de milieubeleidscyclus, met het MIRA-S rapport en het vierde Milieu- en Natuurplan Vlaanderen. En er moet een tweede fase komen van de Vlaamse Duurzame Ontwikkelingsstrategie. Er zijn dus verschillende formele mogelijkheden om transities op de agenda te zetten.

Het is uiteraard misleidend te denken dat alles afhangt van dit soort formele momenten. Die hebben hun belang, maar zijn zeker niet alles bepalend. Creatieve ambtenaren, creatieve bedrijven, maatschappelijke organisaties en wetenschappers zullen in de loop van de volgende maanden en jaren tientallen opportuniteiten kunnen aangrijpen of zelf creëren om het transitiedenken vooruit te helpen. Voor de overheid geldt daarbij dat het weinig zinvol is nieuwe transitieprocessen op te starten als de verwezenlijkingen van de bestaande niet geconsolideerd kunnen worden. Zowel DuWoBo als Plan C worstelen met die consolidatie. Transitieprocessen moeten meerdere jaren volgehouden kunnen worden alvorens resultaten zich aftekenen. Die problematiek wordt best ook van bij het begin meegenomen bij eventuele nieuwe processen.

Wat tenslotte **wetenschappelijke kennisopbouw** betreft, is het duidelijk dat Vlaanderen daar aan het begin staat. Indien Vlaanderen mee vooraan wil lopen in transitiedenken, transitiegovernance en transitie-doen, dan moet er op meerdere terreinen actie ondernomen worden, maar bouwen aan een kennisbasis en kennisinfrastructuur is daarbij onontbeerlijk. Die kennis betreft zowel de wijze waarop systeeminnovaties en transities verlopen, als alle aspecten die te maken hebben met de governance ervan, als inhoudelijke expertise over specifieke transitieopties. Het gaat ook niet enkel om wetenschappelijke kennis, maar om de uitwisseling en wisselwerking tussen allerlei vormen van kennis die op meerdere plaatsen aanwezig is en opgebouwd wordt. Specifiek voor wetenschappelijke kennisopbouw, lijkt het aangewezen naar afstemming en samenwerking te zoeken omdat de middelen momenteel erg krap zijn. Het Steunpuntonderzoek zal trachten daarin een rol te spelen.

Inhoud

Inleiding	12
1. De basisinzichten over socio-technische systeeminnovatie en transitie	15
1.1. Bouwstenen: socio-technisch systeem, actoren, regime	15
1.2. Transitie en het MLP als analyse-instrument	19
1.2.1. Transitie of systeeminnovatie?	19
1.2.2 Het multilevel perspectief	20
1.3. Van conceptuele analyse naar gevalstudies en terug	24
1.4. Een eerste beoordeling: brengt dit iets nieuws?	27
1.5. Voorbij de eenduidigheid: discussiepunten en verruiming van inzichten	30
2. Karakterisering van transitie: volgen alle transitie hetzelfde pad?	31
2.1. De transitiecontext als richtinggevend	31
2.2. De timing en aard van multi-level interacties als richtinggevend	34
2.3. Et alors?	38
3. Voorbij de technologie: waar zitten gebruikers, consumenten en hun dagelijkse routines?	40
3.1. Wat is de basis van de kritiek?	41
3.2. De inzichten van het GedragsPraktijkenModel van Spaargaren	42
3.3. Shove en de CCC	46
3.4. Wat kunnen we met het consumentenperspectief?	51
4. Integratie in economisch innovatiedenken: is er een verschil tussen systeeminnovatie en innovatiesystemen?	54
4.1. Zoeken naar conceptuele verbanden	54
4.2. Toepassing: het Vlaamse Innovatiesysteem en de rol van systeeminnovatie	60
4.2.1. De ontwikkeling naar een innovatiebeleid gebaseerd op het VINS	60
4.2.2. De ontwikkeling naar een ruim, horizontaal innovatiebeleid	66
4.2.3. De ontwikkeling van strategische intelligentie	69
4.3. De relevantie van transitie voor innovatiebeleid	72
5. Vragen over analysekader en methodologie	75
5.1. Een overzicht van vragen	75
5.2. Naar een betere definitie van landschap, regime en niche	76
5.3. Methodologische vragen, relevant voor beleid?	79
6. Van analyse naar beleid: wat leert transitietheorie voor transitiebeleid?	81
6.1. Transitiescholen en hun beleidsaanbevelingen	82
6.1.1. De socio-technische benadering	82
6.1.2. De maatschappelijke transitie benadering	84
6.1.3. De (technologiespecifieke) innovatie systeem benadering	86

6.1.4. De consumptiepraktijken benadering	87
6.1.5. De moderniseringsbenadering	88
6.2. Vraagstukken in de doorvertaling van transitietheorie naar transitiemanagement	90
7. Conclusies, enkele beleidsoverwegingen en pistes voor verder onderzoek	95
7.1. Een overzicht van belangrijke inzichten	95
7.2. Werken aan het huidige beleid	97
7.3. Is er nog onderzoek nodig?	99
Bibliografie	101

Woord van dank

Ik dank de leden van het begeleidingscomité van de Steunpuntprojecten “systeeminnovatie” en “transitiemanagement” voor hun constructieve commentaren op vorige versies van deze paper. In het bijzonder dank aan Mathijs Buts, Jan De Smedt, Bert De Wel, Jan Larosse, Anneleen Kenis, Walter Tempst, Gert Vandermosten, Erika Vander Putten, Peter Van Humbeeck. Ook dank aan collega’s Walter De Jonge, Thomas Block, Gert Goeminne, Maarten Crivits en Trui Maes voor de vele transitiediscussies binnenshuis.

Inleiding

Het onderzoek naar socio-technische systeeminnovaties en transities probeert te begrijpen hoe radicale veranderingen in een samenleving (transities) zich afspelen. De onderliggende hoop is dat een goed begrip van transities van groot belang kan zijn voor de transitie waar we momenteel voorstaan, namelijk die naar duurzamere samenlevingen. Via theoretische en empirische studies trachten onderzoekers een zicht te krijgen op welke mechanismen een rol spelen wanneer technologische en sociale systemen veranderen, welke sociaal-culturele kennis en regels wijzigen in de loop van transitieprocessen, hoe nieuwe netwerken van actoren gevormd worden, wat de plaats is van instituties en overheden, enzovoort. Een groot deel van het onderzoek neemt technologische innovatie als vertrekpunt, maar typerend is dat bedrijven en technologieën worden bekeken als ingebed in een veel ruimer socio-technisch en economisch systeem, dat sterk bepalend is voor het al dan niet doorbreken van innovatie. De analytische lens verschuift dus van het bedrijfsniveau met innovaties in afzonderlijke processen en producten, naar een ruimer niveau van technologische en sociale systemen waarmee we onze behoeften aan huisvesting, verplaatsing, voeding, communicatie, recreatie enzovoort voldoen (Smith et al. 2005). In de loop van de laatste tien jaar zijn socio-technische systeeminnovaties en transities zo opgekomen als nieuwe concepten om maatschappelijke innovatie te bestuderen en aan te sturen. De ruime blik die daarbij gehanteerd wordt, is te danken aan het feit dat sterk interdisciplinair gewerkt wordt, waarbij teruggevallen wordt op inzichten uit o.a. de evolutionaire economie, sociologie en techniek sociologie, innovatiestudies, complexiteitstheorie en techniekgeschiedenis.

De benadering van socio-technische systeeminnovatie en transities is vooral ontwikkeld door wetenschappers die ook betrokken zijn bij onderzoek naar de verbanden tussen technologie, milieuproblemen en duurzame ontwikkeling. Ze wordt in dat domein momenteel sterk gebruikt in onderzoek naar hoe bijvoorbeeld het energie-, mobiliteits-, voedsel- of watersysteem kunnen verduurzamen. Daarbij wordt er vanuit gegaan dat in industriële samenlevingen een oriëntatie naar duurzaamheid niet meer mogelijk is door enkel te focussen op individuele producten en processen. De problemen waarmee we moeten afrekenen op wereldvlak en waarin industrielanden een centrale rol spelen – gaande van klimaatverandering over watermanagement tot het wereldvoedselprobleem – zijn daarvoor te groot en te hardnekkig geworden. Duurzaamheid kan op lange termijn enkel bereikt worden door werk te maken van radicale veranderingen of transities op het niveau van volledige maatschappelijke systemen. Daarmee wordt de stap gezet van het begrijpen van transities naar proberen die verworven kennis in te zetten om gericht transities voor duurzaamheid te stimuleren. De inzichten uit de transitietheorie liggen zo aan de basis van transitie management, een governance-benadering waarbij er gezocht wordt naar methoden om via interactief en reflexief beleid bewust en versneld aanzetten te geven tot transities naar duurzaamheid in maatschappelijke systemen (Rotmans e.a. 2001, Loorbach 2007). In de vertaling van transitietheorie naar transitie-governance wordt er bijkomend beroep gedaan op sociaal-wetenschappelijke disciplines als de politicologie, de sociologie en de bestuurskunde.

Doordat transitietheorie nieuwe inzichten verschaft in hoe innovatie verloopt of kan verlopen, heeft de benadering echter niet enkel relevantie voor wie met duurzame ontwikkeling begaan is, maar ook voor wie op een traditionelere manier met innovatie bezig is. De tijd is immers rijp om innovatie niet enkel meer te zien als voorwaarde en noodzaak voor het realiseren van economische groei. De uitdijende financieel-economische crisis, de duidelijke signalen van klimaatverandering, de geostrategische gevolgen van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, de stijgende voedselprijzen, de vergrijzing van de bevolking dwingen geïndustrialiseerde samenlevingen om zich te bezinnen over de structurele basis van hun economieën en de manier waarop welvaart wordt gecreëerd. In die context kan het doel van innovatie en innovatiebeleid niet meer beperkt blijven tot economische doelstellingen. Het innovatiebeleid staat voor de uitdaging zich in te schrijven in bredere maatschappelijke doelstellingen en daarbij te

onderzoeken hoe aan transities bijgedragen kan worden. Hetzelfde geldt voor andere beleidsterreinen en maatschappelijke sectoren (energie, mobiliteit, landbouw, wonen etc.). De huidige problemen kunnen aangegrepen worden als kansen om de basis van onze economieën te herstructureren en een ruime maatschappelijke transitie naar duurzaamheid in te zetten (welvaart binnen ecologische grenzen en met een rechtvaardige verdeling wereldwijd). Deeltransities op het niveau van het energie-, mobiliteits-, voedsel- of woonsysteem zullen daarvan deel uitmaken.

Er zijn ook stilaan aanzetten in die richting. Op Europees vlak bijvoorbeeld wordt gewerkt aan een industrieel en energiebeleid dat een *low carbon economy* op de sporen moeten zetten. De 20-20-20 doelstelling (20% CO₂-reductie, 20% verhoging van de energie-efficiëntie en 20% hernieuwbare energie tegen 2020) is bedoeld als een eerste stap naar zo'n koolstofarme economie tegen 2050. In internationaal perspectief heeft UNEP het idee van een *Global Green New Deal* gelanceerd. In maart 2009 publiceerde de Britse regering een *low carbon industrial strategy*, waarmee ze de kans wil grijpen om voorop te lopen in de koolstofarme economie die op de drempel staat. In Vlaanderen hebben regering en sociale partners het *Pact 2020* aangenomen waarin o.a. gesteld wordt dat er tegen 2020 belangrijke stappen gezet moeten zijn “naar een ‘kringloop’-economie met een zo laag mogelijk grondstof-, energie-, materiaal- en ruimtegebruik” en voor “de transitie naar een duurzaam energiesysteem, een duurzaam materialenbeheer en een duurzame mobiliteit” (Vlaamse regering 2009, p. 6 en 16). De middellange termijn van 2020 zou ook hier bekeken kunnen worden als een tussenstap op weg naar een dieper gaande transitie van de Vlaamse samenleving.

In verschillende Europese landen wordt transitiedenken en -beleid ondertussen al in praktijk gebracht. Nederland loopt daarin ver voorop, maar Vlaanderen zit ook bij de voorlopers met zijn “experimenten in innovatief milieubeleid”, namelijk de transitieprocessen in duurzaam wonen en bouwen (DuWoBo) en duurzaam materiaalbeheer (Plan C)(zie Paredis 2008 voor de stand van zaken in Vlaanderen). Daarnaast is er onderzoek en startend beleid in o.a. Groot-Brittannië, Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland. Toch is het zeker niet zo dat begrippen als systeeminnovatie en transities al gemeengoed geworden zijn (met uitzondering dan van Nederland). In het kader van het beleidsondersteunend Steunpunt Duurzame Ontwikkeling is het de bedoeling te onderzoeken of en hoe transitiedenken en -beleid in Vlaanderen breder ingang kunnen vinden. Deze onderzoekspaper maakt deel uit van dat traject.

De bedoeling van de paper is ten eerste om een overzicht te geven van de huidige stand van zaken in het onderzoek naar socio-technische systeeminnovatie en transities, de transitietheorie dus. Dat zal gebeuren aan de hand van een bespreking van een aantal discussiethema's die doorheen het onderzoek lopen. Die discussie speelt zich voornamelijk af in de Engelstalige wetenschappelijke literatuur en het is de hoop een aantal inzichten daaruit toegankelijk te kunnen maken voor actoren die in Vlaanderen met innovatie, duurzaamheid en transitiebeleid bezig zijn. Ten tweede is het doel een basis te leggen aan inzichten en openstaande onderzoeksvragen waarop in het vervolg van het onderzoek verder gewerkt kan worden, onder andere in enkele case studies die gepland zijn rond systeeminnovatie in Vlaanderen. Ten slotte wil de paper wijzen op verbanden tussen inzichten uit systeeminnovatie en transitietheorie en aanzetten tot beleid voor duurzame ontwikkeling, via de aanpak van verschillende vormen van transitie management, maar mogelijk ook via vernieuwing in het Vlaamse innovatiedenken en -beleid. De paper is echter niet bedoeld als een bespreking van transitie management op zich. Dat is al ten dele gebeurd in een vroegere paper (Paredis 2008) en zal ook in vervolgonderzoek binnen de Steunpuntprojecten nog aan bod komen.

De opbouw van de paper is als volgt. In het eerste deel komen de basisinzichten over systeeminnovatie en transities aan bod: de belangrijkste begrippen worden op een rijtje gezet, het centrale analyse-instrument – het multilevel perspectief – wordt besproken, en er wordt een eerste evaluatie gemaakt van de waarde van deze benadering. In de volgende delen wordt de discussie verder verdiept en open getrokken aan de hand van enkele belangrijke vraagstukken die doorheen de literatuur opduiken. In deel 2 komt de vraag aan bod of alle transities gelijk verlopen

of dat ze in soorten te karakteriseren zijn. De vraag naar de rol van de consument en zijn dagelijkse routines versus de grote nadruk die aan technologie gegeven wordt in veel transitiestudies, is onderwerp van deel 3. Deel 4 trekt een vergelijking met een veel gebruikt begrip in het economisch innovatiedenken, namelijk “innovatiesysteem”, en besteedt aandacht aan het Vlaamse Innovatiesysteem, de ontwikkelingen in het Vlaamse innovatiebeleid en de mogelijke rol daarin van systeeminnovatie. Deel 5 behandelt kort een aantal vragen over analysekader en methodologie en gaat vooral in op de zoektocht naar een goede afbakening van de begrippen landschap, regime, niche. Al deze delen van de paper zijn sterk analytisch, waarbij er ruim aandacht gaat naar hoe transitieonderzoek theoretisch gegrond wordt. Op het einde van elk deel wordt telkens kort stil gestaan bij wat de betekenis en de (beleids)implicaties zijn van de bevindingen. In deel 6 wordt daarna nog eens apart ingezoomd op een belangrijk vraagstuk voor duurzaamheidsbeleid, namelijk de link tussen inzichten uit systeeminnovatie enerzijds en de proactieve benadering van transitie management anderzijds. Kunnen de inzichten uit theoretische en casestudies rond systeeminnovatie nu ook gebruikt worden om versneld transitie op gang te brengen in een aantal systemen, en dan meer bepaald richting duurzaamheid? De paper sluit af met een reeks conclusies, beleidsoverwegingen en pistes voor verder onderzoek.

1. De basisinzichten over socio-technische systeeminnovatie en transities

De benadering van innovatie als socio-technische systeeminnovatie is zeer sterk beïnvloed door de inzichten die door een aantal Nederlandse onderzoekers ontwikkeld zijn in de loop van de jaren negentig. Grin (2008) ziet twee bronnen voor het nieuwe denken, en dan in het bijzonder voor het centrale analyse-instrument daarin, het multilevel perspectief (MLP). Een eerste is de contextualistische techniekgeschiedenis zoals die ontwikkeld is door o.a. de historicus Johan Schot¹. Schot staat in een traditie die probeert innovatie en techniekkeuzes te verklaren vanuit een wisselwerking tussen technische en maatschappelijke factoren, waarbij er veel aandacht is voor zowel “het zichtbaar maken van de maatschappelijke constructie van techniek als voor de technologische constructie van de maatschappij” (Schot 2000, 7). Een tweede bron is onderzoek dat verricht werd in functie van de vraag hoe technologische verandering kan bijdragen aan de oplossing van klimaatproblemen. Rip en Kemp (1998) is hier een basisreferentie en is in essentie een grondige studie van verschillende opvattingen over innovatie, waarbij sterk geleund wordt op inzichten uit techniek sociologie en evolutionaire economie om naar een verklaringsmodel te zoeken van “hoe technologie vorm gegeven wordt door zowel sociale, economische en politieke krachten; en hoe in hetzelfde proces technologieën en technologische systemen vorm geven aan menselijke relaties en samenlevingen” (ibid. 328).

Het doctoraatsonderzoek van Frank Geels (Geels 2002a, later aangevuld uitgegeven in boekvorm Geels 2005a) tracht de verschillende onderzoekslijnen te integreren en een stap verder te zetten. Het werk van Geels bouwt op een grondige literatuurstudie van de innovatieliteratuur (vooral uit sociologische, socio-technologische en economische hoek) en op historische gevalstudies van transities, en het kan beschouwd worden als een centraal referentiepunt in de conceptualisering van socio-technische systeeminnovatie en in het onderzoek en de discussie die zich daarover momenteel afspeelt. Geels’ onderzoek dient in dit eerste deel als rode draad om de belangrijkste inzichten uit de socio-technische benadering van systeeminnovatie uiteen te zetten, maar deze inzichten komen bij veel andere auteurs eveneens aan bod. De inzichten fungeren immers bij een groot deel van het onderzoek rond systeeminnovatie en transities expliciet op de voorgrond of impliciet op de achtergrond².

1.1. Bouwstenen: socio-technisch systeem, actoren, socio-technisch regime

Het algemene doel van het onderzoek over systeeminnovatie en transities is trachten te begrijpen hoe transities in een samenleving zich afspelen. Het gaat daarbij niet om transities op het niveau van een volledige maatschappij, zoals de overgang van jager-verzamelaars naar een landbouwmaatschappij, of van een landbouwmaatschappij naar de industriële samenleving. De analyse vertrekt meestal van het niveau van maatschappelijke functies. Voor de omschrijving van maatschappelijke functies grijpt men naar ouder onderzoek dat verricht werd in het kader van het Nederlandse milieubeleid. Weterings e.a. (1997) maken een onderscheid tussen verschillende soorten functies die in een maatschappij vervuld moeten worden: generieke functies (levering grondstoffen, levering energie), intermediaire functies (zakelijke dienstverlening, verplaatsen, communicatie), eindgebruikersfuncties (huisvesten, recreatie, voeden, persoonlijke verzorging, maatschappelijke gezondheidszorg). Transities zijn dan grote veranderingen in de manier waarop maatschappelijke functies vervuld worden (Geels en Kemp, 2000).

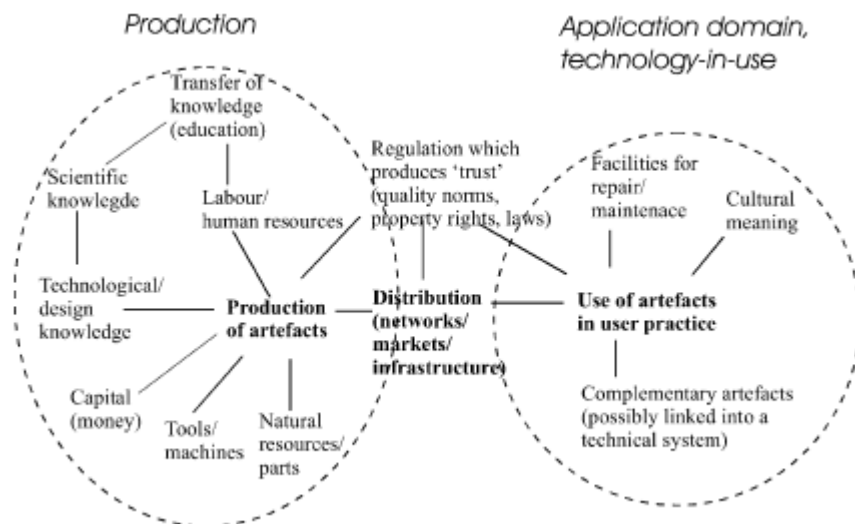
Wat zorgt er voor dat zo’n maatschappelijke functie vervuld wordt? In de eerste plaats is dat een **socio-technisch systeem**. Geels (2004a) definieert een socio-technisch systeem als een

¹ Een vlot leesbare inleiding hierop is Schot (2000).

² Zie bijvoorbeeld het onderzoek binnen het KSI-netwerk, www.ksinetwork.nl

cluster van elementen en hun verbindingen die zorgen dat een maatschappelijke functie vervuld wordt. Geels en Kemp (2007) spreken over volgende elementen: technologie, wetenschap, regulering, gebruikerspraktijken, markten, culturele betekenissen, infrastructuur, productie- en bevoorradingsnetwerken. Figuur 1 geeft een overzicht van de elementen van een socio-technisch systeem. Het socio-technisch systeem dat bijvoorbeeld de functie “persoonlijk vervoer” verzorgt, bestaat uit elementen zoals: de industriële structuur (autoproducenten, aanbieders), het onderhouds- en distributienetwerk (autoverkoopers, showrooms, garages), het logistiek bevoorradingsysteem (benzinstations, petroleumbedrijven), het artefact zelf (de auto, met al zijn onderdelen), de wegeninfrastructuur en het verkeerssysteem, de regelgeving (verkeersregels, autobelasting, verzekeringsbeleid, parkeerboetes), de voorkeuren en competenties van de bestuurder, de symbolische en culturele betekenis (vrijheid, individualiteit) (Geels 2004b).

Een socio-technisch systeem functioneert enkel doordat mensen en organisaties het doen functioneren. Het bestaat m.a.w. niet op zichzelf, maar enkel in relatie tot een **netwerk van actoren en sociale groepen**. Dag na dag onderhouden en reproduceren hun handelingen het systeem. Hoe complexer een maatschappij wordt, hoe meer sociale groepen een rol gaan spelen in het functioneren van een socio-technisch systeem. Groepen die in de literatuur over systeeminnovatie vaak onderscheiden worden zijn o.a. overheden, producenten, gebruikers, markt- en distributienetwerken, wetenschap, sociale groepen zoals vakbonden en ngo's, media.



Figuur 1. De basiselementen en middelen van een socio-technisch systeem (Geels 2004a, p. 900)

De handelingen van al die actoren gebeuren niet zomaar willekeurig. Ze hanteren en volgen soms bewust, soms onbewust bepaalde regels en afspraken. In de systeeminnovatie-literatuur wordt er meestal onderscheid gemaakt tussen drie soorten regels: **regulerende, normatieve en cognitieve regels** (zie o.a. Geels 2005a). *Regulerende* regels zijn expliciete, formele vastgelegde regels die het gedrag van en de interactie tussen actoren bepalen. Het gaat dikwijls, maar niet uitsluitend, om overheidsregulering, zoals bijvoorbeeld vastgelegd in wetten en economische regels (belastingstructuren, eigendomsrechten, patentenwetgeving), maar ook om protocollen, standaarden, procedures die bijvoorbeeld tussen bedrijven zijn vastgelegd. Het gaat om opgelegde regels die stabiliteit geven en de regels van het spel bepalen. Ten tweede zijn er *normatieve* regels. Dit betreft normen, rolverwachtingen, verplichtingen, rechten, gedragscodes en verantwoordelijkheden die mee het gedrag aansturen. Ze bepalen wat als sociaal gepast gezien wordt om tot een groep te behoren. Ten derde zijn er *cognitieve* regels die mee vorm geven aan hoe mensen de wereld begrijpen en betekenis geven. Het gaat om probleempercepties, typische manieren om naar oplossingen te zoeken (“heuristieken”), paradigma’s die gehanteerd worden, schema’s en denkkaders, classificaties, jargon. Ze worden aangeleerd of geïmiteerd en leiden tot

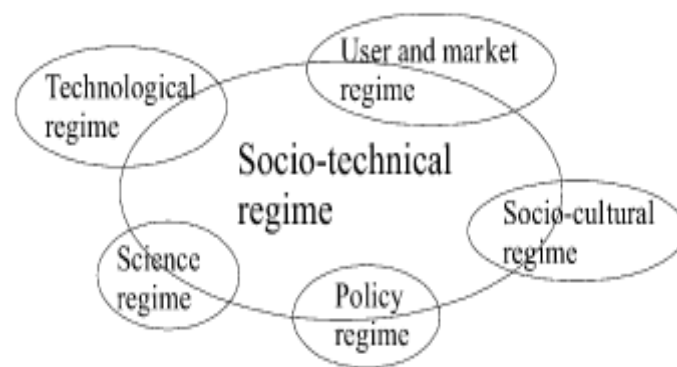
gezamenlijke ideeën en concepten over hoe de wereld – of meer specifiek een socio-technisch systeem zoals het mobiliteits-, energie- of voedselsysteem – functioneert.

Die regels functioneren niet los van elkaar, maar zijn met elkaar verbonden in een systeem, zodat de ene regel niet zomaar gewijzigd kan worden zonder aan de andere te raken. Voor dat semi-coherent geheel van regels wordt de term “**regime**” gebruikt. De onderlinge verbondenheid van de regels geeft een bepaalde stabiliteit aan het regime. Voor de formele definitie van een regime wordt vaak verwezen naar de definitie die Rip en Kemp gebruikten in hun studie uit 1998 (Rip en Kemp 1998, p. 340):

“A technological regime is the rule-set or grammar embedded in a complex of engineering practices, production process technologies, product characteristics, skills and procedures, ways of handling relevant artefacts and persons, ways of defining problems; all of them embedded in institutions and infrastructures.”

In feite bestaat er echter niet één regime, maar wel meerdere regimes. Zoals boven gezegd, wordt een socio-technisch systeem gedragen door de handelingen van verschillende groepen actoren. De leden binnen een sociale groep hanteren grotendeels dezelfde regels; ze delen dezelfde doelstellingen, waarden, probleempercepties, visies; ze lezen dezelfde professionele literatuur en zien elkaar op conferenties; ze bepleiten hetzelfde soort maatregelen, enzovoort. Men kan dus zeggen dat er een politiek regime bestaat (verbonden aan politieke actoren), een wetenschappelijk regime (verbonden aan wetenschappelijke actoren), een technologisch regime (verbonden aan de ontwerpers en producenten), een socio-cultureel regime, een gebruikers/marktregime.

Tussen die regimes moet er echter ook een gemeenschappelijke basis zijn, want anders zou het socio-technisch systeem niet kunnen werken. De groepen actoren vormen netwerken die tot samenhang, onderlinge afhankelijkheid, en dus tot het delen van een aantal regels leiden. In de praktijk betekent dat bijvoorbeeld dat ontwerpers en ingenieurs in de auto-industrie de oplossingen die ze zoeken afstemmen op de voorkeuren van consumenten, of op de regels die politiek worden opgelegd in emissiestandaarden of veiligheidsvoorschriften. Voor die vorm van meta-coördinatie stelt Geels de term **socio-technisch regime** voor. “ST-regimes do not encompass the entirety of other regimes, but only refer to those rules, which are aligned to each other. It indicates that different regimes have relative autonomy on the one hand, but are interdependent on the other hand” (Geels 2004a, p. 905). Figuur 2 stelt die verbondenheid van regimes schematisch voor.

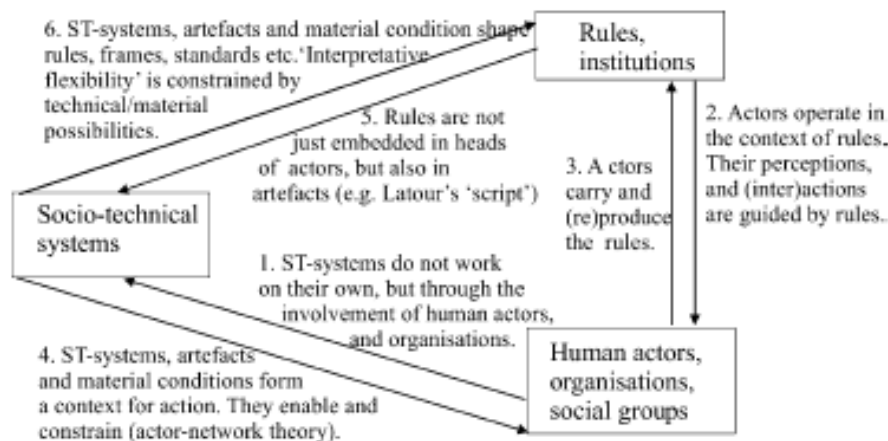


Figuur 2. Metacoördinatie van regels in een socio-technisch regime (Geels 2004a, p. 905)

De drie factoren die kort besproken zijn – socio-technisch systeem, netwerk van actoren, socio-technisch regime – vormen samen een analytische basis waarmee naar innovatie en transitie gekeken kan worden. Figuur 3 geeft een overzicht van enkele belangrijke relaties tussen de factoren (zie Geels 2004a en Geels 2005 voor een uitgebreide bespreking). Socio-technische systemen werken niet uit zichzelf, maar alleen in samenhang met de acties van menselijke actoren

en netwerken. Die actoren produceren en reproduceren voortdurend het systeem (pijl 1 in figuur 3). Actoren handelen evenwel niet onafhankelijk. Hun handelen en hun percepties worden mede bepaald door een regime van regels en instituties (2). Toch worden ze niet volledig gedetermineerd door die regels; ze kunnen er actief mee vorm aan geven en (re)produceren op die manier het regime (3). Daarmee neemt dit denken een middenpositie in in het sociologisch debat of menselijk handelen volledig gestuurd wordt door structuren of dat het integendeel een onafhankelijke bron van verandering is. In dit zogenaamde “structure-agency” dilemma wordt de positie van o.a. Giddens en Bourdieu gevolgd dat actoren handelen binnen de beperkingen en mogelijkheden van bestaande structuren, maar dat ze door hun handelen die structuren ook mee vorm geven.

Er wordt daarna nog een bijkomende stap gezet. Geels (2004a) wijst erop dat in de sociologie praktisch volledig voorbij gegaan wordt aan de materiële kant van (moderne) samenlevingen, waar mensen in feite in een “technotoop” wonen. Uit de actor-netwerk theorie van o.a. Latour wordt daarom het idee gehaald dat die technologie geen neutraal instrument is, maar op haar beurt mee vorm geeft aan menselijk handelen (4). Bovendien zitten de regels niet enkel in de hoofden van mensen, maar zijn ze ook “ingeschreven” in artefacten en technologieën zelf. Op die manier definiëren artefacten mee wat het kader is waarin mensen zich kunnen gedragen³ (5). Doordat systemen een materiële robuustheid hebben zijn ze mogelijk zelfs moeilijker te wijzigen dan regels of wetten (6).



Figuur 3. Drie verbonden analytische dimensies (Geels 2004a, p. 903)

De samenhang tussen de drie elementen (systeem, actoren, regime) is niet statisch, maar dynamisch. Actoren ondernemen bijvoorbeeld voortdurend acties om hun positie in het systeem te verbeteren. Zo kunnen bedrijven nieuwe technologieën introduceren om hun marktpositie te verbeteren. Dat leidt tot acties van andere bedrijven om hun marktaandeel niet te verliezen. Op zijn beurt heeft dat effect op bijvoorbeeld het gedrag van consumenten of op de overheid die al dan niet regulerend wil optreden. In het “spel” dat tussen de actoren bestaat, kunnen het systeem en de regels gaandeweg wijzigen. Men spreekt van **co-evolutie** tussen de verschillende elementen van het systeem, waar de elementen met elkaar inter-ageren en elkaar beïnvloeden. Geels (2004a, 2005) stelt dat co-evolutie vaak bestudeerd is vanuit twee of drie aspecten (bijvoorbeeld tussen technologie en gebruikers, tussen wetenschap en technologie, tussen technologie, bedrijfsstructuur en beleidsinstituties), maar dat voor een beter begrip van innovatie de co-evolutie tussen zeker vijf verschillende regimes bestudeerd zou moeten worden (zie figuur 2). In de recentste versies van de theorie is er sprake van zes regimes: technologie, beleid, industrie, markten en gebruikers, wetenschap, cultuur (zie ook figuur 5 en voetnoot 4).

³ Een eenvoudig voorbeeld is het geluids- en lichtsignaal wanneer een chauffeur zijn veiligheidsgordel niet vast maakt. Het signaal zit ingebakken in de techniek van de auto en zet de chauffeur aan bepaalde regels te volgen.

Alhoewel er dynamiek en co-evolutie is, zullen er evenwel niet zomaar radicale veranderingen optreden. De samenhang tussen de verschillende elementen zorgt er namelijk ook voor dat socio-technische systemen een grote **stabiliteit** kennen, met padafhankelijkheid en lock-in tot gevolg. De drie analytische elementen (systeem, actoren, regime) kunnen gebruikt worden om verschillende stabiliserende mechanismen te onderscheiden (ibid.):

(a) actoren en organisaties zijn verbonden in onderling afhankelijke netwerken. Ze hebben gevestigde belangen, verplichtingen en engagementen, onderlinge afspraken, organisatorische kapitaal die een bepaalde stabiliteit verlenen aan het systeem;

(b) de regels en het regime zorgen voor stabiliteit doordat ze sturing geven aan de percepties en acties van actoren. Cognitieve regels bepalen hoe gebruikers omgaan met producten, of hoe ingenieurs problemen oplossen. Die opgebouwde kennis geeft structuur en stabiliteit. Hetzelfde geldt voor normatieve en formele regels, die op hun manier gedrag leiden;

(c) en tenslotte gaat er grote invloed uit van het socio-technisch systeem zelf, zeker van zijn materiële componenten. Bestaande artefacten, infrastructuren, materiële netwerken (bijvoorbeeld wegeninfrastructuur, elektriciteitscentrales en –netwerken, productielijnen etc.) zijn niet zomaar te wijzigen. Ze vertegenwoordigen vaak grote investeringen die door hun omvang met schaalvoordelen gepaard gaan. Bovendien zijn hun componenten en subsystemen dikwijls technisch complementair aan elkaar. Allerlei gebruikers (zowel bedrijven als consumenten) hebben er hun gedrag op afgesteld en hebben ze leren kennen en gebruiken.

De stabiliteit aan de ene kant en de co-evolutie aan de andere kant verklaren waarom socio-technische systemen meestal een pad van stap-voor-stap, incrementele innovaties volgen. De vraag is dan of het ook mogelijk is om veel diepere, radicalere veranderingen te begrijpen met behulp van dit instrumentarium, namelijk de transitie van het ene socio-technische systeem naar een volledig nieuw socio-technisch systeem.

1.2. Transities en het MLP als analyse-instrument

1.2.1. *Transitie of systeeminnovatie?*

Zoals zo vaak in wetenschappelijke literatuur, en zeker in een onderzoeksveld dat in volle ontwikkeling is, worden er voor vele begrippen, ook voor basisbegrippen zoals “transities” en “systeeminnovaties”, geen eensluidende definities gehanteerd. De meeste definities hebben wel sterk gelijklopende elementen. Met een **transitie** wordt verwezen naar “a gradual continuous process of change where the structural character of a society (or a complex sub-system of society) transforms (...) A transition also implies a fundamental change of assumptions and the introduction of new practices and rules” (Rotmans e.a. 2001, p. 16-17). Van den Bergh en Kemp (2006) hebben het over “a society-wide change that goes beyond single sectors and involves fundamental and interrelated changes in technology, organisation, institutions and culture” (p. 1). Loorbach (2007) definieert transitities als transformatieprocessen waarin bestaande structuren, instituties, culturen en praktijken worden afgebroken en nieuwe zich ontwikkelen. De cultuur, structuur en praktijken van een maatschappelijk systeem (zoals het energie, voedings- of gezondheidssysteem) worden structureel veranderd (p. 17).

Wanneer we in de onder 1.1. geïntroduceerde terminologie blijven, dan kunnen we een transitie dus beschrijven als een structurele wijziging in de manier waarop een maatschappelijke functie vervuld wordt. De maatschappelijke functie die vervuld moet worden (vervoer, voeding, recreatie, energielevering...) wordt door de transitie op een totaal nieuwe manier vervuld, door een nieuw socio-technisch systeem, met nieuwe actoren die nieuwe regels ontwikkeld hebben. Kortom, bij een transitie vinden er diepgaande veranderingen plaats op niveau van het socio-technisch systeem, het regime en het actorennetwerk.

Een **systeeminnovatie** verwijst dan specifiek naar de overgang van een oud naar een nieuw socio-technisch systeem, en is dus in feite een onderdeel van een transitie. “Transitions at the societal level involve a change from one socio-technical system to another, that is a system innovation” (Geels e.a. 2004, p. 3). De transitie is het hele maatschappelijke proces, de systeeminnovatie speelt zich af binnen het socio-technisch systeem, en zoals boven uiteen gezet bestaat dat op zijn beurt uit een reeks elementen zoals technologie, markten, infrastructuur, culturele betekenissen, regelgeving, aanbodsnetwerken enzovoort. Kemp en Loorbach (2006) spreken van “organization-exceeding, qualitative innovations which are realized by a variety of participants within the system, and which fundamentally change both the structure of the system and the relations between the participants” (p. 107). Systeeminnovaties overstijgen dus het niveau van een individuele persoon, bedrijf of organisatie, maar Kemp en Loorbach merken wel op dat binnen een systeeminnovatie dan nog vernieuwingen plaatgrijpen in individuele producten, diensten, processen of projecten, zodat je eigenlijk met een soort waterval aan innovaties zit. Een transitie naar een duurzame energiehuishouding zal bijvoorbeeld een overgang inhouden van een gecentraliseerde productie gebaseerd op fossiele en nucleaire brandstof naar een gedecentraliseerde productie op basis van hernieuwbare bronnen. Zo’n transitie gaat gepaard met nieuwe actoren, nieuwe regimeregels en systeeminnovaties. Die systeeminnovaties zullen te vinden zijn op het snijvlak van technologieën (bijvoorbeeld micro-WKK, brandstofcellen, windmolens, zonne-energie, biomassa), infrastructuren (zoals ‘smart grids’), instituties (beheersinstellingen, producenten), beleid (soort regulering, ruimtelijke ordening) regels (voor bijvoorbeeld teruglevertarieven aan het net, bouwvoorschriften), cultuur (bijvoorbeeld de ‘consument’ die nu ook producent en zelfvoorzienend wordt).

1.2.2. Het multilevel perspectief

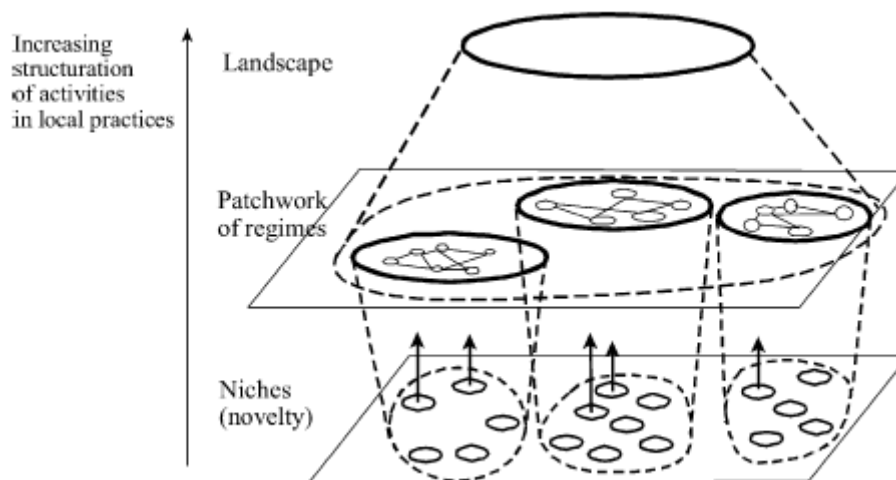
Om de veranderingen die gepaard gaan met transities en systeeminnovaties te kunnen beschrijven, begrijpen en analyseren, wordt in de systeeminnovatie-literatuur gebruik gemaakt van een analysekader dat aangeduid wordt als het “**multi-level perspective**” (MLP). Om de belangrijkste inzichten weer te geven, leun ik opnieuw sterk op Geels (2005a), aangevuld met verwante literatuur. Een eerste versie van het MLP is echter al te vinden in Rip en Kemp (1998).

Centraal in het MLP staat het **regimeniveau**. De regels van het regime structureren de activiteiten van actoren. Ze zijn “dynamisch stabiel” (Geels 2005a., 77) in de zin dat ze een zekere mate van creativiteit en aanpassing aan nieuwe situaties mogelijk maken, maar zonder dat de basislogica van het regime aangetast wordt. Ze geven sterke sturing, maar zijn niet determinerend. De logica’s in de verschillende regimes volgen in periodes van stabiliteit gelijkaardige trajecten, maar er kunnen ook periodes voorkomen waarin de logica’s van de spelers beginnen verschillen, de verbindingen losser worden en er instabiliteit optreedt in het regime. Die momenten zullen belangrijk blijken om transities te verstaan.

Het MLP introduceert nog twee andere niveaus om transities te beschrijven. Het eerste is het niveau van het **socio-technische landschap**. De term landschap wordt als metafoor gebruikt om te wijzen op structurele trends en een materiële omgeving die zeer moeilijk te wijzigen zijn, en alleszins nauwelijks rechtstreeks te beïnvloeden zijn door de actoren van een systeem. Rip en Kemp (1998) gebruikten de term reeds om een zeer diverse groep van trends (maatschappelijke evoluties als globalisering en individualisering, economische gegevens zoals groei- en prijsevoluties, milieuproblemen, zelfs oorlogen) en materiële omgeving (steden, havens, snelwegen, natuurlijke omstandigheden zoals rivieren, bodem of klimaat) mee te vatten. Het landschap kan veranderen onder plotse schokken zoals oorlogen of economische crisissen, maar verandert meestal relatief traag tot zeer traag.

Het derde niveau is dat van de **niches**. Terwijl er op regimeniveau incrementele veranderingen plaatsgrijpen, zijn de niches de plaatsen waar radicale veranderingen vorm krijgen. De technologieën en praktijken die hier ontwikkeld worden, wijken sterk af van wat gebruikelijk

is in het regime. Meestal wordt er een onderscheid gemaakt tussen technologische en marktniches. Bij een technologische niches kan het gaan om interne R&D-bedrijfsprojecten die nog niet op de markt zijn, maar ook om ruimere projecten waarbij overheden en bedrijven samenwerken. In dat laatste geval worden bijvoorbeeld subsidies gegeven of worden uitzonderingen op regelgeving toegestaan zodat er als het ware een beschermde ruimte ontstaat waarin geëxperimenteerd kan worden met demonstratie- en pilootprojecten (Raven 2005). Bij marktniches gaat het om specifieke producten die op de markt beschikbaar zijn, maar voor welbepaalde toepassingen of doelgroepen. Technologische niches kunnen naar marktniches evolueren en er bestaan ook tussenvormen. In beide gevallen is er evenwel een groep van toegewijde actoren betrokken, die om een of andere reden interesse hebben voor of belang hebben bij de nieuwigheid en deze daarom afschermen van de normale markt. Dat is ook nodig omdat de technische prestatie nog vaak laag is, de toepassing nog duur is of met moeite verloopt. Die afscherming geeft de kans om te leren over de nieuwe technologie of praktijk, om eigen regels te ontwikkelen over hoe ze best gehanteerd wordt, om een netwerk van actoren uit te bouwen en de interesse van nieuwe actoren te wekken voor de innovatie. Over het algemeen zijn niches op die aspecten echter veel minder stabiel dan het regimeniveau; er wordt veel geëxperimenteerd en er is een grote mate van onzekerheid; nicheregels geven maar een beperkte structurering aan de handelingen van niche-actoren.



Figuur 4. De statische versie van het multilevel perspectief, met de niveaus in een geneste hiërarchie (uit Geels 2004a)

Figuur 4 is al tientallen keren gepubliceerd (net als figuur 5 trouwens) en geeft schematisch de relaties weer in het MLP. Het is een **statische versie van het MLP**, dat moet worden begrepen als “a nested hierarchy. The nested character means that regimes are embedded within landscapes and niches within regimes (...) Multiple regimes are embedded in the same landscape, and multiple niches in a particular regime” (Geels 2005a, p. 82).

De innovaties die ontstaan in de niches breken evenwel niet zomaar door, o.a. omwille van de stabiliteit in het regime dat niet zomaar radicale vernieuwingen toelaat, of – bekeken vanuit het perspectief van de niche – omdat de praktijk in de niche te ver afwijkt van het bestaande regime. Met een **dynamische versie van het MLP** tracht men inzicht te verwerven in hoe niches doorbreken en het regime uiteindelijk radicaal kunnen wijzigen (zie figuur 5).

Het centrale inzicht daarbij is dat vernieuwingen wel gestalte krijgen in niches, maar dat ze enkel doorbreken wanneer ontwikkelingen op de verschillende niveaus op elkaar inhaken. Niet enkel de nieuwigheid in de niche is dus van belang, maar vooral de interactie met processen op landschaps- en regimeniveau:

“The multi-level perspective (MLP) argues that transitions come about through interactions between processes at different levels: (a) niche-improvements build up internal momentum, through learning processes, price/performance improvements, and support from powerful groups, (b) changes at the landscape level create pressure on the regime, (c) destabilisation of the regime creates windows of opportunity for niche-innovations. The alignment of these processes enables the breakthrough of novelties in mainstream markets where they compete with the existing regime.” (Schot en Geels 2008, p. 400)

De druk vanuit het landschapsniveau kan betrekking hebben op grote maatschappelijke, ecologische, economische of politieke trends. Een actueel voorbeeld is de klimaatproblematiek die het energiesysteem en het mobiliteitssysteem onder druk zet. In figuur 5 wordt dit verbeeld in de gestippelde pijl die vanuit het landschap druk zet op het regime.

Over de dynamische stabiliteit op het niveau van het socio-technisch regime is het boven al gegaan. Het regime is enerzijds niet zomaar te verstoren, maar anderzijds ondergaat het voortdurend incrementele verandering door interne processen in zijn verschillende dimensies. Techniek is in beweging, beleid is in beweging, markten zijn in beweging, producenten positioneren zich, consumenten veranderen hun voorkeuren etc. Daardoor kan het regime er op verschillende tijdstippen anders uitzien. En belangrijk voor het begrijpen van transitities: die interne processen verlopen zeker niet altijd rimpelloos. Er ontstaan dan spanningen en tegenstellingen tussen verschillende logica's van actoren, van systemen, van regels, waardoor het regime zelf onder druk komt. In het mobiliteitsregime ontstaat het fileprobleem niet door externe factoren, maar wel door interne logica's die gericht zijn op steeds sneller, verder en meer, maar daardoor op hun eigen grenzen botsen. Het mobiliteitsregime komt zo onder druk via interne processen. In de industriële landbouw zien we een vergelijkbaar fenomeen waar de logica van permanente productiviteitsverbetering – via processen zoals mechanisering, specialisatie en hoge inputs van energie – leidt tot problemen die vragen oproepen over het heersende landbouwregime. Soortgelijke ontwikkelingen spelen zich af in andere grote maatschappelijke systemen die aan de basis liggen van de welvaart in industrielanden, zoals bijvoorbeeld het energiesysteem of het gezondheidssysteem (Grin 2004).

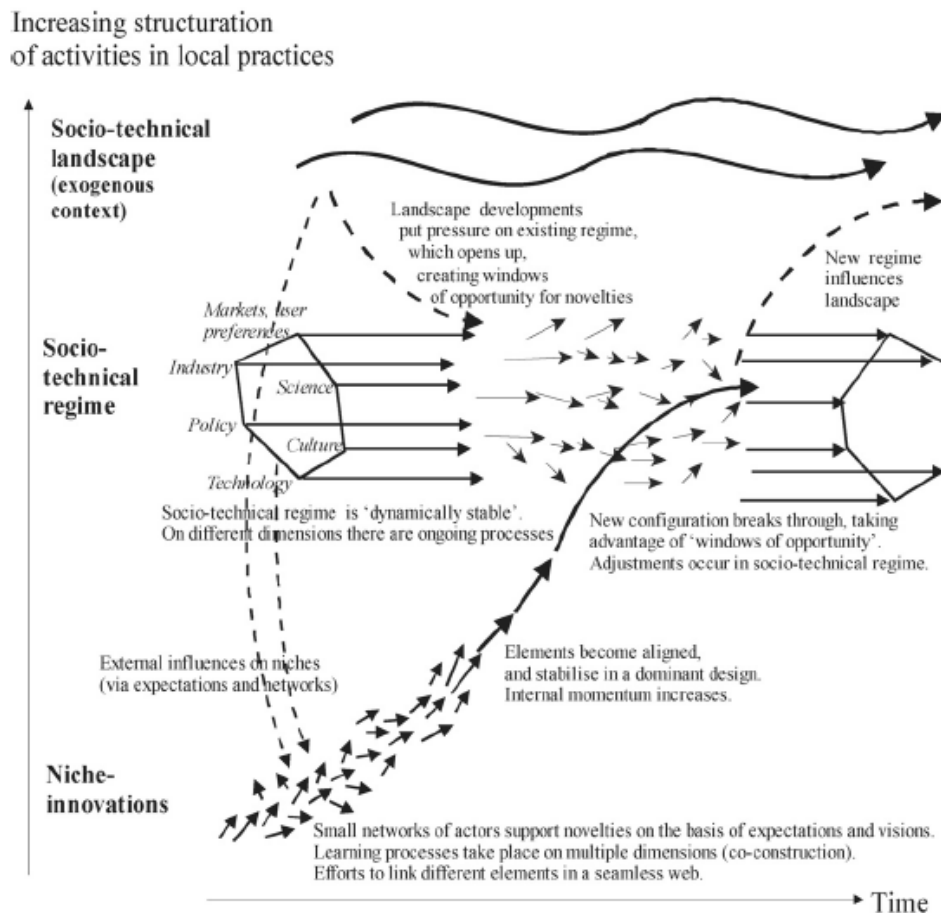
Zowel interne ontwikkelingen in het regime als druk vanuit het landschap, en zeker een combinatie van de twee, kunnen dan op bepaald moment tot “vensters” leiden waarop radicaal nieuwe technologieën en/of praktijken, gegroeid in niches, kunnen inhaken. Bijvoorbeeld: de landschapsdruk van klimaatverandering gecombineerd met de interne spanningen in het energieregime verhoogt de kans op doorbraak van niches zoals hernieuwbare energievoorziening en passiefhuizen.

De relatie tussen de niveaus is dus belangrijk om de dynamiek van technologische transitities te verklaren. De auteurs die over transitities publiceren, onderscheiden meestal **verschillende fasen in een transitie**. Rotmans e.a. (2001) spreken bijvoorbeeld over een voorontwikkelingsfase, een take-off fase, een fase van doorbraak, en een stabilisatiefase waarin het nieuwe regime op zijn beurt een dynamisch evenwicht bereikt. Deze dynamiek wordt meestal voorgesteld in een curve met een S-vorm. Geels (2005a) onderscheidt eveneens vier, enigszins vergelijkbare, fasen. In de eerste twee ligt de nadruk op nieuwe percepties, ontwikkeling van regels en leggen van verbindingen; in de laatste twee meer op economische competitie waarbij de elementen van het oude regime verdrongen worden door het nieuwe (ibid., p. 89).

In de eerste fase duikt er een nieuwigheid op, niet zomaar “out of the blue”, maar vaak in de context van en als een mogelijkheid tot oplossing voor problemen in het regime. Een aantal actoren zien iets in de technologie, beginnen ermee te experimenteren, leren zo wat het beste ontwerp is, spreken regels af, leren de noden van gebruikers kennen.

In een tweede fase heeft er zich een kleine marktniche gevormd. Er ontstaat nu een steviger netwerk van toegewijde ingenieurs en ontwerpers, producenten, consumenten. Het uitproberen van de nieuwe technologie en de leerprocessen leiden stilaan tot een stabilisering van regels, waardoor er zich een eigen technologisch traject begint te ontwikkelen. De performantie van de

nieuwe technologie begint te verbeteren. Er ontstaan professionele organisaties, gespecialiseerde conferenties en tijdschriften waar professionals elkaar ontmoeten, problemen bespreken, nieuwe oplossingen zoeken. Geels legt er de nadruk op dat deze fase enkel mogelijk is wanneer er voldoende middelen zijn dankzij commerciële opportuniteiten in de marktniche en/of overheidssubsidies. Alleen gedreven technische pioniers en O&O-projecten zijn nu niet meer voldoende (ibid., 90).



Figuur 5. Een dynamisch multilevel perspectief op systeeminnovaties (Geels en Schot 2007, p. 401)⁴

In de derde fase breekt de technologie door, kent ze een ruime verspreiding en komt ze in competitie met het gevestigde regime. In de eerste twee fases was de niche nog zo goed als onzichtbaar voor het regime, maar dat is nu niet langer het geval: de nieuwe technologie wordt competitief. In het algemeen worden in het MLP twee soorten factoren gecombineerd om verspreiding van innovaties te verklaren. Enerzijds zijn er interne stimulansen vanuit de niche zelf: betere verhouding tussen prijs en prestatie van de technologie, actoren die hun economische belangen trachten uitbreiden, nieuwe infrastructuren en instituties die stabiliteit geven, enzovoort. Anderzijds zijn er omstandigheden extern aan de niche, of m.a.w. evoluties op regime- en landschapsniveau die “windows of opportunity” openen voor de innovatie: problemen met de bestaande technologie, groeiende spanningen tussen actoren in het regime, gevestigde bedrijven

⁴ Ik gebruik hier de laatste versie van de MLP-tekening, zoals gepubliceerd in Geels en Schot (2007). In vroegere versies ontbreken de twee gestippelde pijlen die rechtstreekse druk vanuit het landschap en het regime op de niches weergeven. Ook de y-as die de toenemende structurerende invloed van de verschillende niveaus op activiteiten van actoren weergeeft, is in vroegere versies niet opgenomen. Verder is in deze tekening het socio-technisch regime een gedeeld regime tussen zes groepen actoren (vergelijk figuur 2 waarin “industry regime” ontbreekt). Deze aanpassingen zijn het gevolg van nieuwe inzichten; zie vooral deel 2 van deze paper.

die op zoek zijn naar competitieve voordelen, veranderingen in markten en in gebruikersvoorkeuren, nieuwe regulering door gewijzigde beleidsagenda's, of ruimere evoluties op landschapsniveau zoals cultureel-maatschappelijke evoluties, grootschalige milieuproblemen, wijzigende machtsverhoudingen. Een doorbraak naar deze derde fase is afhankelijk van wat boven één van de sleutelinzichten van het MLP werd genoemd: transities zijn enkel mogelijk wanneer interne nicheprocessen zich kunnen verbinden met processen en spanningen op regime- en landschapsniveau. Het bestaande regime mag dan op allerlei manieren verankerd zijn (economisch, institutioneel, cultureel), maar “existing regimes are not only barriers to be overcome; ongoing regime processes may also provide opportunities” (Geels 2006, p. 1005).

In de vierde fase tenslotte wordt het gevestigde regime geleidelijk aan vervangen door een nieuw socio-technisch regime, gebaseerd op de nieuwe technologie en praktijken. Dit gebeurt niet ineens en oude en nieuwe technologieën kunnen lange tijd naast elkaar blijven bestaan, of oudere technologieën kunnen overleven in bepaalde niches. De aanpassingen die nodig zijn om een nieuw socio-technisch regime te installeren, hebben immers betrekking op al de verschillende dimensies van het regime, zoals infrastructuur, regulering, instituties, markten, gebruikerspraktijken, wetenschap. Maar eens het nieuwe socio-technisch regime zijn plaats veroverd heeft, kan het ook ruimere invloed uitoefenen, met name op het landschapsniveau. Op het vlak van mobiliteit is het bijvoorbeeld duidelijk dat het regime rond de auto in de loop van de decennia enorme politieke, economische en sociaal-culturele repercussies heeft gehad ver buiten het domein van mobiliteit.

Ook al weten we nu dat verbindingen tussen niveaus essentieel zijn om transities op gang te brengen en dat transities in verschillende fases verlopen, dat zegt nog weinig over hoe niches precies uitbreken. Welke processen spelen er daarbij? Uit zijn casestudies (zie ook 1.3.) haalt Geels verschillende patronen die telkens terug blijken te komen. Een belangrijk patroon is **niche-accumulatie**: een innovatie begint in één niche, verspreid zich naar andere niches en veroverd dan pas geleidelijk het regime. Een ander patroon is **aanhaken en hybridisatie** (“add-on and hybridisation”): in een vroege fase dient de nieuwe technologie als hulpstuk bij een bestaande technologie, waardoor er geleidelijk hybride vormen ontstaan. In de transitie van zeilschepen naar stoomschepen blijken er bijvoorbeeld lange tijd hybride zeil-stoomschepen bestaan te hebben, waar de stoommotor gebruikt werd bij te weinig wind. Nog een ander patroon is een **stapstenen**patroon, waarbij de ene innovatie op de andere verder bouwt. Volgens het onderzoek van Geels naar de transitie van koets-met-paard naar auto, speelde daarin – verrassend misschien – de fietstechnologie een belangrijke rol, zowel in technische elementen die later in de auto-industrie gebruikt werden, als in op grotere hoeveelheden gerichte productiewijzen, en in de beïnvloeding van gebruikerswensen naar individueel en flexibel transport.

1.3. Van conceptuele analyse naar gevalstudies en terug

De benadering en het analysekader die in de literatuur over socio-technische systeeminnovatie zijn uitgewerkt, baseren zich gedeeltelijk op een kritische analyse van bestaande literatuur over innovaties. Rip en Kemp (1998) gaven al een overzicht en integratie van de belangrijkste literatuur op dat vlak. Geels (2005a) gaat op zijn beurt systematisch op zoek naar bruikbare inzichten in verschillende onderzoeksstromingen die kunnen bijdragen aan het begrijpen van transities. Hij bespreekt waar ze volgens hem tekort schieten, maar geeft ook aan waar ze bruikbare elementen leveren. Op die manier wordt getracht een geïntegreerd perspectief te bouwen om systeeminnovatie te begrijpen. Immers, één van de belangrijke kritieken die deze onderzoekers hebben op het onderzoek naar hoe systeeminnovatie vóór hen verloopt, is dat de literatuur over innovatie typisch op enkele aspecten focust en de andere elementen verwaarloost. De deelinzichten die dat oplevert, zijn bruikbaar om deelaspecten van een transitie te verklaren, maar de uitdaging wordt daarna om de verschillende benaderingen en inzichten te integreren. De

vraag is hoe die integratie dan best kan gebeuren. Geels doet dat door inzichten uit verschillende literaturen te combineren om zo tot heuristieken te komen die kunnen helpen in het begrijpen van systeeminnovaties. Een eerste heuristiek is onderscheid te maken tussen verschillende fasen in systeeminnovatie, een tweede heuristiek is verschillende niveaus van analyse te onderscheiden. De combinatie van beide leidt dan tot het MLP als methode om systeeminnovatie en transities te bestuderen en te begrijpen. Met het MLP als analysekader ziet Geels volgende grote **lessen** die getrokken kunnen worden over technologische transities⁵ (overgenomen uit Geels 2004b, p. 42-43):

1. Systeeminnovaties starten in technologische niches. De technische vorm en de functionaliteit die een nieuwigheid aanneemt, wordt sterk bepaald door concepten, regels en problemen die in het regime bestaan.
2. Verspreiding en doorbraak van nieuwe technologieën is een resultaat van verbindingen tussen ontwikkelingen op verschillende niveaus. Niet enkel beloftevolle innovaties zijn van belang, maar ook de ontwikkelingen op regime- en landschapsniveau. Het regime is daarbij niet enkel een barrière, maar de processen die er zich afspelen, kunnen ook opportuniteiten bieden waarbij niches kunnen aanhaken.
3. Systeeminnovaties zijn niet het gevolg van de doorbraak van één technologie, maar worden mogelijk doordat meerdere technologieën zich met elkaar verbinden.
4. Systeeminnovaties gaan niet enkel over technologie en marktaandeel van die technologie, maar hebben ook betrekking op veranderingen in bredere dimensies, zoals regulering, infrastructuur, symbolische betekenis, industriële netwerken, gebruikers.

In de afgelopen jaren is het MLP door heel wat auteurs gebruikt om **case studies** uit te voeren, enerzijds om het de bruikbaarheid van het MLP voor het begrijpen van transities uit te testen, anderzijds om de inzichten te verfijnen en aan te vullen. De studies dekken een ruim gebied van thema's en volgen verschillende soorten benaderingen.

Een deel van de casestudies probeert een **transitie als geheel** te beschrijven, en heeft dus ook een historische blik. Geels zelf heeft verschillende van dit soort studies op zijn actief, alleen of als co-auteur. In zijn doctoraat beschrijft hij bijvoorbeeld drie historische cases: de overgang van zeilschepen naar stoomschepen in het Brits oceaanschiptransport (1780-1890), de transitie in het personenvervoer van door paarden getrokken koetsen naar auto's in de VS (1860-1930), de transitie van zuigermotoren naar straalvliegtuigen in de Amerikaanse luchtvaart (1930-1975). Andere voorbeelden zijn de transitie van steenkool naar aardgas in Nederland (Correljé en Verbong 2004), de transitie van beerputten naar rioleringsystemen 1840-1930 in Nederland (Geels 2006), de transitie in het Nederlandse afvalbeleid (beschreven in Loorbach 2007), een multilevel analyse van de Nederlandse elektriciteitssector 1960-2004 (Verbong en Geels 2007) – veel Nederlandse materiaal dus – of de transitie naar duurzaamheid in de Zwitserse landbouwvoedselketen tussen 1970-2000 (Belz 2004). Het resultaat van dit soort studies is inzicht in hoe de transitie van een oud systeem naar een nieuw systeem zich afspeelt, waarom het regime onder druk kwam, wat de invloed van landschapsfactoren was, de rol van niches, de rol die beleid al dan niet gespeeld heeft, invloed van maatschappelijke actoren allerhande, hoe de nieuwe spelers en regels zich gestabiliseerd hebben enzovoort. Het levert een genuanceerd beeld op van transities, waarbij duidelijk wordt dat de uiteindelijke uitkomst niet op voorhand vast ligt, dat een grote diversiteit aan factoren een rol speelt, en waarin telkens ook de vermelde heuristieken bruikbaar blijken om de ontwikkelingen te ordenen en te begrijpen: er zijn verschillende fasen te onderscheiden, en de wisselwerking tussen niveaus speelt een grote rol.

De cases beïnvloeden op hun beurt weer het denken over systeeminnovatie. Uit verschillende van deze cases blijkt bijvoorbeeld dat het belang van niches genuanceerd moet worden. Vele niches sterven een stille dood, zonder dat ze ooit veel invloed gehad hebben; andere bestaan soms al decennialang, zijn gestabiliseerd, met eigen actoren, regels, instituties, technologieën,

⁵ Op de kwalificatie “technologisch” wordt verderop nog ingegaan; zie vooral deel 3.

maar breken niet door. De processen op regime- en landschapsniveau blijken telkens cruciaal om een doorbraak en uiteindelijk een transitie te kunnen verklaren. In Zwitserland – net als elders overigens – bestond er al verschillende decennia een biolandbouw, maar die kon nooit uit zijn niche breken door de sterkte en stabiliteit van de geïndustrialiseerde landbouw. Pas naar aanleiding van enerzijds een aantal milieuproblemen, stijgend consumentenbewustzijn en anderzijds de vraag hoe Zwitserland en de Zwitserse landbouw zich moesten positioneren in internationale handelsvraagstukken (t.o.v. de Uruguayronde van de GATT en t.o.v. de EU), werd via regeringsinitiatieven en bottom-up initiatieven binnen het Zwitsers democratisch systeem meer een meer gekozen voor profilering via de kwaliteit van ecologische landbouw in plaats van voor industriële landbouw. In de transitie speelde overigens niet enkel de niche van de biolandbouw een rol, maar ook de concurrerende niche van geïntegreerde landbouw, die door marktoverwegingen van de grootste distributieketen (Migros) was ontstaan. De tweede speler bij de distributeurs, Coop, zette daarna zijn kaarten vooral op biovoeding. De notie van concurrerende niches die beide het bestaande systeem in een duurzamere richting duwen, is op zijn beurt een aanvulling op het MLP (zie Belz 2004).

Naast de casestudies die een ruime blik hanteren, bestaan er ook heel wat studies die het MLP hanteren vanuit een **niche-invalshoek**. Zoals gezegd, is het in niches dat volgens de theorie de nieuwigheden ontstaan die het regime kunnen veranderen. Via studie van een niche kan dan in kaart gebracht worden hoe zo'n niche groeit; welke regels, netwerken, leerprocessen zich ontwikkelen; hoe de niche afwijkt van het regime; op welke manier verbanden versterkt kunnen worden om het regime te beïnvloeden, enzovoort. Het merendeel van dit onderzoek situeert zich binnen de benadering van *Strategic Niche Management* (SNM). SNM werd eind jaren negentig voor het eerst geformuleerd (o.a. in Kemp e.a. 1998) en is bedoeld als methode om innovaties met duurzaamheidspotentieel vlugger te doen doorbreken. Daartoe wordt in detail bestudeerd welk soort processen zich afspelen in niches. Een vrij recent voorbeeld is het doctoraat van Rob Raven over de mogelijkheden van SNM om biomassa in de elektriciteitssector in te voeren, met een vergelijking tussen Denemarken en Nederland (Raven 2005). Vergelijkbaar werk is voor de UK gedaan door o.a. Smith (2002 en 2007) rond biologische voeding en ecohuizen. Een recente studie van Nykvist en Whitmarsch (2008) maakt een vergelijking tussen niches voor duurzame mobiliteit in Zweden en de UK.

Ook uit dit soort studies worden weer lessen getrokken voor een verdere verfijning van het begrip van transitie in het algemeen, en de mogelijkheden van het MLP in het bijzonder. In zijn onderzoek concludeert Smith (2007) bijvoorbeeld dat het MLP als heuristisch wel interessant is, maar dat in concrete praktijken het onderscheid tussen wat niche is en wat regime, snel onduidelijk kan worden. Sommige elementen uit bijvoorbeeld de biologische voedselniche of de ecohuis-niche worden vroeger opgenomen in het regime dan ander⁶, of sommige nichepraktijken passen zich aan aan de eisen van het regime, zodat er een spectrum van praktijken ontstaat met vage grenzen.

“The boundaries blur – a *spectrum* of practices emerge and it might become difficult to discern two discrete sets. Moreover, niches were found to have direct interaction with landscape pressures not necessarily mediated by the intermediate regime level. Without rejecting the multi-level model, the findings here do stress the need for close attention to relations and translations between levels” (ibid., p. 447).

Een ander typisch kenmerk van het onderzoek van Smith is zijn grote aandacht voor de rol van machtsfactoren in de processen tussen regime en niche, iets wat ook grotendeels ontbreekt in de oorspronkelijke formulering van systeeminnovatie en MLP.

⁶ De biologische voedingsniche wordt oorspronkelijk gekenmerkt door o.a. biologische kwaliteitscriteria, maar ook door lokale praktijken en seizoensgebondenheid. In een supermarkt kan het biologische overblijven, terwijl de andere kenmerken wegvallen.

1.4. Een eerste beoordeling: brengt dit iets nieuws?

Een aantal van de net besproken elementen komen verder aan bod in de volgende delen van deze paper, waar de discussie over systeeminnovatie en transitities verder wordt open getrokken, aangevuld en kritisch genuanceerd. Hier sta ik een eerste keer stil bij de vraag wat dit alles nu te bieden heeft voor de discussies over duurzame ontwikkeling, innovatie en technologie.

Laten we het eerst benaderen **vanuit de kant van duurzame ontwikkeling**. De discussie over duurzame ontwikkeling is in de loop van de jaren sterk geconcentreerd geraakt rond instrumenten (nationale plannen, indicatoren, allerlei vormen van product- en proceslabelling, soorten “assessments” of duurzaamheidsbeoordelingen, economische, juridische en communicatieve instrumenten) en bepaling van doelstellingen (factor 4 of 10, broeikasgasreducties, biodiversiteitsdoelstellingen, financiële overdrachten etc.). Een zicht op hoe de noodzakelijke veranderingen zich kunnen voltrekken en wat de samenhang tussen alle initiatieven is, is er nauwelijks. Het uitdagende aan de benadering van systeeminnovatie en transitities ligt onder andere in het feit dat ze een focus en een perspectief biedt. Duurzame ontwikkeling valt niet volledig samen met systeeminnovatie, maar duurzame ontwikkeling zonder transitities in systemen die aan onze welvaart ten grondslag liggen, lijkt onwaarschijnlijk. De benadering biedt dus ten eerste een mogelijk **focuspunt** voor beleid in ruime zin (niet alleen van de overheid, maar zeker ook van maatschappelijke actoren): we moeten ons gaan richten op omschakeling in een aantal grote systemen, en dat op systeemniveau en niet enkel op individueel proces- en productniveau.

Daarnaast biedt ze ook een **perspectief** op hoe zo’n grote systeeminnovaties zich afspelen, of ze geeft toch minstens een kader om er op een systematische manier over na te denken. Bij het soort innovaties waaraan duurzame ontwikkeling nood heeft, moeten we rekening houden met een samenspel tussen verschillende niveaus, waarbij o.a. het leggen van verbindingen tussen niches en tussen niches en regime van cruciaal belang is. Maar het speelt zich ook af op langere termijn, waarbij verschillende fases doorlopen moeten worden, en er is geen a priori garantie dat een duurzame innovatie niet ergens halverwege blijft steken en het regime niet kan omvormen. Verder zijn er een hele reeks van actoren betrokken. Overheden horen daartoe, maar veranderingen in regimes zijn niet in de eerste plaats een zaak van overheden. Historisch gezien waren die vaak eerder volgend dan sturend. Bij een bewuste maatschappelijke keuze voor duurzaamheid kunnen ze mogelijk een grotere rol spelen, maar de samenhang met producenten, consumenten, wetenschappers, socio-culturele groepen, ontwerpers (zie ook de verschillende deelregimes van Geels in figuur 2 boven) is onontbeerlijk. Samenvattend kunnen we met Elzen e.a. (2004b) stellen dat transitities multi-actor, multi-factor, multi-level zijn en zich over lange termijn in meerdere fasen afspelen. Dat is dus het perspectief waarbinnen een beleid voor duurzame ontwikkeling zich zal moeten voltrekken.

Misschien lijken dat evidenties, maar het hanteren van dit soort nieuwe concepten, taal, mentale modellen en beelden kan moeilijk onderschat worden. Het duurzaamheidsdiscours is immers doordrongen van win-win-winsituaties en beelden van driehoeken waarin gewaakt moet worden over het evenwicht tussen de ecologische, sociale en economische pijler. Bovenstaande beelden en concepten vertellen een ander verhaal: er is een verstoring van evenwichten nodig in bestaande systemen, en daarbij zullen er nieuwe winnaars en nieuwe verliezers zijn. Het zal zelfs nodig zijn bewust op zoek te gaan naar een verstoring van evenwichten in bestaande maatschappelijke systemen om innovaties voor duurzaamheid op gang te brengen, bijvoorbeeld via strategisch nichemanagement of via transitie management. Dat betekent uiteraard niet dat er geen win-win situaties zouden bestaan. Integendeel, ook uit historische cases blijkt dat voldoende vroeg inzetten op systeeminnovatie grote maatschappelijke en economische voordelen kan opleveren. Het betekent ook niet dat er niet gewaakt moet worden over minimalisering van negatieve effecten, maar ook hier blijkt uit de cases dat er onvermijdelijk verliezers zijn. In het

algemeen zet dit verhaal opnieuw het potentieel van duurzame ontwikkeling als systeemverstoring op de agenda, in plaats van als systeembevestigend.

Laten we deze benadering dan eens kort bekijken **vanuit de rol van technologie in duurzame ontwikkeling**. De hoofdstroom in het duurzaamheidsdiscours bepleit een eco-efficiëntie aanpak, waarbij een strategie van “technology push” de efficiëntie van het gebruik van natuurlijke hulpbronnen in de economie met een factor 4, 10 of meer moet verhogen (Von Weizsäcker e.a. 1997). Zo’n strategie moet in industrielanden leiden tot een absolute ontkoppeling tussen economische groei en milieudruk, in ontwikkelingslanden tot een relatieve ontkoppeling. De strategie is bijna uitsluitend gericht op de aanbod- en productiezijde van de economie. Beleidsinstrument bij uitstek is verandering van relatieve prijzen, via bijvoorbeeld technologiesubsidies, vergroening van belastingen of ecologische belastinghervorming. Een minderheid in het duurzaamheidsdebat pleit voor een socio-culturele verandering in levensstijlen, waarbij in plaats van technologie nieuwe waarden primeren, levenskwaliteit voorop staat en een zoeken naar “hoeveel is genoeg” (Durning 1992). De op hol geslagen, industriële megamachine moet gestopt worden en technologie krijgt hier meestal de vorm van “zachte” en foutvriendelijke technologie (zonne-energie, biolandbouw, fietsverkeer), die niet tegen, maar met de natuur werkt. Beide benaderingen houden er een tamelijk eenvoudige opvatting op na van de positie en rol van technologie in een maatschappij. De hoofdstroom bekijkt technologie als een neutraal instrument dat ingezet kan worden om bepaalde doelen (bijvoorbeeld duurzaamheid) te bereiken; de techniek zelf kan niet beoordeeld worden, enkel het gebruik ervan. De critici zien technologie niet als neutraal, maar als autonoom, als een zelfstandige macht die in staat is onze cultuur drastisch te veranderen en op dit moment de samenleving in een keurslijf van onduurzaamheid dwingt. De oplossing kan dan op twee manieren gezocht worden. Ofwel proberen we – vanuit een neutrale kijk – de neutrale (productie)technologie op grote schaal te verduurzamen, en dan zal ze automatisch werken ten voordele van duurzaamheid. Ofwel moeten we – vanuit de autonome opvatting – die autonome kracht aan banden leggen in een socio-culturele herbronning. Sommigen zien beide strategieën als aanvullend, waarbij de genoegstrategie uiteindelijk bepalend is voor duurzaamheid, want alleen daarin zit er een stop aan eindeloze materiële groei (Sachs 1999)⁷. In een genuanceerde omschrijving spreekt Sachs van “an intelligent reinvention of means as well as a prudent moderation of ends”, op die manier technologie koppeland aan sociale verandering. “The twin-track approach makes the transition to sustainability easier because the pressure for higher efficiency of means is softened when certain levels of sufficiency in goals are socially accepted” (ibid., p. 185).

De theorie over systeeminnovatie en transitie benadert de aard van technologie op een sterk verschillende manier van wat overwegend de gewoonte is in het duurzaamheidsdenken. Gebruikmakend van recente inzichten uit o.a. de sociologie (o.a. Giddens), de technieksociologie en -filosofie (o.a. Latour, Winner, Bijker) wordt technologie niet als een ofwel neutrale ofwel autonome kracht bekeken. Figuur 3 geeft de ondergrond weer waarop het socio-technische denken gebouwd is, “which takes into account on the one hand that social actions influence technological change, but on the other hand that technology influences society (...) Social shaping of technology is accompanied by technical shaping of society” (Geels 2005, p. 18). Simpel gezegd, het is niet of-of, maar en-en. Hoewel hij voor zover mij bekend nergens vermeld wordt, komt de opvatting over de aard van technologie sterk overeen met de positie van de Amerikaanse techniekfilosoof Don Ihde. Die stelt enerzijds dat technologie geen autonomie heeft, maar wel “intentionaliteit”: technologie stuurt menselijk gedrag en samenleving, maar niet op een deterministische manier. Technologie heeft een impliciete gebruiksaanwijzing, een intentie, nodigt dus uit om er op een bepaalde manier mee om te gaan, maar het is geen autonome macht die in een keurslijf dwingt. Anderzijds is technologie ook niet neutraal, maar “multi-stabiel”:

⁷ Eco-efficiëntie kan grote milieuwinsten opleveren, maar loopt het risico van een terugslageffect (“rebound”). Een auto mag dan al hyperefficiënt worden, maar als er steeds meer rondrijden, die altijd verder en sneller gaan, dan wordt de milieuwinst uiteindelijk tenietgedaan.

technologie kan wel in verschillende contexten bruikbaar zijn en naar meerdere omgevingen omgezet worden, maar zal daarin op verschillende manieren een betekenis krijgen of zich stabiliseren, en dus niet als neutraal instrument altijd dezelfde betekenis of invloed hebben (Ihde 1990, Verbeek 2000)⁸.

Door die wisselwerking en co-evolutie tussen sociale en technologische systemen wordt de analyse en verklaring van transities veel complexer. Dat heeft minstens drie directe implicaties. Eén: een beleidsaanpak die bijna uitsluitend inzet op technology push en relatieve prijzen schiet tekort. Twee: hoe een beleid dan wel moet reageren, wordt minder duidelijk en eenduidig. Maar drie: er lijken zich meerdere ingangen voor beleid te openen, en bovendien wordt de rol van andere actoren en de aangrijpingspunten die zij kunnen benutten, even belangrijk.

Tenslotte enkele tussentijdse commentaren **vanuit het oogpunt van innovatie en technologie**. Wat opvalt, is dat het transitiedenken een zeer brede kijk ontwikkelt op hoe innovatie zich afspeelt. Het betreft hier zowel de definitie van wat het systeem is waarnaar we moeten kijken, welke diversiteit aan actoren een rol spelen, soorten van regels, de interactie tussen niveaus, en niet in het minst de ruime maatschappelijke context waarin innovatie geplaatst wordt. Zoals Geels schrijft in het besluit van zijn casestudie over vliegtuigmotoren (2006a, p. 1014):

“The case study confirms the idea of the MLP that transitions come about because of linkages between co-evolutionary dynamics at multiple levels. This emphasis on linkages is a useful antidote against the idea that transitions come about only because of price/performance improvements. Transitions are not caused by a change in a single aspect, but by the interplay of many aspects and actors. The added value of the MLP is that it provides not just an evolutionary economic analysis of technological change, but deals with the long-run evolution of technology *and* the socio-economic system.”

Andersen (2006) merkt evenwel op dat hoewel de term “innovatie” gebruikt wordt, het concept systeeminnovatie niet terug te vinden is in algemene economische literatuur over innovatie, maar vooral in literatuur over milieu en duurzaamheid. In economische literatuur wordt wel gebruik gemaakt van een ander concept, namelijk “(nationaal) innovatiesysteem”, maar dat is dan aan de duurzaamheidskant weer nauwelijks terug te vinden. Ik ga hierop uitgebreid in in deel 4 van deze paper. Alleszins rijst de vraag op welke manier het innovatiedenken in het algemeen de inzichten van systeeminnovatie kan integreren.

Specifiek voor het innovatiedenken dat zich met eco-innovatie en duurzame technologische ontwikkeling bezighoudt, lijkt het toch moeilijk een aantal inzichten aan de kant te schuiven. Stewart (2007, p. 428) stelt daarover dat “these findings suggest the need for a major reorientation of ecoinnovation policy to include a sociotechnical system perspective”. De bevindingen waarover het gaat, betreffen dan o.a. de nood aan een beweging van bedrijfsniveau (producten en processen) naar systeemniveau om verregaande ontkoppeling van milieudruk mogelijk te maken, de nood aan een benadering die niet alleen naar de productie- maar ook naar de consumptiekant kijkt, de nood om niet enkel op technologische, maar ook op organisatorische en sociale innovaties in te zetten, de nood aan het ontwikkelen van een lange termijnperspectief voor innovatie, de nood om een grotere diversiteit aan maatschappelijke actoren te betrekken. Een aantal van deze implicaties lopen vooruit op discussiepunten die verder uitgediept worden in de volgende delen van deze paper.

⁸ Dank aan collega Gert Goeminne om mij bekend te maken met het werk van Ihde. In Vlaanderen is Goeminne één van de weinigen die momenteel vanuit o.a. de postfenomenologie van Ihde bezig is met de link tussen technologie, wetenschap, politiek en duurzaamheid. Zie o.a. het door hem georganiseerde seminarie met Don Ihde, “Opening up the in-between: interdisciplinary reflections on science, technology and social change”, 19 januari 2009, Gent, http://users.telenet.be/gertgoeminne/Site/In-between_2009.html.

1.5. Voorbij de eenduidigheid: discussiepunten en verruiming van inzichten

Zoals de vorige paragrafen al laten uitschijnen, is het begrijpen van transitie niet enkel een academische bezigheid of vanuit dat oogpunt interessant. Als we de stelling volgen dat de systemen die centraal staan in onze welvaartcreatie met hardnekkige duurzaamheidsproblemen worstelen, dan heeft inzicht in systeeminnovatie en transitie ook maatschappelijke relevantie en leidt het tot nadenken over beleidsimplicaties. Als je begrijpt wat transitie zijn en welke mechanismen erin meespelen, kan dit beleidsmakers en andere actoren misschien helpen om beleid en praktijken op te zetten die een duurzamere samenleving op de sporen kunnen krijgen langsheen verduurzaming van maatschappelijke systemen. Het is dan wel van belang dat men een juist begrip heeft van transitie, dat de theorie daarover goed in elkaar zit, dat de analysekaders sluitend zijn, of toch zoveel mogelijk. Zeker in een jong onderzoeksdomein als dat van systeeminnovatie en transitie is er echter nog veel in beweging, theorieën worden geformuleerd, bekritiseerd, bijgesteld, nieuwe casestudies brengen nieuwe inzichten, nieuwe onderzoekers die het veld betreden, dragen andere invalshoeken aan, enzovoort.

Het volgende deel van de paper bespreekt een aantal vraagstukken die leven in de literatuur over systeeminnovatie en transitie. In deel 1 werd het verhaal nogal eenduidig verteld. De verhaallijn loopt ongeveer als volgt. Historisch gezien kunnen we het bestaan aantonen van zoiets als radicale transitie van het ene socio-technische systeem naar het andere. Die transitie spelen zich af in verschillende fasen en je kan ze analyseren door in verschillende niveaus (niche, regime, landschap) te denken. Nieuwigheden ontstaan in niches en als de ontwikkelingen tussen niveaus voldoende samenlopen, kunnen die niches doorbreken en op termijn het systeem helemaal overhoop halen. Een nieuw systeem met nieuwe actoren en nieuwe regels stabiliseert zich dan. De inzichten uit het onderzoek naar systeeminnovatie en transitie zijn mogelijk bruikbaar in een beleid voor duurzame ontwikkeling. Industriële samenlevingen worstelen immers met hardnekkige problemen in de systemen die aan hun welvaart ten grondslag liggen. Doelbewust inzetten op transitie in die systemen is noodzakelijk voor een duurzaamheidsbeleid. Dat zou kunnen via stimulering van niches met strategisch nichemanagement, of via formulering van nieuwe visies en opzetten van praktijkexperimenten in transitie management. Maar bij dat verhaal duiken er toch een aantal vragen op, en uiteraard pogingen tot antwoord.

2. Karakterisering van transities: volgen alle transities hetzelfde pad?

Er bestaat al enkele jaren een debat over de vraag of alle transities een vergelijkbaar pad volgen, met name het pad zoals dat uitgetekend is in de oorspronkelijke versie van het MLP (zie figuur 5). Het zijn Smith, Stirling en Berkhout die hier in twee artikels als eersten op gewezen hebben (Berkhout e.a. 2004, Smith e.a. 2005). Volgens hen legt de bestaande theorie teveel nadruk op technologische niches als belangrijkste punt van regimeverandering. Er bestaan echter verschillende transitiecontexten waarin regimeverandering kan plaatsgrijpen, en dat kan belangrijke beleidsgevolgen hebben: “The art of governing transitions becomes one of recognising which context for transformation prevails, and which drivers offer the best leverage for guiding change in a desirable direction” (ibid., p. 1498). Inzetten op niches en niche-experimenten hoeft dus niet altijd de beste optie te zijn. Verder bouwend op die kritiek hebben Geels en Schot ondertussen zelf verschillende karakterisering van transities ontwikkeld. En allicht is dat nog lang niet het einde van de discussie, maar levert nieuw onderzoek weer nieuwe inzichten op.

2.1. De transitiecontext als richtinggevend

Smith, Stirling en Berkhout omschrijven de benadering van systeeminnovatie en transities in drie woorden als te rechtlijnig (“unilinear”), eendimensionaal (“unidimensional”) en monovalent (“univalent”). Dat laatste is vooral relevant voor de beleidsdiscussie rond transitie management, die o.a. aan bod komt in deel 6, en ook onderdeel was van de Steunpuntpaper over transitie management in Vlaanderen (Paredis 2008, zie o.a. p. 32-33 en 39-42)⁹. De eerste twee zijn in dit deel relevant omdat ze implicaties hebben voor het begrijpen van wat systeeminnovaties en transities precies zijn.

Met **rechtlijnig** bedoelen Berkhout e.a. (2004) dat de nadruk op niches als aanzet tot regimeverandering te groot is, en dan meer bepaald de aanname dat transities in niches starten. Er lijkt immers een contradictie in dat uitgangspunt te zitten. De theorie stelt dat niches radicale nieuwigheden zijn, maar dat roept dan toch de vraag op hoe van daaruit de verbinding met het regime gelegd kan worden. Als niches echt zo radicaal verschillen van het regime, dan zou je verwachten dat ze moeilijkheden hebben om aan te haken. Als ze meer gelijklopende kenmerken hebben, dan is de verwachting dat verbindingen ook makkelijker zijn, maar dan rijst weer de vraag of er wel van een transitie sprake zal zijn. Er is daarom geen reden waarom ook niet druk die rechtstreeks vanuit het regime of het landschap komt, de eerste aanzet tot transitie zou kunnen zijn. De druk van de huidige milieuproblemen op bestaande regimes kan bijvoorbeeld tot nieuwe oplossingen leiden die tot nu toe niet aanwezig waren in bestaande niches.

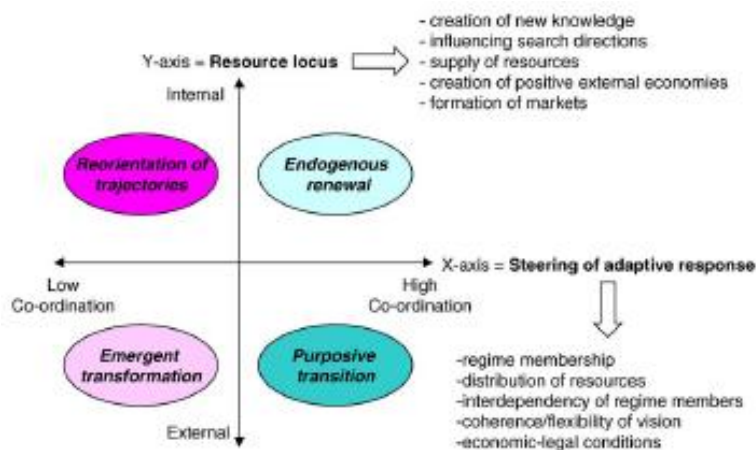
Met **eendimensionaal** bedoelen Berkhout e.a. dat er te weinig onderscheid gemaakt wordt tussen transitiecontexten. Zo zijn sommige transities eerder het gevolg van een historische samenloop van omstandigheden, terwijl er in andere gevallen veel duidelijker sturing van actoren te herkennen is. En ook hier wijzen ze op te grote aandacht voor niche-actoren. In de context van duurzame ontwikkeling zien ze eigenlijk enkel de alternatieve technologiebeweging uit de jaren '70-'80 als een echt bewust creëren van niches en praktische voorbeelden aan de grond. Het grootste deel van de milieubeweging was en is bezig met lobbyen, boycotten, demonstreren, bezetten, dus met rechtstreeks druk zetten op het regime, en veel minder met de uitbouw van de duurzame opvolger. “In most cases (...) concerted (and often successful) regime-changing

⁹ “They are univalent in that they underplay the problematic nature of political intentionality and social choice when faced with multiple perspectives and interests. This leads to a tendency to reify notions of consensus and public interest, neglecting considerations of power and the benefits of strategic properties such as diversity and reversibility” (Berkhout e.a. 2004, p. 62).

engagement by social actors has targeted the incumbent regime, rather than its potential successor” (ibid., p. 61). Dit betekent volgens hen een rechtstreekse antithese van het op niches gebaseerde bottom-up model van systeeminnovatie.

Maar is het dan mogelijk op een systematische manier over zo’n transitiecontexten na te denken en er later lessen voor beleid uit te trekken? De auteurs stellen een kader voor dat zich baseert op twee dimensies om verschillende contexten in beeld te krijgen. De eerste dimensie zegt iets over de **mate van coördinatie** in een regime: is die hoog of laag? Met die dimensie kan een onderscheid gemaakt worden tussen enerzijds transitie waar een doelgerichtheid achter zit en die duidelijk aangestuurd worden, en anderzijds transitie als onbedoelde en toevallige uitkomsten van historische processen en het co-evolutionaire gedrag van de regimeleden. Het feit dat een transitie een vorm van coördinatie kent, zegt overigens op zich niets over de sociale wenselijkheid van de transitie. Het verwijst ook niet noodzakelijk naar overheidscoördinatie, want de coördinatie kan het gevolg zijn van aansturing door andere invloedrijke regimespelers. In alle gevallen, aangestuurd of niet, wordt er een antwoord gezocht op selectiedruk op het regime en trachten spelers zich daaraan aan te passen. In welke mate die aanpassing gestuurd verloopt, hangt o.a. af van de leden van het regime, de samenhang tussen de spelers, de mate waarin bepaalde spelers de middelen binnen het regime controleren, de mate waarin ze eenzelfde visie delen, het economisch-wettelijk kader waarbinnen ze moeten functioneren.

De tweede dimensie zegt iets over de **middelen die ingezet kunnen worden** in een transitieproces, en dan meer bepaald iets over de “locus”, de plaats waar die middelen gezocht moeten worden. Zit de capaciteit om te reageren op druk in het regime zelf of niet? Het gaat dan om middelen zoals financiële middelen, kennis, macht om markten te creëren of te beïnvloeden, politieke invloed. Als er voldoende middelen in het regime aanwezig zijn, is de kans groter dat het eerder om incrementele verandering zal gaan en zullen de structurele relaties in het regime minder makkelijk wijzigen. Is de capaciteit beperkt, dan hebben groepen buiten het regime meer kans om met hun alternatieven druk uit te oefenen en regime en regimespelers te verdringen.



Figuur 6. Verschillende transitiecontexten, onderscheiden op basis van de mate van coördinatie in een regime en de locus van middelen tot aanpassing (uit Smith e.a. 2005, p. 1499)

Door de twee dimensies te combineren in een assenstelsel, komen Smith e.a. tot **vier verschillende transitiecontexten** (zie figuur 6). Ze stellen daarbij dat dit kader analytisch gehanteerd kan worden, maar ook normatief. Analytisch betekent dat het dient om de specifieke context te identificeren waarin een regime zich bevindt en om voorbij of lopende transitie te onderzoeken. Normatief betekent dat het als hulpmiddel gebruikt kan worden om mogelijke beleidsinterventies voor te stellen, bijkomend aan of als alternatief voor wat er al loopt. Als de lopende transitie als sociaal wenselijk beschouwd wordt (in dit geval: duurzaam is), dan kan

bekeken worden welke governance aanpak best ingezet wordt in de betreffende omstandigheden, bijvoorbeeld om het proces te versnellen. Is de transitie onwenselijk, dan kan getracht worden om bij te sturen, en bijvoorbeeld een endogeen niet-duurzaam vernieuwingsproces in een doelgerichte duurzame transitie te veranderen. Natuurlijk stelt zich meteen de vraag hoe en door bepaald wordt wat sociaal wenselijk is.

Ik beschrijf de vier transitiecontexten hier beknopt (gebaseerd op Smith e.a., p. 1500-1502):

- **Endogene vernieuwing** (gecoördineerd antwoord, interne middelen voor aanpassing): de regimespelers doen een bewuste inspanning om een antwoord te bieden op de problemen die zich aandienen, en hebben er ook de middelen voor. Technieken voor CO₂-opslag (carbon capture and storage) zijn een voorbeeld waarbij het regime gecoördineerd reageert op druk van buitenaf (o.a. klimaatverandering), zichzelf tracht aan te passen op basis van interne middelen, en daarbij gestuurd wordt door de eigen belangen, waarden, cognitieve structuren en probleemoplossende routines. Zoals boven al aangegeven: als de interne vernieuwing maatschappelijk positief geëvalueerd wordt, bestaat de governance benadering in ondersteunen en versterken van het intern op gang gebrachte proces. Is de evaluatie negatief, dan is meer interventie nodig en wordt het zaak te identificeren hoe die interventie kan verlopen.
- **Heroriëntatie van trajecten** (weinig of geen coördinatie, wel interne middelen om zich aan te passen): de actoren, netwerken en instituties in het regime ondergaan nauwelijks verandering, maar toch zorgen interne processen ervoor dat er radicale wijzigingen optreden in het systeem. Dit gebeurt meestal als antwoord op een (reeks van) interne of externe schokken. De auteurs geven als voorbeeld de doorbraak van combined cycle gas turbines in het elektriciteitsregime in de UK, die voortkwam uit een combinatie van technologische opportuniteiten, verandering in marktregulering, beschikbaarheid van nieuw en goedkoper gas, problemen waarmee de alternatieven (steenkool, kernenergie) af te rekenen hadden, maar die verder niet voorspeld, bedoeld of gestuurd was. Omwille van dat onvoorspelbare wordt governance van dit soort transitie meteen een stuk moeilijker, zeker wanneer de richting ongewenst zou zijn. Smith e.a. stellen regulering en taxatie voor als sturingsinstrumenten in zo'n geval.
- **Emergente transformatie** (weinig of geen coördinatie, externe middelen voor aanpassing): veel historische transities lijken deze weg gevolgd te hebben, zonder op voorhand vastgelegde visie en grotendeels ongestuurd. De aanzet tot en uitbouw van verandering gebeurt buiten het regime en er is ex ante nauwelijks een basis om te onderscheiden welke alternatieven uiteindelijk zullen doorbreken en welke niet. Hedendaagse voorbeelden zien de auteurs in informatietechnologie, genetische manipulatie en nanotechnologie. De governance uitdaging ligt in beoordelen van de mogelijke uitkomsten van verschillende transitiepaden. Men kan aansturen op interne aanpassing van het regime, waarbij de situatie naar endogene vernieuwing neigt, of men kan inzetten op de doelbewuste uitbouw van de alternatieven, en dan evolueert de situatie naar doelgerichte transitie (zie hierna).
- **Doelgerichte transitie** (coördinatie, de middelen zitten buiten het regime): de transitie wordt gestuurd en richt zich expliciet naar maatschappelijke verwachtingen. Als voorbeeld geven de auteurs de introductie van kernenergie, die vanaf de jaren '50-'60 bewust werd ingevoerd omwille van het veronderstelde technologisch, economisch en politiek potentieel. De middelen kwamen uit militaire, wetenschappelijke, politieke en industriële hoek en waren aanvankelijk tegengesteld aan de heersende belangen in de toenmalige elektriciteitssector. Transitie management voor duurzame ontwikkeling, zoals theoretisch en praktisch uitgewerkt door bijvoorbeeld Rotmans en Loorbach, valt binnen deze transitiecontext, want het wordt gepresenteerd als een gerichte regimetransformatie via een proces tussen actoren grotendeels van buiten het regime. Van externe actoren wordt gehoopt dat ze druk kunnen zetten op het bestaande regime, plus dat ze middelen, capaciteiten en netwerken kunnen mobiliseren om een alternatief uit te bouwen. Smith e.a. wijzen er nog op dat transitie management een

sleutelrol ziet voor niet-overheidsactoren, maar het voorbeeld van kernenergie toont juist een zeer sterke overheidsrol in de coördinatie van de vele middelen en actoren die bij radicale verandering betrokken zijn.

2.2. De timing en aard van multi-level interacties als richtinggevend

Verder bouwend op de kritiek die er geformuleerd is, zijn Geels en Schot (2007) ondertussen met een nieuw voorstel gekomen om transitie te onderscheiden. Ze gaan akkoord met Smith e.a. dat er nood is aan een grotere differentiatie van transitiepaden, maar vinden vooral de coördinatie-dimensie die Smith e.a. daarbij hanteren problematisch. Volgens hen bestaan er enerzijds geen transitie die al van bij het begin gepland en gecoördineerd worden (zoals de “doelgerichte transitie” van boven), terwijl anderzijds elke transitie op een bepaald punt toch coördinatie gaat vertonen doordat bijvoorbeeld visies en activiteiten van verschillende groepen op elkaar afgestemd raken. Het onderscheid hoge versus lage coördinatie wordt zo moeilijk hanteerbaar. In de plaats daarvan stellen ze twee andere criteria voor. Die zijn ook bedoeld om de kritiek te ondervangen dat het MLP enkel een op niches gebaseerde bottom-up model van transitie zou voorstaan.

Het eerste criterium waarmee transitiepaden te onderscheiden zijn is de **timing van de interactie** tussen de verschillende niveaus van het MLP. Over het algemeen benadrukt de MLP-literatuur het belang van de verbinding tussen gelijktijdige ontwikkelingen op de verschillende niveaus. Nu stellen Geels en Schot dat ontwikkelingen niet altijd simultaan verlopen en dus tot verschillende uitkomsten kunnen leiden. Vooral van belang is het moment waarop landschap-invoel het regime onder druk zet om zich aan te passen en de vraag of er dan al niches voldoende ontwikkeld zijn om die “window of opportunity” te benutten. Als de niche niet volledig ontwikkeld is, zal ze mogelijk geen gebruik kunnen maken van de kansen die er liggen, en krijg je dus een ander resultaat dan wanneer de niche wel ontwikkeld is en het bestaande regime zware concurrentie krijgt.

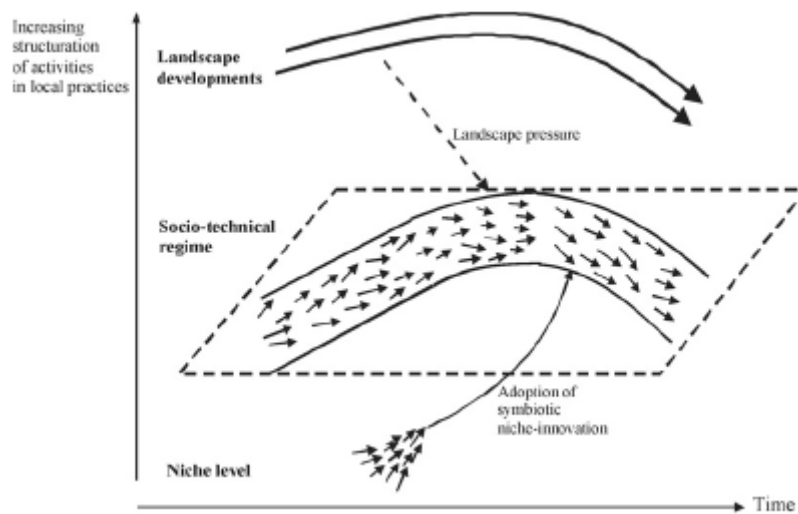
Het tweede criterium is de **aard van de interactie** tussen de verschillende niveaus van het MLP. Hier is het de vraag of ontwikkelingen op niche- en landschap-niveau versterkend werken voor het regime of dat ze juist verstorend werken, druk zetten en competitie aanwakkeren. Bij niche-innovaties kan er een onderscheid gemaakt worden tussen enerzijds niches die een symbiotische relatie mogelijk maken, makkelijk te integreren en toe te voegen zijn aan het bestaande regime en zo de performantie van het regime verhogen. Anderzijds zijn er innovaties die in concurrentie staan met het regime en bedoeld zijn om dat te verdringen. Bij landschapstrends zijn het uiteraard enkel verstorende trends die voldoende druk kunnen uitoefenen om het regime te openen. Zich baserend op onderzoek naar hoe bedrijven reageren op veranderingen in hun externe omgeving, onderscheiden Geels en Schot verschillende soorten verstorende landschapstrends: ‘regelmatige landschapsverandering’ (lage intensiteit maar gestage verandering), ‘specifieke schok’ (snel en hoog in intensiteit, zelden voorkomend, relatief beperkt in omvang), ‘verstorende verandering’ (onregelmatig voorkomend, geleidelijke ontwikkeling maar hoge intensiteit in één dimensie), ‘lawineverandering’ (onregelmatig, hoge intensiteit en snelheid, invloed op veel dimensies van de omgeving).

Een combinatie van beide criteria leidt uiteraard weer tot vier verschillende transitiepaden. Geels en Schot voegen echter nog twee paden toe: één pad dat een opeenvolging is van verschillende andere paden, en één “pad” waarbij er geen transitie plaatsvindt. De nieuwe beschrijvingen van de paden leiden er ook toe dat Geels een aantal van zijn historische studies onder verschillende paden onderbrengt.

Bij het pad waarbij geen transitie plaatsvindt, spreken Geels en Schot van een **reproductieproces**. Er is geen externe landschapsdruk, zodat het regime dynamisch stabiel blijft en zichzelf voortdurend reproduceert. Er kunnen wel radicale niche-innovaties aanwezig zijn,

maar die hebben nauwelijks kans om door te breken. Dit is de situatie van de biolandbouw tijdens het grootste deel van de tweede helft van de twintigste eeuw.

Het eerste transitiepad krijgt de naam **transformatiepad**: er is hier sprake van matig versturende landschapsdruk, maar op een moment dat niche-innovaties nog niet voldoende ontwikkeld zijn. Het zijn buitenstaanders (bijvoorbeeld sociale bewegingen, kritische wetenschappers, nichebedrijven) die kritiek laten horen of nieuwe praktijken ontwikkelen, maar doordat niches nog te weinig sterk zijn, kunnen ze nauwelijks gebruik maken van de vensters die zich openen. Het zullen vooral de regimespelers zijn die reageren door het wijzigen van de richting van hun ontwikkelings- en innovatie-activiteiten. Het regime en de regimespelers transformeren zich, maar worden niet verdrongen. Als de niche-activiteiten symbiose met het regime mogelijk maken, kunnen ze geïntegreerd worden. De nieuwe grafische representatie hiervan is te vinden in figuur 7.



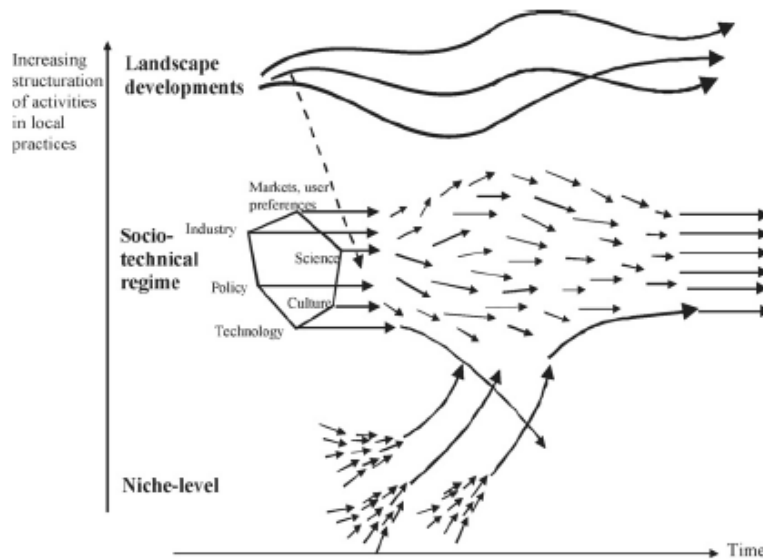
Figuur 7. Een transitie die een transformatiepad volgt (uit Geels en Schot 2007, p. 407)

Wat er momenteel met biovoeding gebeurt is een mogelijke voorafspiegeling hiervan: bio blijkt te integreren in het supermarktcircuit, maar wijzigt het regime (voorlopig?) niet fundamenteel. Schot en Geels geven als historisch voorbeeld de hygiëne-transitie van beerputten naar riolering in Nederland. Midden negentiende eeuw waren het aanvankelijk vooral dokters en later een beweging voor meer hygiëne die druk legden op stedelijke overheden om de sanitaire omstandigheden in steden te verbeteren en iets te doen aan de beerputten waarin menselijke uitwerpselen gedumpt werden. De belangrijkste regimespelers (stedelijke overheden) weigerden aanvankelijk verantwoordelijkheden op te nemen, later werd er met verschillende systemen geëxperimenteerd en het zou bijna een halve eeuw duren eer uiteindelijk rioleringen doorbraken. De regime-actoren bleven op hun plaats, maar konden met gebruikmaking van nieuwe technische kennis hun systemen verbeteren.

Het tweede transitiepad krijgt de naam **ontbinding en wederopbouw** ("de-alignment and re-alignment"). Hier komt het regime plots onder druk door sterke landschapsinvloeden, die vrij onverwacht komen en verspreid toeslaan. Op zo'n moment kunnen regimespelers hun geloof in het regime verliezen, waardoor het als het ware in een staat van ontbinding overgaat. Wanneer niche-innovaties echter onvoldoende ontwikkeld zijn, is er geen duidelijk substituuut. Meerdere niche-innovaties komen dan naast elkaar en in competitie te staan als mogelijke alternatieven. Ze zoeken allemaal middelen, aandacht, legitimiteit. Uiteindelijk zal één niche dominant worden en de kern vormen van een nieuw regime. De voorstelling hiervan is te vinden in figuur 8.

Als voorbeeld noemen Geels en Schot de transitie in de VS van koets-met-paard naar auto. Eind negentiende eeuw was de Amerikaanse maatschappij volop in beweging: urbanisatie,

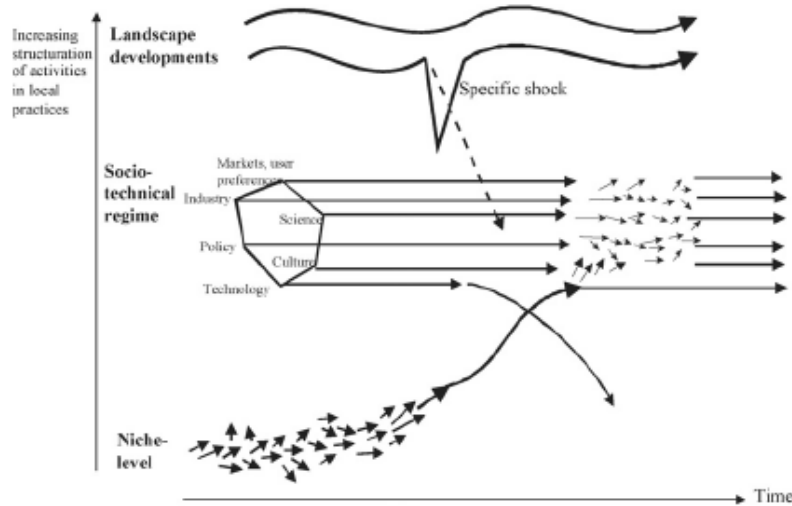
immigratie, opkomst van elektriciteit, politieke hervormingsbewegingen, opkomende middenklasse, start van een hygiënebeweging, opkomend belang van sport, ontspanning, vrije tijd. Die lawine van veranderingen zette langs de ene kant het bestaande regime van stedelijk vervoer met paard en koets sterk onder druk. Tegelijk bood het kansen aan innovaties zoals de elektrische tram, de fiets, de auto, die echter geen van alle voldoende ontwikkeld waren om de koets met paard te vervangen. Tot midden jaren twintig was er groeiende concurrentie tussen tram en auto, maar uiteindelijk zou de auto de kern gaan vormen van een nieuw regime, waarrond op korte tijd nieuwe instituties, technologie, markten, industrie, consumentenwaarden enzovoort groeiden.



Figuur 8. Een transitie die een pad van ontbinding en wederopbouw volgt (uit Geels en Schot 2007, p. 409)

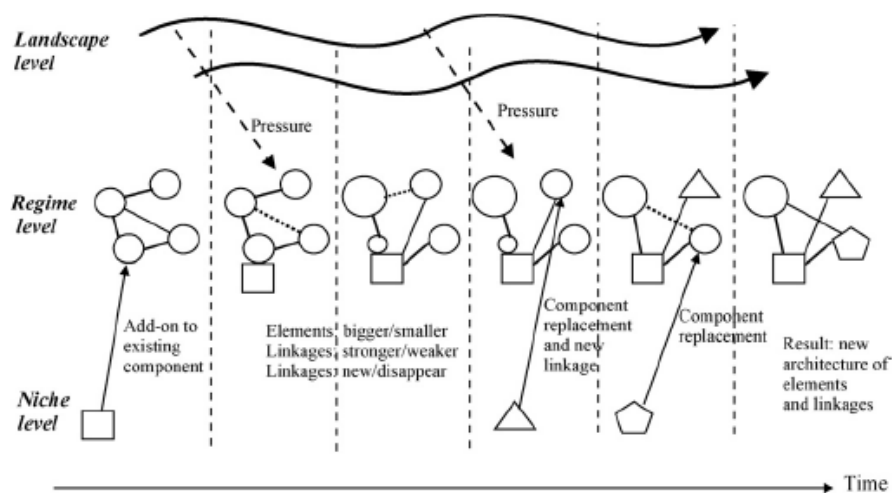
In figuur 9 is een derde soort transitiepad weergegeven, namelijk een **technologisch substitutiepad**. Hier is er sprake van sterke landschapsdruk én zijn tegelijk de niche-innovaties voldoende ontwikkeld. Deze kunnen dan doorbreken en het bestaande regime vervangen. Zonder voldoende landschapsdruk zou dit een reproductiepatroon zijn, maar wanneer er zich een schok voordoet, kunnen spanningen optreden in het regime, die vervolgens kansen creëren voor een ontwikkelde niche. De belangrijkste spelers zijn regimebedrijven die het moeten opnemen tegen nieuwkomers, die innovaties en netwerken ontwikkeld hebben die kunnen concurreren met regimetechnologieën. De regimespelers zullen zich in dit pad echter verzetten en investeren in verbetering van hun aanbod. De uiteindelijke uitkomst is vergelijkbaar met het vorige pad, want in beide komt er een nieuw socio-technisch regime, met nieuwe spelers en gebaseerd op nieuwe technologie en kennis. Het proces waardoor dit gebeurt verschilt echter.

Geels en Schot geven de Britse transitie van zeilschepen naar stoomschepen als voorbeeld. Het zeilschipregime was stabiel tot midden negentiende eeuw. Er bestond wel een niche van stoomschepen voor de binnenvaart, om zeilschepen binnen te slepen in havens, en als een postdienst binnen het uitgestrekte Britse wereldrijk. Verschillende schokken zetten het zeilregime onder druk, o.a. de massale emigratie naar Amerika en de bouw van het Suezkanaal. De bouwers van zeilschepen probeerden de concurrentie van stoomschepen af te slaan door o.a. grotere schepen met meer masten te bouwen. Er bestonden een tijdje zelfs hybride zeil-stoomschepen, maar uiteindelijk bleek de concurrentie te sterk.



Figuur 9. Een transitie die een pad van technologische substitutie volgt (uit Geels en Schot 2007, p. 410)

Het vierde transitiepad is een pad van **hertekening of reconfiguratie** van het bestaande regime. De innovaties die in niches ontwikkeld worden, blijken hier voldoende affiniteit te hebben met het regime zodat ze een symbiose kunnen aangaan om daar specifieke problemen op te lossen. Als de basisarchitectuur van het regime gelijk blijft, is dit een transformatiepad. Maar de innovaties kunnen een cascade van aanpassingen in gang zetten, waardoor de basis van het regime uiteindelijk helemaal wijzigt. De transitie wordt hier niet door één technologie veroorzaakt, maar door een serie van innovaties op componenten. Regime-actoren zullen overleven; de concurrentie en spanningen doen zich vooral voor onder de leveranciers van de componenten. Figuur 10 is een voorstelling van dit transitiepad.



Figuur 10. Een transitie die een pad van reconfiguratie volgt (uit Geels en Schot 2007, p. 412)

Geels en Schot nemen de Amerikaanse transitie van traditionele fabrieken naar massaproductie als voorbeeld. Een eerste cluster van verandering zat daar in machines die arbeidsdeling mogelijk maakten, waarbij weinig geschoolde arbeiders afgelijnde taken konden vervullen. Een andere cluster is de ontwikkeling van steeds meer gespecialiseerde machines die gestandaardiseerde componenten mogelijk maakten. Tegelijk ontwikkelden zich grote bedrijven in sectoren als chemie, petroleum, staal, rubber, elektrische uitrusting, transportmateriaal. Het bekendste historische voorbeeld van dit soort transitie is te vinden in de auto-industrie waar “Ford’s innovation consisted of *new combinations* of existing elements. Special-purpose machine tools,

division of labour, interchangeable parts, electric motors and assembly lines were reconfigured in a new production system” (ibid., p. 413). Al die elementen bestonden los van elkaar, maar de combinatie ervan zorgt voor een transitie in productie.

Tenslotte is er een vijfde mogelijk transitiepad dat eigenlijk uit een **opeenvolging van transitiepaden** bestaat. Onder landschapsdruk die blijft aanhouden, kan een opeenvolging van transities ontstaan via verschillende paden. Het begint bijvoorbeeld bij transformatie, gaat over in reconfiguratie en eindigt bij substitutie of ontbinding en wederopbouw. “Climate change may in future decades become such a disruptive landscape change, triggering such a sequence of transition paths in transport and energy regimes” (ibid., p. 413).

2.3. Et alors?

Behalve dat het transitiedenken er genuanceerder van wordt, kan de vraag gesteld worden of al dat onderscheid enige relevantie heeft voor wie vooral bekommerd is om de duurzaamheidsagenda vooruit te helpen en een transitiebeleid op de sporen te krijgen? Het antwoord lijkt vrij duidelijk bevestigend te zijn. Als er inderdaad zo’n onderscheid gemaakt kan worden tussen transitiecontexten en transitiepaden, dan is de beleidsconsequentie dat er niet één recept is om transities voor duurzaamheid te stimuleren. De aanpak moet per regime bekeken worden, omdat zowel de toestand van het regime, de toestand van de niches als de landschapsdruk verschillend kunnen zijn. **Enkele grote lijnen** kunnen dan alvast uitgetekend worden:

- Wie vanuit een niche invloed wil hebben, moet werk maken van de ontwikkeling van die niche. De niche moet voldoende ontwikkeld zijn om te kunnen profiteren van vensters die zich openen op regimeniveau. Voor de betekenis van “voldoende ontwikkeld” kunnen er wel verschillen in perceptie zijn, o.a. tussen niche- en regime-actoren. Geels en Schot stellen voorlopig een aantal criteria voor die ze hoofdzakelijk uit de SNM-literatuur halen (ibid., p. 405): leerprocessen hebben tot een dominante design geleid; een aantal sterke actoren steunen het netwerk; de verhouding prijs/performance is verbeterd en er zijn verwachtingen dat die nog zal toenemen; de marktniches waarin de innovatie gebruikt wordt, nemen meer dan 5% van de markt voor hun rekening. Actoren, waaronder het beleid, die in kader van duurzame ontwikkeling een bepaalde niche willen promoten, hebben hiermee alvast een aantal handvaten waarop ze zich kunnen richten.
- De vaststelling blijft dat enkel op nicheniveau werken onvoldoende is om transities in gang te zetten. De druk op het regime moet ook verhoogd worden, waarbij landschapsfactoren een cruciale rol spelen. Het zijn zeker niet enkel nichespelers die hierin van belang zijn, integendeel. Historisch gezien zijn het dikwijls maatschappelijke groepen (bijvoorbeeld ngo’s) en experts allerhande die ontwikkelingen op landschapsniveau aangrijpen om het regime onder druk te zetten. Zoals in de inleiding al aangegeven zijn er in het huidige tijdsgewricht meerdere landschapsfactoren die leiden tot het in vraag stellen van bestaande regimes en die die regimes bijna onvermijdelijk tot aanpassingen zullen dwingen. Factoren zoals de uitdijende financieel-economische crisis, de duidelijke signalen van klimaatverandering, de geostrategische gevolgen van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, de stijgende voedselprijzen, de vergrijzing van de bevolking bieden aanknopingspunten voor systeeminnovaties richting duurzaamheid.
- Naast ontwikkelen van niches en inspelen op landschapstrends, maakt dit deel ook nog eens duidelijk dat een derde strategie voor transitiebeleid kan vertrekken van de interne dynamiek in heersende regimes, en dan vooral van de oplopende spanningen die ontstaan wanneer de logica’s van regimespelers niet meer gelijk lopen. Wie op transities voor duurzaamheid inzet, kan trachten die regimespanningen te expliciteren en er slim op in te spelen. Ook hier zijn het vaak maatschappelijke groepen en kritische experts die rechtstreeks het regime bekritisieren

op zijn tekortkomingen en interne contradicties. Voortbouwend op inzichten van Beck en Giddens, omschrijft Grin systeeminnovaties daarom ook als een vorm van “reflexieve modernisering” van een socio-technisch systeem (zie o.a. Grin 2004 en 2006). In zijn theorie over de risicomaatschappij stelt Beck dat de normale ontwikkeling van de moderne maatschappij op steeds meer terreinen onbedoelde, problematische neveneffecten heeft die binnen de logica van het systeem niet op te lossen zijn. Boven zijn al een aantal voorbeelden gegeven, en ze hebben meestal rechtstreeks betrekking op de regimes die cruciale behoeften vervullen zoals mobiliteit, voeding, energievoorziening etc. Wanneer de actoren binnen die regimes over hun eigen handelen en bijhorende instituties en structuren gaan nadenken – reflexief worden – openen zich mogelijkheden voor systeeminnovaties. Een stevig duwtje van buitenstaanders is dikwijls noodzakelijk om in beweging te komen.

- Belangrijk is ook de vaststelling dat lopende veranderingprocessen in regimes wel of niet maatschappelijk wenselijk kunnen zijn, of anders gesteld, transitie worden niet noodzakelijk als “duurzaam” geëvalueerd. Als lopende transitie wenselijk zijn, kan transitiebeleid daarop inspelen en het proces trachten versnellen; is het niet zo, dan moet transitiebeleid naar ombuiging van bestaande paden zoeken. Onvermijdelijk stelt zich daarbij de vraag hoe bepaald wordt wat maatschappelijk wenselijk is.
- In het algemeen zal wie een transitiebeleid wil opzetten, een grondige analyse van de verschillende componenten van het systeem moeten maken om kritisch af te wegen wat de meest geschikte vorm van interventie is.

3. Voorbij de technologie: waar zitten gebruikers, consumenten en hun dagelijkse routines?

De discussie over systeeminnovatie en transitie in deze paper is tot nu toe sterk gevoerd vanuit eenzelfde invalshoek: grote systemen die bepaalde maatschappelijke functies vervullen, groepen actoren die die systemen aan het werk zetten en daarbij geleid worden door een regime van regels en instituties. Het is een manier van analyseren die gebruik maakt van structuren, instituties, grote processen. Geels stelt dat het MLP gekarakteriseerd kan worden “as working ‘from the outside in’, describing, mapping and analysing the entire long-term process (...) Hence, the multi-level perspective is a structuralist process approach, which provides an overall framework to analyse transitions” (Geels 2004b, p. 43). Al verschillende jaren zijn er auteurs die erop wijzen dat daardoor slechts een partieel begrip van transitie ontstaat, en daarop gaat dit hoofdstuk dieper in. In het discours over transitie wordt er wel telkens de nadruk op gelegd dat verklaringen van systeeminnovaties in een zeer breed veld gezocht moeten worden, maar in het eigenlijk onderzoek is er een overbelichting van structuren, technologieën, de aanbodzijde van de economie, en een onderbelichting van de vraagzijde en de rol van gebruikers-consumenten in transitie. Overigens heeft Geels daar ook zelf op gewezen, wanneer hij stelt dat het MLP “needs to be complemented with an actor-oriented approach working ‘from the inside out’” (ibid., 43):

“The general point is that scholars of sustainability transition should not only look at upstream but also at downstream societal functions. Products and processes may become increasingly sustainable, but if we consume ever more (wood, water, energy), then the net effect may be negative. Analytically, the point is that we should not only understand *what* people buy, but also *why* and what they *do* with it. The challenge is to connect theories about the development of production of technology with theories of use, domestication and societal embedding” (Geels 2006c, p. 5) (cursief in het origineel).

Ondanks de erkenning van dit punt, volgen transitiestudies – ook Geels zelf – meestal een vergelijkbare redenering bij de kadering van het onderzoek. Die loopt ongeveer als volgt (zie o.a. ibid., p. 2-3). Bij transitie in socio-technische systemen treden veranderingen op over een hele reeks domeinen, actoren, regels. Niet enkel technologie speelt een rol, maar ook instituties, cultuur, politiek, praktijken. Hoewel technologie dus zeker niet de enige verklarende factor is, of zelfs niet altijd de belangrijkste, is het wel een cruciaal element in transitie en dus ook een veelbelovend vertrekpunt. Bovendien kan dan bij analyse van transitie gebruik gemaakt worden van de rijke literatuur over technologische verandering en innovatie. Dus nemen we technologie als vertrekpunt van de analyse.

Op die manier sluipst makkelijk een technologische vooringenomenheid binnen in het onderzoek. Hoe problematisch is dat en wat leren we van een benadering vanuit consumenten? Dat zijn de vragen voor dit deel. De onderzoekers die zich op dit soort onderzoek profileren, zijn duidelijk minder in aantal. De belangrijkste auteurs die in hun werk rechtstreeks in dialoog gaan met de transitieonderzoekers zijn consumptie- en milieusociologen, namelijk de Britse Elisabeth Shove (Lancaster University) en de groep rond de Nederlander Gert Spaargaren (Universiteit Wageningen). Ook binnen het EU-onderzoeksnetwerk SCORE! is er werk in deze richting gedaan. Of dat uiteindelijk tot een geïntegreerde benadering kan leiden, is nog onduidelijk, al stelt Shove dat een vermenging van theoretische inzichten nodig zal zijn om transitie in hun complexiteit te kunnen beschrijven en analyseren (Shove 2004, p. 90). Ook de betekenis en consequenties van consumptiegericht transitieonderzoek voor beleid liggen nog lang niet vast¹⁰.

¹⁰ Waarmee ik niet wil suggereren dat dat voor de andere benadering wel allemaal duidelijk zou zijn, maar er is wel meer onderzoek naar gebeurd.

3.1. Wat is de basis van de kritiek?

De kritiek op het transitieonderzoek vanuit deze hoek, ligt op verschillende terreinen. Ten eerste stellen zowel Shove als Spaargaren dat er wel over socio-technische analyses gesproken wordt, maar dat “socio” in de praktijk erg eng geïnterpreteerd wordt. De nadruk ligt op systemen, markten, instituties, infrastructuren, en er is weinig plaats voor hoe mensen zich werkelijk gedragen, wat hun levensstijl is op vlak van voeding, verplaatsen of wonen, hoe en waarom ze keuzes maken. Daardoor lijkt het wel alsof gebruikers/consumenten een passieve, externe factor zijn in systeeminnovatie: het is de technologie die centraal staat en voor de veranderingsdynamiek zorgt: “De technologie brengt de omslag en dan veranderen mensen gewoon mee. Mensen passen zich aan, nemen de nieuwe gedragscodes vanzelf over”, aldus Spaargaren e.a. (2002, p. 6) in een kritische commentaar. Consumenten zijn echter centrale actoren in innovatiesystemen in het algemeen, en transitie in het bijzonder. Pas wanneer zij hun gedrag aanpassen, kunnen transitie werken.

Shove onderscheidt nog een aantal andere specifieke problemen in de mainstreambenadering van transitie (zie o.a. Shove 2004). Wanneer je op het niveau van de dagelijkse praktijken van consumenten kijkt, lijken de grenzen tussen systemen weg te vallen. Dagelijkse routines van mensen zijn moeilijk te vangen onder het concept van een socio-technisch systeem. Het is wel te omschrijven wat “de was doen” allemaal inhoudt (kleden sorteren, in de wasmachine stoppen, wasmiddel toevoegen, drogen, strijken, opvouwen en wegleggen) of “zich voeden” (eten uitzoeken en kopen, voorbereiden en koken, tafel dekken, eten, opruimen, afwassen), maar de terminologie en afbakening die boven gehanteerd werden, zijn hier niet zo helder. De was doen bestaat uit een combinatie van praktijken, technologieën en conventies en het is niet zomaar af te bakenen wat het regime is, waar niches zitten, of wat de ontwikkelingsfasen van de was doen zijn, aldus Shove¹¹. Deze dagelijkse praktijken bevinden zich op een knooppunt en zijn eigenlijk systemen van systemen. Om de evolutie daarvan in beeld te krijgen, zijn meer instrumenten en concepten nodig dan wat de theorie over systeeminnovatie tot nu toe te bieden heeft.

Shove merkt verder op dat, om veranderingen in routines te begrijpen, het niet enkel belangrijk is om de evoluties te beschrijven tussen niches, regime en landschap in één maatschappij, maar dat de convergentie tussen maatschappijen minstens even belangrijk is. Gelijkaardige apparaten worden in steeds meer delen van de wereld verkocht en gebruikt en oefenen daardoor een invloed uit die doorheen culturen snijdt. Shove stelt daarom dat:

“system-relevant, regime-shaping ingredients (that is ideas and/or technologies) circulate between societies. In thinking about innovations of service it is important to analyse processes of cross-cultural regime formation, and the details of configuration and appropriation. In other words, how are standardized washing machines, automobiles, and convenience foods in fact deployed in different societies. (...) technological systems carry concepts, classifications, scripts and framings of problems between socio-technical regimes and landscapes.” (ibid., p. 84).

Transitietheorie heeft momenteel over die integratie van praktijken en technologieën tussen samenlevingen weinig te zeggen. Maar die integratie heeft dus wel effecten op standaardisering van praktijken tussen heel verschillende plekken in de wereld en daardoor ook op bijvoorbeeld het gebruik van natuurlijke hulpbronnen. Shove meent dan ook dat transitie naar duurzaamheid niet alleen zullen afhangen van systeeminnovatie, maar ook van systeemintegratie. Die internationale dimensie ontbreekt echter momenteel.

Hoewel Shove en Spaargaren vergelijkbare kritieken uiten op het transitiedenken, lopen hun benaderingen en voorstellen toch niet gelijk. Spaargaren zet sterk in op het verduurzamen van

¹¹ Ontwikkelingsfasen kunnen wel voor een aantal apparaten – wasmachine, strijkmachine, droogkast – bepaald worden, maar niet voor de “de was doen” op zich. “The picture is one of a more or less continual de- and restabilization of the different elements that together make up the (...) the meaning and practice of washing well” (ibid., p. 82).

bestaande leefstijlen en, ruimer, de ecologische modernisering van de maatschappij. Shove denkt dat een andere benadering vruchtbaarder is: dus niet verduurzamen van wat nu normale praktijken zijn, maar die normaliteit in vraag durven stellen, nagaan hoe een nieuwe gewoonte tot iets normaal wordt, en wat daarvan de gevolgen voor duurzaamheid zijn. In de volgende paragrafen diep ik deze twee aanvullingen op de transitietheorie verder uit.

3.2. De inzichten van het GedragsPraktijkenModel van Spaargaren

Spaargaren en de onderzoekers rond hem gebruiken een manier om naar (milieugerelateerd) gedrag van mensen te kijken, die ze het GedragsPraktijkenModel (GPM) noemen (“Social Practices approach”). Het model bouwt verder op de inzichten uit de structuratietheorie van Giddens, die stelt dat mensen de samenleving vorm geven, evenwel niet in volledige vrijheid, want ze worden begrensd door structuren. Die structuren moeten op hun beurt niet alleen beperkend geïnterpreteerd worden, ze bieden ook een handelingskader en zijn zelfs voorwaarde om te kunnen handelen. Actoren handelen binnen de beperkingen en mogelijkheden van bestaande structuren, maar door hun handelen geven ze die structuren ook mee vorm.

Het gevolg van dit uitgangspunt is dat dagelijkse praktijken en routines van mensen enkel begrepen kunnen worden vanuit de invloed van enerzijds individuele leefstijlen en anderzijds aanbodsysteem. Een **leefstijl** bestaat uit de concrete gedragingen van een individu. Afhankelijk van het consumptiedomein, kan dat gedrag meer of minder duurzaam zijn. Daarmee wordt erkend dat zelfs milieubewuste individuen bijna nooit in alle levensdomeinen duurzaam zijn, en dat ‘de’ milieubewuste burger dus niet bestaat. De context waarin de consument keuzes maakt, is het **aanbodstelsel**. De context verschilt uiteraard van domein tot domein. We zien hier dus ‘agency’ en ‘structure’ samenkomen. De burger-consument wordt in zijn gedrag medebepaald door de sociale structuur waarin hij ingebed is en de technologieën waarvan hij gebruik maakt, maar hij/zij blijft ook een geïnformeerde en competente actor die een actieve rol kan spelen in de invulling van zijn/haar levensstijl. Daarmee wordt uitdrukkelijk afstand genomen van een socio-psychologisch perspectief dat ervan uitgaat dat de enige manier om een duurzaamheidstransitie op gang te brengen, gelegen is in een verandering van de waarden en motieven van het individu (Spaargaren e.a. 2006).

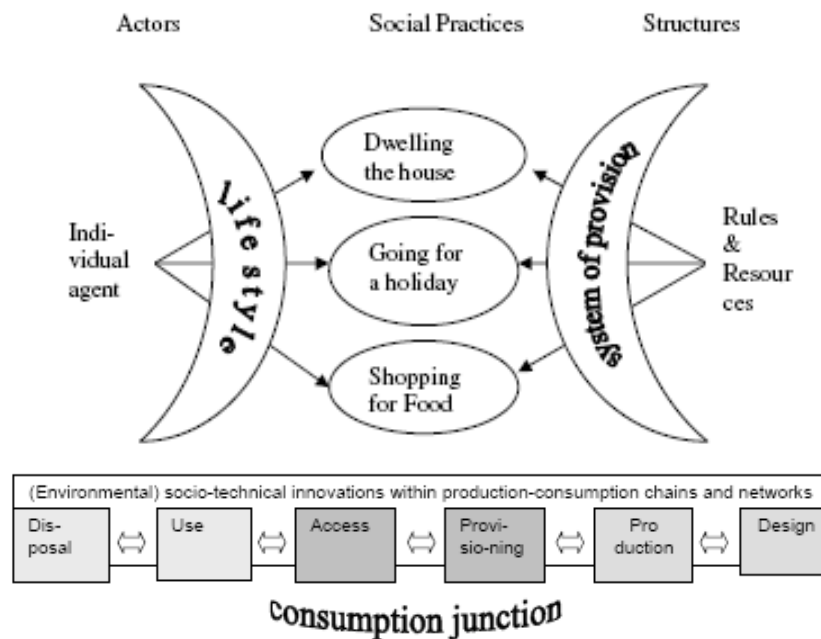
Het GPM tracht dus een eenzijdige nadruk op het belang van individuele factoren in maatschappelijke verandering te voorkomen. “De veranderingen in alledaagse routines kunnen nooit volledig of uitsluitend vanuit het actor-perspectief begrepen en verklaard worden”. Mensen ontwikkelen en delen samen met anderen een hele hoop routines of **gedragspraktijken**: dat zijn “met anderen gedeelde, in tijd en ruimte gestructureerde routines” (Spaargaren e.a. 2002, 8). Het gaat dus om routinegedrag, gedrag waarbij nauwelijks nagedacht wordt, dat als normale sociale praktijk beschouwd wordt. Transitie in zo’n dagelijkse routines hebben bijgevolg betrekking op veranderingen in de manier waarop groepen consumenten zich anders gaan voeden, verplaatsen, wonen, recreëren. In het bovenste deel van figuur 11 wordt die conceptualisering van gedragpraktijken gevisualiseerd.

Het verhaal is daarmee evenwel nog niet rond. Een innovatie raakt niet rechtstreeks van bij de ontwerper tot bij de consument. Hij moet eerst een keten doorlopen van tussenliggende schakels en netwerken. Spaargaren legt er de nadruk op dat te vaak enkel naar de aanbods kant gekeken wordt: die zet een innovatie in de markt en van daaruit verspreidt ze zich.

“In de consumptiesociologie wordt ervoor gepleit de vraagkant juist zeer centraal te stellen. Er wordt m.a.w. van links naar rechts geredeneerd, waarbij van speciale betekenis is de interactie (of het gebrek daaraan) tussen aanbod- en vraagfactoren en dynamieken. Om het belang van het bestuderen van deze interactie te benadrukken, werd hiervoor een speciaal begrip geïntroduceerd: de **consumption-junction** (Schwarz-Cowan, 1987). Waar provisioning en access bij elkaar

komen vinden de meest cruciale stappen in het innovatieproces plaats.” (Spaargaren e.a. 2007, p. 9)

Een “consumption junction” zou vertaald kunnen worden als een “consumptieknooppunt” (Spaargaren laat het altijd onvertaald): een plaats waar de aanbieder met zijn logica’s de consument in zijn dagelijkse routines ontmoet. Een typische plaats is natuurlijk een winkel of supermarkt, maar het kan ook gaan om een benzinestation, een restaurant, een reisbureau, of zelfs de eigen woning. Dat consumptieknooppunt is zo belangrijk omdat het daar is dat consumenten de keuze kunnen maken tussen meer of minder duurzame producten en diensten.

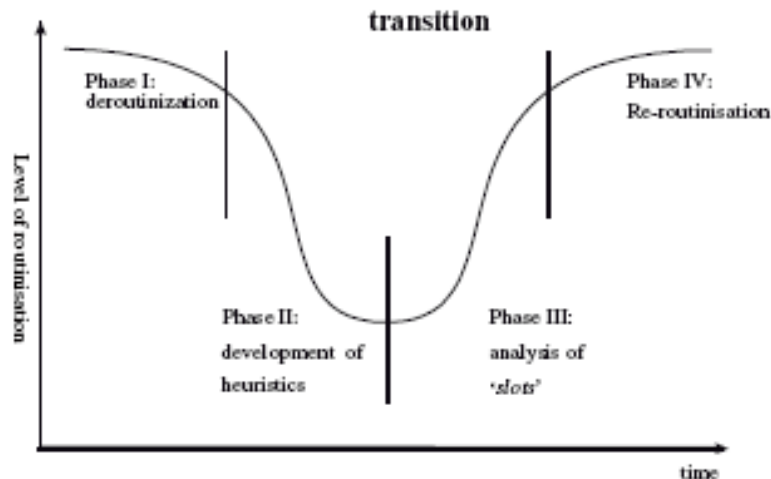


Figuur 11. Gedragspraktijken als verbinding tussen actor en structuur, met ketens en netwerken die socio-technische innovaties op productieniveau verbinden met de consument (Spaargaren e.a. 2006, p. 109; Spaargaren e.a. 2007, p. 9).

Consumenten maken echter niet zomaar een overstap naar duurzame producten. Spaargaren stelt vast dat er al zeker sinds midden jaren tachtig socio-technische innovaties op de markt zijn die een verduurzaming van consumptie mogelijk maken. Alleen blijken die innovaties maar in erg beperkte mate door te stromen naar gebruikers. De reden ligt gedeeltelijk in de al aangehaalde routines: over het algemeen handelen mensen in hun consumptiegedrag op de automatische piloot. Ze stellen zich niet voortdurend vragen over wat wel en niet kan of mag. Een transitie kan zich pas voltrekken wanneer mensen om een of andere reden gedwongen worden te reflecteren op hun gedrag en de noodzaak tot verandering. Er treedt dan in een eerste fase een **de-routinisering** op van de gedragspraktijk waarbij – met opnieuw van Giddens geleende terminologie – het praktische bewustzijn plaatsmaakt voor een discursief, reflecterend bewustzijn (zie ook figuur 12). De oorzaken voor zo’n gedragsverandering van groepen consumenten ligt in positieve of negatieve confrontaties en ‘triggers’. Negatief is bijvoorbeeld de gedwongen reflectie op energiegebruik door de klimaatcrisis, of op vleesverbruik door de BSE-crisis. Positief is reflectie door confrontatie of ervaringen met voorbeelden van duurzamer gedrag.

Zelfs al raken routines ontregeld en gaan mensen nadenken over hun gedrag, dat betekent nog niet dat ze meteen weten hoe ze dan wel duurzamer kunnen handelen. Milieudoelstellingen zijn vaak veel te technisch en abstract en te weinig verbonden met de leefwereld en dagelijkse praktijken van mensen. Eén van de interessante inzichten van het GedragsPraktijkenModel is dat mensen nood hebben aan milieu- of **duurzaamheidsheuristieken** per gedragspraktijk (voeden, wonen, recreëren, verplaatsen, klussen enzovoort). Milieuheuristieken zijn vuistregels waarvan

consumenten gebruik kunnen maken om te weten of ze duurzaam handelen of niet. Ze zorgen ervoor dat mensen niet voortdurend moeten reflecteren op hun gedrag, maar nieuw routinematig duurzaam gedrag kunnen ontwikkelen. Een voorbeeld zou kunnen zijn: “voor afstanden onder 3 kilometer gebruik je de fiets”. Uit onderzoek van de groep rond Spaargaren blijkt echter dat goed ontwikkelde milieuheuristicen in veel gedragspraktijken nog maar beperkt aanwezig zijn, dat ze te algemeen zijn of dat er onzekerheid is over hun juistheid.



Figuur 12. Transitie als een proces van de-routinisering en re-routinisering (Spaargaren e.a. 2006, p. 113)¹²

De mate waarin heuristiek ontwikkeld kunnen worden, hangt gedeeltelijk af van de mate waarin socio-technische innovaties tot bij de consument raken. Hier komen de **consumptieknooppunten** weer in beeld. In een aantal consumptiedomeinen lijken duurzame alternatieven ruimer aanwezig en makkelijker toegankelijk qua prijs en kwaliteit dan in andere domeinen. Voor een stuk op basis van intuïtie – omdat er weinig onderzoek voorhanden is – rangschikken Spaargaren e.a. (2007) voeding bovenaan, daaronder wonen, kleding en verzorging, mobiliteit en onderaan toerisme (waar het besef van verduurzaming nog nauwelijks aanwezig is, laat staan toepasbare alternatieven). De alternatieven die voorhanden zijn moeten echter ook aansluiting vinden bij de leefstijlen van de consumenten. In het algemeen wordt er daarbij door Spaargaren vanuit gegaan dat vergroening van leefstijlen mogelijk is bij gelijkblijvende of toenemende niveaus van Comfort, Cleanliness en Convenience (CCC, waarover meer onder 3.3.).

Op het niveau van de consument zet een transitie zich dus pas door wanneer verschillende fasen doorlopen zijn en de consument in nieuwe routines kan vervallen. Figuur 12 laat ook zien dat een beleid, maar ook andere actoren, hierop bewust kunnen inspelen: door consumenten positief of negatief te confronteren en na te laten denken over hun routines, door milieuheuristicen te ontwikkelen waarop mensen kunnen terugvallen, door alternatieven te ontwikkelen die aangeboden kunnen worden op de consumptieknooppunten, bijvoorbeeld ondersteund door informatiesystemen zoals labels. In een variatie op de bekende figuur van het multilevelperspectief, presenteren Spaargaren e.a. figuur 13 om te laten zien hoe transitie op het niveau van gedragspraktijken verlopen.

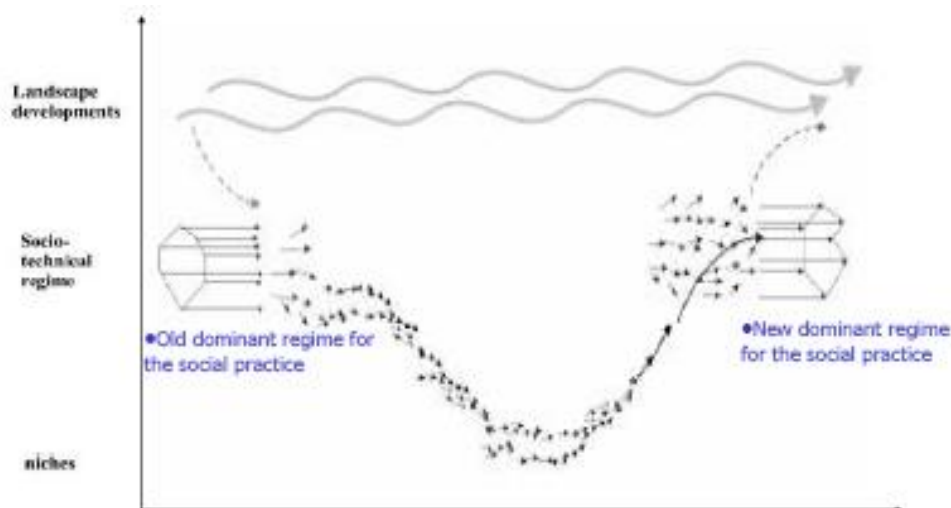
Spaargaren en medewerkers zijn nogal affirmatief over de mogelijkheden van hun benadering (zie o.a. Spaargaren e.a. 2002 en 2006). Enerzijds zien ze het GPM als een model dat conceptueel de brug kan leggen tussen een te technologisch georiënteerde systeembenadering van transitie¹³

¹² In de recentste teksten wordt niet meer over “slots” gesproken, maar over de “consumption junction”.

¹³ Al wordt in de laatste publicaties wel erkend dat “in het hedendaagse transitie-onderzoek is afscheid genomen van het technologisch determinisme, en wordt aan eindgebruikers-praktijken volop aandacht besteed zonder te vervallen in al te voluntarische schema’s” (ibid., p. 64).

en een te individueel georiënteerde sociaal-psychologische benadering van consumptiegedrag, waardoor het een gemeenschappelijke basis biedt voor technologen en sociologen om transitities naar duurzaamheid te bespreken. Anderzijds biedt het aan beleidmakers een bruikbaar analytisch kader en een gereedschapskist om innovaties voor duurzame consumptie te evalueren en in gang te zetten. Zo formuleren Spaargaren e.a. (2002) een methodiek die een overheid kan gebruiken om de actieve rol van burger-consumenten te versterken. Stappen daarin zijn o.a. (enigszins geherformuleerd):

1. bepaal met welke milieuproblemen je de burger-consument wil benaderen; maak een relevante selectie
2. selecteer gedragspraktijken die van invloed zijn op de gekozen milieuproblematiek
3. definieer milieuheuristieken die aansluiten bij het dagelijks gedrag en de leefwereld van de burger-consument en ga na welke socio-technische innovaties nodig zijn voor het realiseren van milieudoelen
4. analyseer consumptieknooppunten: hoe innovaties tot bij de consument kunnen komen en welke problemen en kansen zich daarbij voordoen
5. bepaal de rol die de burger-consument kan spelen om de vergroening van zijn levensstijl te realiseren en welke daarvan de gevolgen zijn voor hem/haar (op routines, kwaliteit van leven, CCC-niveau)
6. bepaal de rol die de overheid moet spelen om de innovatie te realiseren en hoe die zich verhoudt ten opzichte van andere actoren.



Figuur 13. Reactiepatroon na het doorbreken van routines in gedragspraktijken (Spaargaren e.a. 2007, p. 56)

Hier dient opgemerkt te worden dat Spaargaren zichzelf uitdrukkelijk situeert binnen een discours van ecologische modernisering. Daarbij is het uitgangspunt dat economische groei en milieubescherming goed te verzoenen zijn, mits voldoende ecologische randvoorwaarden ingewerkt worden in overheids- en bedrijfsbeleid, en dat er structureel niets hoeft te veranderen aan de organisatie van de economie, de overheid of de consumptiecultuur (Barry 2003). Dat is bij Spaargaren ook merkbaar in de belangrijke rol die – ondanks de aandacht voor consumenten en hun praktijken – voor technologische oplossingen voorzien blijft, geïnitieerd vanuit producenten, én het feit dat er uitsluitend over marktoplossingen gepraat wordt. Niet-technologische, niet-marktgeoriënteerde oplossingen blijven zo grotendeels buiten beeld; er worden ook geen vragen gesteld bij wat wel of niet te vervullen behoeften zijn. Ecologische modernisering zet praktisch uitsluitend in op eco-efficiëntie technologieën en strategieën. Andere mogelijk strategieën voor duurzame consumptie, zoals genoegstrategieën (“sufficiency”) of marktinfluud beperkende strategieën (“decommodification”) worden binnen dit kader als niet relevant beschouwd (zie voor

deze strategieën o.a. Boulanger 2007 en 2008)¹⁴. Dat is een belangrijke inperking van wat in aanmerking kan komen als relevante innoverende consumptiepraktijken en –niches in een transitie naar duurzaamheid.

3.3. Shove en de CCC

De Britse Elisabeth Shove komt vanuit haar onderzoek naar de relatie tussen consumptie en duurzaamheid wél uit bij een aantal vragen die verder gaan dan hoe eco-efficiënte technologieën bij de consument kunnen raken en hoe via betere consumptieknooppunten routines veranderd kunnen worden in milieuvriendelijke levensstijlen. Bij haar komt de vraag boven hoe onze kaders wijzigen over wat we als “een normale manier van leven” beschouwen, hoe die opvattingen van normaliteit wereldwijd aan het convergeren zijn, welke dienstverlening we daarbij verwachten en wat daarvan de duurzaamheidseffecten zijn. “In effect, the real environmental risk is of a sweeping convergence in what people take to be normal ways of life, and a consequent locking in of unsustainable demand for the resources on which these ways depend” (Shove 2003, p. 416). Behalve dat Shove, zoals boven gezegd, meer aandacht vraagt voor de rol van consumenten in transitieonderzoek, stelt ze dus ook dat onderzoek naar duurzaamheidstransities zich niet enkel mag bezig houden met doorbraak van innovaties, maar minstens evenveel met wat onze opvattingen over “normaliteit” zijn. Vanwaar komen deze ideeën en wat betekenen ze voor bijvoorbeeld transitiebeleid?

Shove vertrekt van de vaststelling dat zowel milieugroepen als overheden zich in het kader van milieuproblematiek en consumentengedrag typisch richten op het gebruik van natuurlijke hulpbronnen: hoeveel energie verbruikt wordt en hoeveel water, hoeveel afval geproduceerd wordt en hoeveel CO₂, hoeveel kilometers gereden worden, hoeveel kubieke meter hout verbruikt wordt enzovoort. De hoeveelheid milieugebruik wordt geproblematiseerd en bij bijvoorbeeld trendonderzoek worden dan projecties gemaakt van hoe consumptie en gerelateerde miliedruk gaan stijgen. Onderzoek, beleid en consumentenadvies richten zich praktisch uitsluitend op de vraag hoe de energie- en materialenintensiteit van consumptie – de ecologische voetafdruk – kan verminderen. Instrumenten die ingezet worden om de consument aan te zetten of te helpen bij de beperking van zijn miliedruk, zijn o.a. verschillende soorten labels, technische regulering en standaarden, allerlei vormen van adviesverlening, mechanismen om investeringen in bijvoorbeeld hernieuwbare energie te vereenvoudigen enzovoort.

Typerend bij dat alles is dat er wel over vermindering van de miliedruk van consumptie gesproken wordt, maar niet over de consumptie zelf. De dienst die gevraagd wordt, de behoeften die vervuld moeten worden, worden als gegeven beschouwd.

“For the most part environmental policy makers have been unwilling to consider the social construction of routinized needs and wants. They have instead confined themselves to the limited but still demanding task of jogging consumers into thinking about the efficiency with which their needs are met (...) All else has the negative connotation of ‘cutting back’ and smacks of government restraint on citizen-consumers’ choice” (Shove 2003a, p. 7).

Verwijzend naar Spaargaren, stelt Shove dat hij ook in dat denkpatroon zit, maar er wel een meer genuanceerde visie op nahoudt. Spaargaren formuleert immers een overtuigende kritiek op een te individualistische benadering van consumptiekeuzes en maakt duidelijk dat keuzes samenhangen met maatschappelijke routines, aanbods- en distributiestructuren, infrastructuur, enzovoort. Er

¹⁴ Deze papers maken deel uit van het federale onderzoeksproject CONSENTSUS, een project waar scenariodenken, systeeminnovatie en transities worden bekeken vanuit de consumptiekant, meer bepaald voedselconsumptie. Het project wordt gezamenlijk uitgevoerd door het Centrum voor Duurzame Ontwikkeling (UGent), het Centre d’Etudes de Développement Durable (ULB) en het Institut pour un Développement Durable (IDD). Voor meer informatie <http://consentsus-project.pbwiki.com>

is wel ‘agency’, maar er is ook ‘structure’ en beiden beïnvloeden elkaar. Vanuit Spaargarens gedragspraktijkenmodel kunnen er vervolgens aanknopingspunten gezocht worden die consumenten toelaten milieuvriendelijker keuzes te maken en hun levensstijlen te vergroenen.

Volgens Shove moeten we echter dieper gaan kijken en een ander soort vragen stellen om greep te krijgen op de onduurzaamheid van levensstijlen: dus niet hoe we een bepaald niveau van dienstverlening op een eco-efficiënte manier kunnen garanderen, maar wel welk soort dienstverlening we als normaal beschouwen en waarom. Ze concentreert zich daarom op drie grote verwachtingen die mensen in hun consumptiepatroon nastreven, namelijk Comfort, Cleanliness en Convenience (oftewel **Comfort, Properheid en Gemak**). De eisen die we aan die drie C’s stellen – wat we als een normaal niveau van CCC beschouwen – is voor haar fundamenteel in het begrijpen van escalerende milieudruk en dus ook in een transitie naar duurzamere systemen. “The environmental challenge is at heart one of understanding how meanings and practices of comfort, cleanliness, and convenience (or compatible services like the provision of a “normal” diet or “normal” forms of mobility) fall into the realm of the taken for granted, and how they change” (Shove 2003b, p. 396). Want wat we normaal vinden, verandert inderdaad, soms zelfs heel snel. Shove ziet twee soorten verandering die vanuit duurzaamheidsoogpunt momenteel erg relevant zijn, namelijk **escalatie** – niveaus van CCC die steeds materiaal- en energie-intensiever worden – en **standaardisering** – CCC-verwachtingen die over de hele wereld overgenomen worden en daardoor overal milieu-intensieve consumptiepraktijken normaliseren.

Om aan te tonen welke invloed de CCC-opvattingen opvattingen hebben en hoe ze wijzigen, richt Shove’s onderzoek zich met opzet op heel gewone, onopvallende zaken die we dag na dag doen, die we normaal zijn gaan vinden en die we verrichten zonder er veel bij na te denken, zoals de was doen, douchen, de diepvries gebruiken, de temperatuur regelen. Ik illustreer dit kort met enkele voorbeelden van Shove en ga dan over naar de vraag wat dit voor transitities betekent. De gedetailleerde en genuanceerde analyse van Shove kan hier uiteraard niet helemaal weergegeven worden; daarvoor verwijs ik naar haar publicaties, die overigens boeiende lectuur zijn.

Een belangrijk aspect van **comfort** is de binnentemperatuur van gebouwen en woningen. De normen die gehanteerd worden over bij welke temperatuur mensen zich comfortabel voelen, blijken gebaseerd te zijn op onderzoek dat terug gaat tot de jaren twintig van vorige eeuw, wanneer ingenieurs en architecten zich beginnen afvragen wat ideale binnenomstandigheden zijn, niet toevallig op een moment dat meer en meer technische mogelijkheden opduiken om de binnentemperatuur, -vochtigheid enzovoort te reguleren. Uiteindelijk leidt dat tot een reeks normen en standaarden, zoals de internationaal gehanteerde ASHRAE¹⁵ Standard 55, die stilaan overal ter wereld gehanteerd worden bij de constructie van gebouwen. Het nagestreefde ideaal is daarbij dat de temperatuur jaar in jaar uit dezelfde is – dezelfde comfortgraad levert – en dus worden niet alleen verwarming en airconditioning daaraan aangepast, maar ook de hele constructie van gebouwen wordt voorzien op airco. De wereldwijde verspreiding van die normen, mede geleid door grote commerciële belangen, blijkt enorme milieu-impact te hebben (standaardisatie die leidt tot escalatie, in Shoves termen). Maar er zijn eveneens andere effecten, bijvoorbeeld op sociale organisatie, want het wordt nu mogelijk de hele dag te werken, zodat culturele gewoontes – zoals een siësta in de warmste uren van de dag – afgeschaft kunnen worden. Een misschien onverwacht effect is er op kleding. De ASHRAE Standard 55 gaat ervan uit dat mensen kleding dragen voor een equivalent van 1 clo (van “clothing”), waarbij clo de standaardeenheid is van de isolatiegraad van kleding. 1 clo komt overeen met een business kostuum, een vorm van kleding die globaal verspreid is geraakt; wie zich comfortabel wil voelen, draagt dus best geen t-shirts of traditionele kleding. Eén van Shoves conclusies is dat de gebruiker bij dit alles zeer abstract gedefinieerd is, maar ook dat betrekken van gebruikers in duurzamere design niet veel verschil zou maken als die gebruiker dezelfde conventies deelt over comfort waaraan hij/zij ondertussen gewend is geraakt (niet alleen in gebouwen, maar ook in

¹⁵ ASHRAE staat voor American Association of Heating, Refrigeration and Air-conditioning Engineers.

auto's, treinen). "It seems that sustainability depends less on user involvement than on the relation between interdependent complexes of technology (e.g. air-conditioning, building design, clothing, etc.) and the meso-level of redefinition of collective or societal expectation" (Shove 2003c, p. 199), met andere woorden duurzaamheid hangt sterk af van herbekijken van wat we onder comfort verstaan en de relatie met ondersteunende systemen. Tot dan lijkt het erop dat we hier in een lock-in situatie van technologieën, praktijken en verwachtingen zitten waarbij het onduidelijk is hoe dit doorbroken kan worden en waarbij vooral het technologisch-materiële aspect ook padafhankelijkheid creëert (gebouwen staan er voor langere tijd, plus je kunt in veel gebouwen niet zomaar beslissen de temperatuursregeling niet te gebruiken).

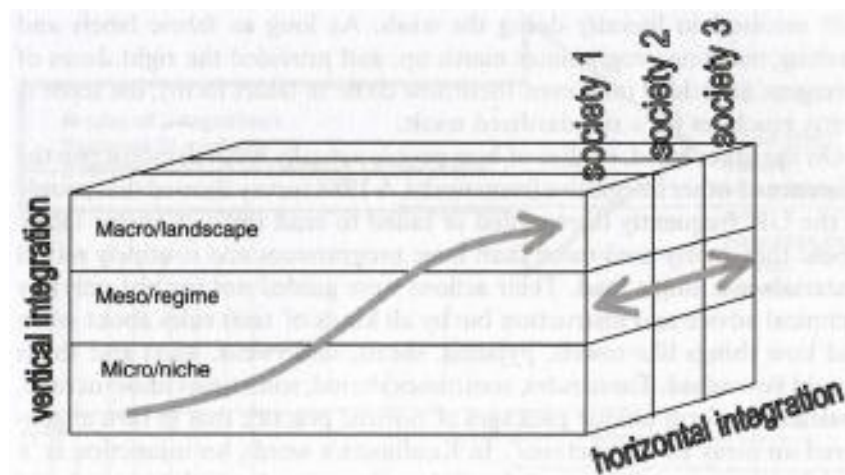
Met haar onderzoek naar baden en douchen probeert Shove een vergelijkbaar soort mechanisme te laten zien dat vooral vertrekt vanuit wat we als **proper** ervaren. In tegenstelling tot bij airconditioning is er minder padafhankelijkheid – een douche kan onbenut blijven – maar de sociale en symbolische betekenis van douchen voor welbevinden, gezondheid en hygiëne speelt hier een veel grotere rol. Shove laat zien hoe de betekenis van persoonlijke "cleanliness" in de loop van de laatste decennia geëvolueerd is en welke invloed dat heeft gehad op baden en douchen, en langs die weg op milieugebruik. Was het enkele decennia geleden de gewoonte wekelijks een bad te nemen – dat werd als voldoende beschouwd om proper te zijn en om gezond te blijven – dan heeft de badkamer ondertussen heel andere betekenissen gekregen. Ze is nu ook een plaats om tot rust te komen en in luxe te genieten, maar ook om zich op te frissen 's ochtends vroeg, na het sporten of alvorens uit te gaan. Dat leidt ertoe dat dagelijkse douchen en baden geen uitzondering meer zijn en dat allerlei luxueuze baden en krachtige douches hun intrede hebben gedaan. De verandering van bad- en douchepraktijken speelt zich af in samenspel tussen materiële aspecten (watertoevoer, badfaciliteiten, verwarming, zepen...), sociale conventies (waarom mensen douchen, zoals hygiëne, frisheid, welbevinden) en tijdsordening (douchen ingebed in de ordening en rituelen van de dag, bij het ontwaken, na het sporten, voor het uitgaan). Douchen is een geïntegreerde praktijk en wie er vat op wil krijgen, zal ook met die integratie van elementen rekening moeten houden. Zoals gezegd, is volgens Shove de materieel-technologische padafhankelijk minder sterk – door de technologie zelf maar ook omdat er geen erkende codes en standaarden zijn – maar zal een transitie naar duurzaamheid eveneens een serieuze herdefiniëring vragen van de betekenis van baden en douchen (en dus van properheid).

Een laatste voorbeeld dan uit de sfeer van **gemak**. Veel hedendaagse apparaten zijn erop gericht het de consument makkelijker te maken zijn leven te organiseren. Een voorbeeld is de diepvries, naast andere gemaksapparaten zoals de microgolfoven, het antwoordapparaat, de video en dvd-speler of de GSM. De betekenis en het doel van de diepvries heeft in een paar decennia grote wijzigingen ondergaan: het eerste gebruik was vooral gericht op bewaren van groenten uit eigen tuin, zomerfruit, zelf geslachte kippen en konijnen, of een kwart varken of rund. Van een apparaat dat "de seizoenen kon verslaan" is het nu een dagelijkse "tijdsmachine" geworden, aldus Shove: in combinatie met een heel socio-technisch systeem van supermarkten, voedselindustrie met gebruiksklare en diepvriesproducten, microgolfovens en auto's, laat de diepvries toe het steeds hectischer leven beter te organiseren en de tijd die besteed moet worden aan inkopen doen en eten maken in te korten en individueler te organiseren. Maar doordat iedereen hetzelfde kan doen – en in combinatie met de andere tijdsachines – maakt dat paradoxaal genoeg de collectieve tijdsordening steeds gefragmenteerder, waardoor de vraag naar gemaksapparaten weer toeneemt. Opnieuw wordt duidelijk dat het antwoord niet enkel zit bij consumenten die kiezen voor of geleid worden naar efficiënte diepvriezen (via o.a. goed ontwikkelde milieuheuristieken en consumptieknooppunten), maar veel meer bij opvattingen over gemak, de eraan verbonden sociale conventies en tijdsordening, en de ermee samenhangende socio-technische systemen.

Wat leert dit alles nu voor transitiedenken en –beleid? Ten eerste illustreert het het nut van te denken in termen van '**verticale**' **interactie** tussen niches, regimes en landschap, ook vanuit een consumentenperspectief. De structurerende eigenschappen van het regime met zijn sociale conventies en culturele kenmerken – hier geïllustreerd met de betekenis die door consumenten

gegeven wordt aan comfort, properheid en gemak – komen duidelijk naar voren uit de verschillende voorbeelden. Vanuit een consumentenperspectief wordt bovendien extra duidelijke dat niches, willen ze kiemen in zich dragen van doorbraken voor duurzaamheid, ook voldoende moeten afwijken in opvattingen over comfort, gemak en properheid om het regime te verstoren; enkel technologische vernieuwing dreigt tekort te schieten. Deze analyse bevestigt dus het nut van het MLP-perspectief. Daarnaast bieden de inzichten van Shove ook een aantal aanvullingen op de transitietheorie.

Zoals boven ook al aangegeven, mist het MLP een **‘horizontale’ dimensie**: de wereldwijde standaardisering van wat consumenten als ‘normale’ niveaus van CCC beschouwen, zorgt doorheen technologische systemen voor toenemende integratie tussen maatschappijen en dus ook voor het eraan gerelateerde milieugebruik. Hoe in een lokale context precies gebruik gemaakt zal worden van bepaalde technologieën en hoe invulling gegeven zal worden aan de meeliftende normen van CCC, is niet altijd te voorspellen, maar alleszins stelt Shove dat transitities naar duurzaamheid slechts gedeeltelijk gebouwd zullen zijn op *systeeminnovatie* zoals tot nu toe gedefinieerd – namelijk via de interactie tussen niches, regimes en landschap – en dat voor een ander deel **systeemintegratie** tussen maatschappijen en grote rol zal spelen (zie ook figuur 14). Zowel in de theorie als in de eruit voortvloeiende beleidsdiscussie zou dat nieuwe inzicht geïntegreerd moeten worden.



Figuur 14. Horizontale en verticale dimensies van socio-technische transitities (Shove 2004, p. 85)

Daarnaast zal transitietheorie meer moeten gaan denken vanuit dagelijkse praktijken als integrerende systemen, of **systemen van systemen**. Dat geldt voor praktijken zoals de was doen of zich voeden, waarvoor mensen op meerdere systemen beroep doen (voor voeden onder andere zowel het voedsel-, energie- als mobiliteitsstelsel), maar ook voor de onderliggende verlangens naar comfort of gemak. Het is niet voldoende om vanuit één of meerdere al dan niet technologische niches te denken om transitities te analyseren en desgewenst te aan te sturen. In de dagelijkse zoektocht van mensen om hun leven te organiseren en kwaliteitsvol te maken, worden technologieën en conventies actief met elkaar gecombineerd. De interactie die daaruit ontstaat levert mogelijk een heel andere dynamiek op dan de S-dynamiek (of de aanpassing daarvan, zie deel 2) die in transitietheorie nu voorop gesteld wordt. Hoe praktijken veranderen vraagt om een analyse van de verschillende elementen waaruit ze samengesteld zijn (materieel, cultureel, ...) en de veranderende relatie tussen die elementen. Shove stelt voor daarvoor te leren van auteurs die onderzoek verrichten naar de betekenis van praktijken (zoals o.a. Reckwitz), maar er ligt nog een groot onderzoeksveld open om dat te integreren met transitietheorie.

Net omdat er nog veel werk te doen is, is de governance-aanpak die Shove voorstelt ook nog behoorlijk algemeen en eerder op de langere termijn gericht. Het is enerzijds wel duidelijk dat ze een uitdagende stelling formuleert door te zeggen dat de mainstreambenadering van

consumptiegedrag naast de kwestie zit en dat we ons moeten concentreren op “the really big issues of sustainability and everyday life, like those associated with the overhauling of comfort, cleanliness, and convenience” (Shove 2003b, p. 416). Anderzijds betekent dat dat beleid zich zou moeten gaan bezighouden met wat als “normale” sociale conventies en verworvenheden beschouwd worden, en dus met “normale” persoonlijke keuzes. Dat is een domein waar beleidsmakers tegenwoordig liever hun handen van af houden, tenzij voor specifieke gevallen (zoals antirookcampagnes). Overigens is dat niet altijd zo geweest en hebben overheden zich in het verleden zeer expliciet gemengd in meebepalen van wat als “normaliteit” geldt ¹⁶.

Waarschijnlijk omwille van de gevoeligheid van het onderwerp, doet Shove zeer voorzichtige suggesties (met veel gebruik van “might” in haar zinnen) over waar beleidsinterventies kunnen plaatsvinden. Zo stelt ze dat conventies van wat mensen als normaal beschouwen, snel kunnen wijzigen. Dat blijkt al uit bovenstaande voorbeelden van hoe de betekenis van een diepvries of douchen gewijzigd is in de laatste decennia. De verschillende elementen die zich tot zo’n praktijk integreren, kunnen immers ofwel zelf voorwerp van **ontwrichting** worden (Shove gebruikt de term “disruption”), of er kan tussen de logica’s van de elementen een **scheiding** (“disjunction”) optreden. Een beleid zou dan bewust op ontwrichting of scheiding kunnen aansturen om zo de “normale” praktijk te verstoren en een zoeken naar nieuwe normaliteit te creëren of zelf te richten. Het makkelijkst zou dat te realiseren moeten zijn bij praktijken die om een of andere reden onder druk staan en/of al fragiel zijn. Men moet er dan wel in slagen die te identificeren.

Dit algemene principe valt te illustreren aan de hand van het douchevoorbeeld en figuur 15. Zoals boven uiteen gezet zijn bad- en douchepraktijken een samenspel tussen materiële aspecten (watertoevoer, badfaciliteiten, verwarming, zepen...), sociale conventies (waarom mensen douchen, zoals hygiëne, frisheid, welbevinden) en tijdsordening (douchen ingebed in de ordening en rituelen van de dag, bij het ontwaken, na het sporten, voor het uitgaan). Het is duidelijk dat de huidige praktijk van frequent douchen en baden niet te realiseren is zonder constante toegang tot water, elektriciteit en verwarming. Het lijkt onwaarschijnlijk dat een overheid daarop kan beknibbelen, tenzij onder sterke landschapsdruk zoals uitdijende klimaatverandering ¹⁷. Efficiëntere toestellen promoten kan wel, maar zal slechts een beperkte impact hebben bij gelijkblijvende sociale normen. Kan er ingezet worden op campagnes die opnieuw pleiten voor het wekelijks bad? Misschien niet zo rechtstreeks, maar Shove suggereert dat er subtielere mogelijkheden zijn, net omdat praktijken zoals douchen uit zoveel verschillende elementen opgebouwd zijn, en enkele verstoringen een cascade in gang kunnen zetten. Men zou kunnen inspelen op de huidige opvattingen over lichaam, luxe en hygiëne, of op de organisatie van het sociale leven. Helaas geeft ze zelf geen voorbeelden ¹⁸.

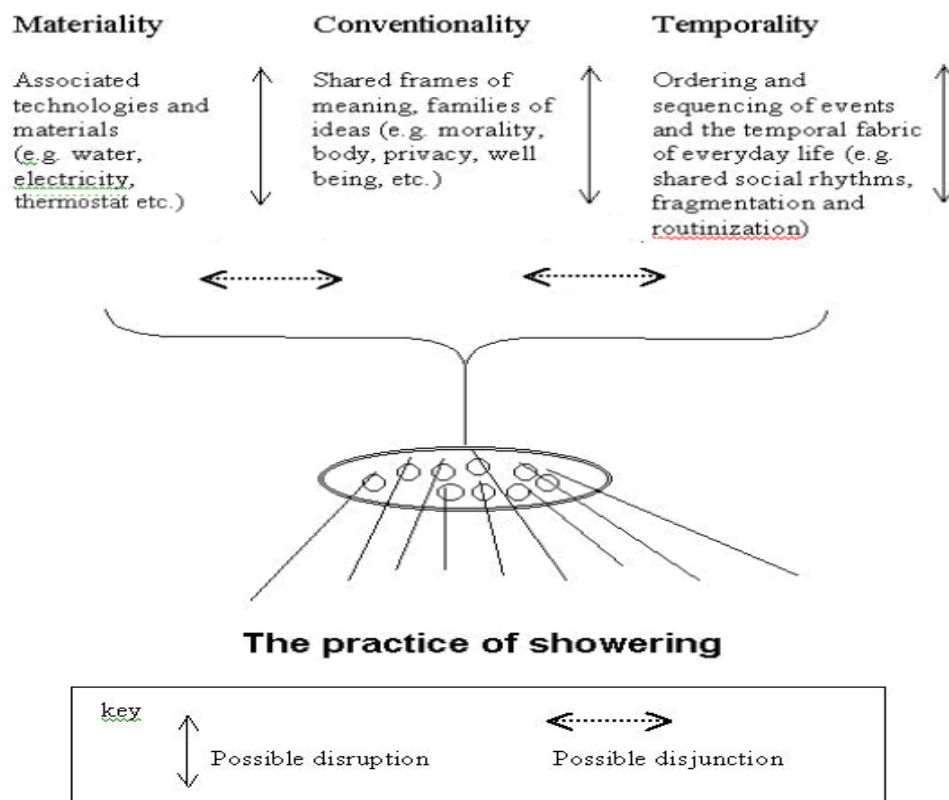
Mogelijk zijn er andere voorbeelden van normale praktijken te vinden die meer onder druk staan en daardoor makkelijker te kantelen zijn, zoals bepaalde eetpatronen (is vlees nog de ultieme luxe of gaan we voor meer gebalanceerde voeding?) of mobiliteitsgewoonten (levert een auto nog wel het gemak en de tijdsbesparing die we ervan verwachten?). Alleszins illustreert het dat 1. inzetten op dit soort beleid niet evident is in de huidige opvatting van wat beleid kan of mag, dat het een andere kijk op verduurzaming en duurzaamheidsbeleid vraagt en een onderzoek naar hoe dat zou kunnen worden aangepakt; maar ook 2. dat het nieuwe perspectieven opent en een breder palet van mogelijkheden waarop beleidsinterventies zich zouden kunnen richten.

¹⁶ In zijn studie *Arbeid een eigenaardig medicijn* laat Achterhuis (1984) zien hoe overheden en welzijnsorganisaties vanaf de negentiende tot diep in de twintigste eeuw bijvoorbeeld via campagnes en educatie door huishoudkundigen aan huisvrouwen leerden hoe ze een “deftig” gezin konden vormen, op vlak van hygiëne, koken en alle mogelijke huishoudelijke taken. Die overheidsinmenging was onderdeel van een veel ruimer proces van invoering van arbeidsverdeling, loonarbeid en controle op arbeid en arbeiders in een snel evoluerende kapitalistische marktconomie.

¹⁷ Zoals dit bijvoorbeeld in sommige delen van Australië het geval is, waar besproeien van tuinen maatschappelijk niet meer aanvaard wordt omwille van droogte en watertekort.

¹⁸ Een zoektocht naar aanknopingspunten zou misschien kunnen bouwen op richtlijnen zoals die van Kind en Gezin over het baden van baby’s. Daar wordt gesteld dat het absoluut niet nodig is een kind elke dag een bad te geven, o.a. omdat dat de natuurlijke bescherming van de huid afbreekt. Bij volwassenen geldt in feite hetzelfde. Behalve een gezondheidselement kan een schoonheidselement spelen, zoals inspelen op het belang van een gave en jonge huid.

Overigens is Shove explicieter ten opzichte van milieuactivisten als ze bijvoorbeeld stelt dat die, in plaats van zich te richten op energie-efficiënte toepassingen voor onduurzame consumptienormen van CCC, zouden moeten pleiten voor een zo groot mogelijk sociale en culturele diversiteit, zodat meerdere invullingen van comfort blijven bestaan of ingang vinden, meerdere normen voor properheid, en een sociale ordening die minder terugvalt op een individuele manier van coördinatie (en dus stijgende nood aan gemakspullen en –diensten). Het moge duidelijk zijn dat dit soort visie fundamenteel verschilt van de groep rond Spaargaren, die wel het belang erkennen van de CCC maar vanuit hun theorie van ecologische modernisering van consumptie ervan uitgaan “dat een vergroening van de leefstijl mogelijk is bij gelijkblijvende of zelfs toenemende CCC-niveaus, mede omdat ‘milieu’ zelf een kwaliteitsdimensie toevoegt” (Spaargaren e.a. 2007, p. 21).



Figuur 15. Douchen bestaat uit een integratie van verschillende elementen waarbinnen ontworpen of waartussen scheiding kan ontstaan (Shove en Walker 2007b, p. 8).

3.4. Wat kunnen we in beleid met het consumentenperspectief op transitities?

Het consumentenperspectief is een belangrijke aanvulling op de transitietheorie. Het verruimt de inzichten over hoe transitities zich afspelen en op welke manier ze beïnvloed kunnen worden. Tegelijkertijd is duidelijk dat er nog een groot veld open ligt, zowel om de theoretische inzichten te verdiepen als om de beleidsvertaling te onderzoeken. Er zijn voorlopig maar enkele onderzoekers die een expliciete verbinding leggen tussen consumenten, hun praktijken en socio-technische systeeminnovaties en transitities.

Ik ben zowel in 3.2. als in 3.3. al blijven stilstaan bij de beleidsmogelijkheden die auteurs zoals Spaargaren en Shove zien. Mogelijk zouden ze het zelf zo niet bekijken, maar vanuit beleidsoogpunt kunnen hun benaderingen in zekere zin als aanvullend geëvalueerd worden: Spaargaren op korte termijn te integreren in het huidige marktdenken, Shove op langere termijn nadenkend over herdefiniëring van normaliteit. Al is de vraag uiteraard gerechtvaardigd of

inzetten op de korte termijn nog voldoende ruimte en tijd geeft om ook over de lange termijn na te denken en of de twee strategieën altijd compatibel zijn.

Spaargaren komt met ideeën die vrij makkelijk in te schuiven zijn in het heersende discours over milieuvriendelijke consumptie. Ze vragen wel een opentrekken van de blik van een benadering van individuele consumenten naar routines en gedragspraktijken, maar verder passen ze in het marktdenken en in ideeën van ecologische modernisering en zijn ze op korte termijn te operationaliseren. Hij biedt een analysemethode en een methodiek aan waarmee een overheid aan de slag kan. Wanneer we naar de twee lopende transitieprocessen in Vlaanderen kijken, rond duurzaam wonen en bouwen (DuWoBo) en duurzaam materialenbeheer (Plan C), dan zou men zich kunnen voorstellen dat een overheid onderzoek uitbesteedt of zelf uitvoert om op de gedragspraktijkenkant van die processen (of onderdelen ervan) in te spelen. Voor DuWoBo betekent dat bijvoorbeeld dat men niet vanuit bouwen, bouwmaterialen en bouwtechnieken vertrekt, maar vanuit de praktijk van wonen, de gedragsroutines die daarmee gepaard gaan en hoe die milieuvriendelijker kunnen worden, welke nieuwe heuristieken en socio-technische innovaties daarvoor nodig zijn, hoe die bij de bewoner kunnen raken, welke rol de bewoner zelf kan spelen en wat dat betekent voor zijn routines en levenskwaliteit, welke rol de overheid kan spelen, enzovoort (zie ook de stappen onder 3.2). Voor Plan C kan het betekenen dat binnen de gewenste transitiepaden bekeken wordt welke de meest relevante gedragspraktijken zijn die aan een bepaald transitiepad gelinkt kunnen worden, welke nieuwe heuristieken en socio-technische innovaties nodig zijn binnen dat pad, hoe die bij de consument kunnen raken, enzovoort.

Shove hecht meer belang aan een strategie die op langere termijn werkt en die allicht ook langere tijd vergt om uit te werken en effect te hebben, al geeft ze aan dat in bepaalde periodes opvattingen over normaliteit vlug kunnen wijzigen. Shove geeft wel een zoekrichting aan, maar is verder niet operationeel naar beleid toe. Verder denkend op duurzaam wonen en bouwen (DuWoBo), is het voor te stellen dat men bijvoorbeeld gaat kijken welke comfort- en gemakseisen momenteel als “normaal” voor wonen beschouwd worden, uit welke verschillende elementen die zijn opgebouwd (materieel, sociaal-cultureel, tijdsbeleving...), of die normaliteit verenigbaar is met de transitiedoelen die DuWoBo zich stelt, hoe eventueel ontworpen binnen of scheiding tussen die elementen gestimuleerd kan worden, welke duurzaamheidseffecten daarvan verwacht kunnen worden enzovoort. Voor duurzaam materialenbeheer (Plan C) zijn vergelijkbare denkoefeningen voor te stellen: nagaan wat bij een aantal praktijken als een normaal niveau van materiaalgebruik gezien wordt, en aan welke opvattingen over comfort, properheid en gemak die gekoppeld zijn; nagaan of die opvattingen leiden tot een escalatie en wereldwijde standaardisering van hoog materiaalgebruik in consumptiepraktijken; proberen om te analyseren hoe de normaliteit verstoord kan worden, onder andere door te werken op de samenstellende elementen van de praktijken; kijken welke rol een beleid daarin kan vervullen en welke rol van andere actoren verwacht kan worden; campagnes uitdenken om vanuit een normaliteitsdoorbrekend consumentenperspectief de materialentransitie te ondersteunen.

Ik besef dat dit allemaal vrij abstract blijft, maar het is vooral bedoeld om te illustreren dat het, mits wat doordacht denkwerk, niet onmogelijk is om zowel vanuit het perspectief van Spaargaren als van Shove, en desgewenst zelfs gecombineerd, een consumenteninvalshoek te formuleren voor de lopende transitieprocessen in Vlaanderen. Het is allicht typerend dat beide processen momenteel worstelen met de vraag hoe de gebruikers- en consumenteninvalshoek in te werken. De geformuleerde perspectieven kunnen daarvoor ongetwijfeld aanknopingspunten bieden.

Overigens kan men zich afvragen of het noodzakelijk is altijd te vertrekken vanuit standaardroutines en normaliteit. Shove en Spaargaren bepleiten dit sterk, omdat ze stellen dat tot nu toe teveel op de voorbeeldige, duurzame consument gefocust wordt. Zijn of haar gedrag wordt dan als voorbeeld gesteld, maar dat zegt volgens beiden te weinig over hoe routines en normaliteit vorm krijgen en kunnen veranderen. Zeker de benadering van Shove zou echter ook interessante inzichten kunnen opleveren in hoe duurzamere consumenten hun normaliteit en niveaus van comfort, properheid en gemak definiëren. Het lijkt immers onwaarschijnlijk dat deze

groep consumenten kiest voor “gebrek aan comfort”, “viezigheid” en “ongemak”. Hoogstwaarschijnlijk zouden ze hun consumptiepatroon dan niet lang volhouden. Die andere invulling kan mogelijk iets leren over hoe de heersende normaliteit geherdefinieerd kan worden. Ik kan dit hier niet verder uitwerken, maar wil het toch met één voorbeeld illustreren. Het overgrote deel van voedselaankopen wordt in supermarkten gedaan, want de niveaus van comfort, gemak en properheid liggen daar hoog: veel keuze (comfort), alles op kleine oppervlakte voorhanden en in één winkelbeurt aan te kopen (gemak) en onder gecontroleerde omstandigheden (properheid). Toch is er een kleine groep afwijkende consumenten die ervoor kiest een deel van hun voeding aan te kopen via groenteabonnementen en voedselteams¹⁹. Dit lijkt tegen alle logica in te gaan, want het betekent geen keuzecomfort (in het geval van een groenteabonnement wordt het pakket samengesteld door de producent), niet al te makkelijk (een extra verplaatsing, meestal te verrichten binnen een specifieke tijdsperiode) en minder gecontroleerd (bijvoorbeeld in iemands garage geleverd). Uit eigen ervaring en observatie blijkt echter dat consumenten een andere invulling aan CCC-niveaus geven: properheid kan zitten in de zekerheid met biologische producten te maken te hebben; en het kan gemakkelijk en comfortabel zijn net niet te moeten kiezen en een heel pakket voor enkele dagen geleverd te krijgen, met begeleidende tips van de producent om de onbekende groenten klaar te maken. Dit vergt uiteraard verder onderzoek, maar alleszins is het een valabele piste om ook te onderzoeken hoe consumenten die op een bepaald domein duurzamere praktijken ontwikkelen normaliteit definiëren in termen van comfort, properheid en gemak, en of en hoe dat inspirerend kan werken voor de minder duurzame normaliteit.

¹⁹ Voor wie deze systemen niet kent, zie o.a. www.voedselteams.be

4. Integratie in economisch innovatiedenken: is er een verschil tussen systeeminnovaties en innovatiesystemen?

In dit deel van de paper ga ik in op een onderwerp dat vanuit weer een totaal andere invalshoek de discussie aangaat over systeeminnovatie en transitie en zo opnieuw een aanvulling vormt op de oorspronkelijke ideeën. Deze keer is het vertrekpunt het bestaande economische denken over innovatie en innovatiebeleid. Vrij recent, ruwweg in de loop van de laatste drie tot vier jaar, zijn verschillende auteurs vanuit deze hoek systematisch beginnen nadenken of en hoe er een verbinding gelegd kan worden tussen inzichten uit het economisch innovatiedenken en inzichten uit systeeminnovatie en transitie. Daarbij wijzen ze op een aantal zwaktes en sterktes van beide benaderingen. De zoektocht is momenteel nog vooral conceptueel, maar er zijn aanzetten tot integratie van beide in beleidsaanpak. Onder paragraaf 4.1. ga ik in op deze conceptuele discussie. In 4.2. wordt de bespreking aangevuld met een aantal vaststellingen over het Vlaamse innovatiesysteem en –beleid en aanknopingspunten daarin voor een benadering vanuit systeeminnovatie. In 4.3. volgen nog enkele concluderende beschouwingen over de link tussen transitie- en innovatiebeleid.

4.1. Zoeken naar conceptuele verbanden

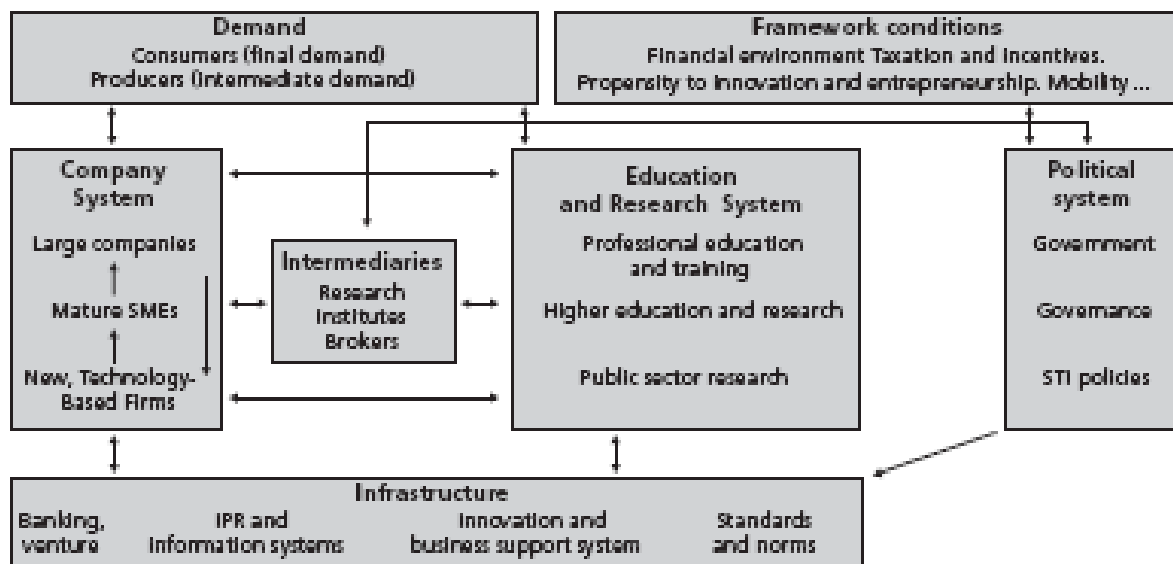
De analyse van innovatieprocessen en transformaties van economische sectoren is één van de klassieke onderzoeksthema's van de economische innovatieliteratuur, zoals Markard en Truffer (2008) terecht opmerken. Toch is in die literatuur – zoals boven al geschreven onder 1.4. – het begrip systeeminnovatie nog niet terug te vinden. Daarentegen is er wel al heel wat jaren een ander concept ingeburgerd dat alvast taalkundig sterk gelijkend is, namelijk “innovatiesysteem”. Het lijkt er dus sterk op dat we met minstens twee verschillende perspectieven en concepten zitten, die allebei diepgaande transformaties trachten analyseren, maar die naast elkaar gebruikt worden. De vraag is dan: zijn ze inderdaad verschillend? Kunnen ze van elkaar leren? Kan er eventueel aan een overbrugging gewerkt worden? En heeft een beleid dat geïnteresseerd is in duurzame transitie daar iets aan?

In de economische innovatieliteratuur wordt het begrip innovatiesysteem op verschillende manieren gebruikt, afhankelijk van het niveau van analyse. In zeer algemene termen wordt een **innovatiesysteem** gedefinieerd als “those elements and relations, which interact in the production, diffusion and use of new and economic useful knowledge” (Lundvall, geciteerd in Andersen 2008), maar in feite blijken veel auteurs afwijkende definities te gebruiken, afhankelijk van wat ze willen analyseren (Negro 2007). In elk geval, sinds de oorspronkelijke introductie van het concept nationaal innovatiesysteem door Freeman eind jaren tachtig (Freeman 1987) – in een analyse van het Japanse innovatiebeleid – is een centraal kenmerk van deze benadering dat er een ruim perspectief gehanteerd wordt om innovatie te analyseren en verklaren. In tegenstelling tot een neo-klassieke benadering waarin vooral de relatieve prijs van technologie bepalend is voor ontwikkeling, verspreiding en implementatie van innovaties, wordt er hier gekeken naar een reeks van factoren zoals actoren, markten, netwerken, instituties en de relaties daartussen (Negro 2007). Volgens Foxon (2006) legt de benadering van innovatiesystemen in het bijzonder de nadruk op drie aspecten van innovatieprocessen. Ten eerste het feit dat innovatie verloopt langs systemische, dynamische en niet-lineaire processen, met veelsoortige interacties tussen actoren. Ten tweede gaat het niet om perfect geïnformeerde actoren (zoals in de neoklassieke theorie), maar worstelen ze met “bounded rationality” of begrensde rationaliteit, m.a.w. ze zijn beperkt in hun mogelijkheden om informatie te vergaren, ze vallen voor beslissingen gedeeltelijk terug op ervaringen, gewoontes, imitatie van anderen, verwachtingen over de toekomst. Innovatieprocessen verlopen daardoor onzeker en de omgeving waarin actoren moeten handelen,

kan hen in belangrijke mate beïnvloeden. Ten derde spelen instituties, in de betekenis van allerlei vormen van regels²⁰, een centrale rol in stimuleren of verhinderen van innovatie.

Het best ingeburgerd is het concept innovatiesysteem onder de vorm van het Nationaal Innovatiesysteem (NIS) – waarbij een land het analiseniveau is – en de toepassing op lager bestuurlijk niveau, het Regionaal Innovatiesysteem (RIS), waarbij bijvoorbeeld Vlaanderen niveau van analyse is (zie ook 4.2). In de toepassing als Sectoraal Innovatiesysteem (SIS) zijn bedrijven in eenzelfde sector onderwerp van analyse en bij een Technologisch Innovatiesysteem (TIS) wordt vertrokken vanuit een bepaalde technologie.

Het **NIS-kader** is momenteel de belangrijkste basis voor innovatiebeleid op internationaal niveau (OESO, EU) en in de meeste EU-lidstaten. Andersen meent dat dat geleid heeft tot een alternatief kader voor neo-klassiek economisch beleid, waarin de competitiviteit voornamelijk afhangt van arbeidsproductiviteit. Geïnspireerd door de evolutionaire economische theorie verschuift de aandacht naar het belang van kennis en lerende netwerken in een kenniseconomie (Andersen 2008, 327). Het interessante van de NIS-benadering is dat ze een inzicht geeft in de complexiteit waarin innovatie zich afspeelt.



Figuur 16. Schematische voorstelling van de onderdelen van een innovatiesysteem (Larosse 2004, p. 9)

Figuur 16 geeft een overzicht van de onderdelen van een NIS. Centraal staan bedrijven, kennisinstellingen en overheden, die allen functioneren in een context die bepaald wordt door o.a. bestaande infrastructuur, regulering, financiële kaders, de vraag van consumenten en producenten. Het samenspel tussen al die actoren en factoren verklaart volgens het NIS de ontwikkeling, verspreiding en gebruik van nieuwe technologie. Het NIS heeft verschillende interessante eigenschappen: het biedt een conceptueel kader voor overheidsbeleid, omdat het aangeeft waar een overheid kan interveniëren; het is een instrument voor wetenschappelijk studie van het innovatieproces omdat het die studie focus geeft; het kan ook bedrijven helpen om te zien hoe ze hun O&O-investeringen kunnen richten en kunnen interageren met allerlei instituties en technologiebeleid in het bijzonder (Larosse 1997b, p. 16).

Zoals gezegd, domineert deze kijk momenteel in de ontwikkeling van innovatiebeleid. Om dat beleid te ondersteunen, tracht men het NIS zo goed mogelijk in beeld te brengen: welke organisaties spelen er in het NIS van land x een rol? Welke relaties hebben die? Welke activiteit ontplooiën ze? Met welke regels moeten ze werken? Enzovoort. De literatuur in dit veld beschrijft dus vooral de organisatiestructuur van innovatie en de ontplooiende activiteiten. Op basis

²⁰ Deze formulering is praktisch identiek aan de definitie van regime die Rip en Kemp of Geels geven (zie deel 1).

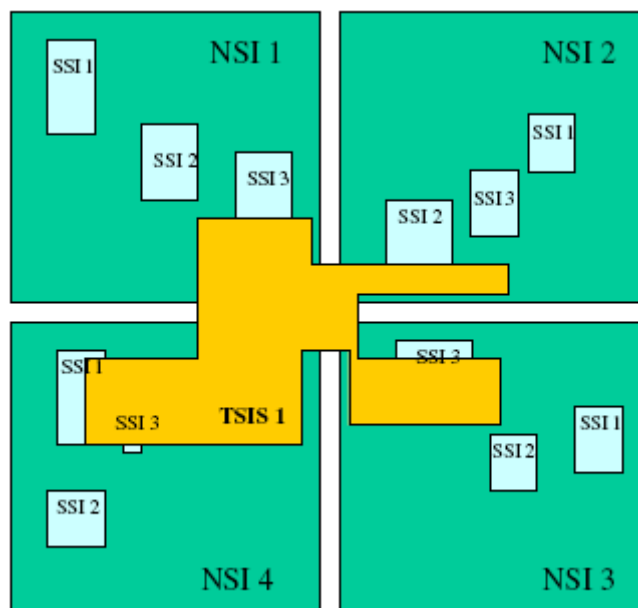
daarvan kunnen dan ook vergelijkingen tussen landen gemaakt worden. Concreet uit zich dat in uitgebreide statische, comparatieve analyses van de innovatieve performantie van een NIS, o.a. gebaseerd op O&O-uitgaven, tewerkstelling in O&O, aantal patenten en patentaanvragen, wetenschappelijke publicaties, aantal doctorandi, opleidingsniveau van de bevolking, werkgelegenheid in kennisintensieve sectoren, overheidssubsidies voor innovatie, etc.

Hoewel het NIS op die manier een overzicht biedt van innovatiestructuren en –activiteiten in een land, zijn er toch verschillende **problemen met het concept** wanneer het ingeschakeld zou moeten worden in de benadering van systeeminnovatie. Ten eerste is het een veeleer statische benadering, die weinig vertelt over hoe systemen precies veranderen en welke processen zich daarbij afspelen, bijvoorbeeld op regimeniveau, of tussen regime en niches. NIS-studies trachten de structuur van verschillende innovatiesystemen te vergelijken en zo verschillen in performantie te verklaren (en te benchmarken), waarbij de nadruk vooral op instituties en minder op acties van entrepreneurs-ondernemers ligt (Negro 2007, Hekkert e.a. 2007)²¹. De dynamiek van radicale verandering kan daardoor moeilijk gevat worden. Ten tweede wordt het concept enkel gebruikt om een innovatiebeleid te ondersteunen dat competitiviteit en economische groei nastreeft. “The intention is to enable free research and development to allow as much creativity and variety as possible” (Andersen 2008, p. 332), maar een ander maatschappelijk doel wordt niet voorop gesteld. De NIS-benadering zegt technologische verandering te willen aanwakkeren, maar neutraal te zijn ten opzichte van de richting van die verandering. Die beslissing wordt overgelaten aan de innovatie-actoren zelf (Van Humbeeck e.a. 2004). Uiteraard staat dat recht tegenover de bedoeling van een transitiebeleid, waar het wel de bedoeling is systeeminnovaties voor duurzaamheid op de sporen te zetten. Ten derde wordt de vraagzijde en de consument in de theorie wel vermeld, maar ontbreekt hij verder volledig (Andersen 2008). Boven is al uitgebreid ingegaan op de problematiek van gebruikers-consumenten in systeeminnovatie. In het geval van het NIS zijn die nog veel verder weg. Tenslotte is het de vraag in welke mate nationale grenzen nog relevant zijn in een geglobaliseerde economie om innovaties te beschrijven (Negro 2007). Dit was overigens ook al een opmerking van Shove (2004) met betrekking tot de huidige invulling van socio-technisch transitieonderzoek (zie boven onder deel 3).

Ondanks die beperkingen wijzen Markard en Truffer (2008) anderzijds op een aantal **gemeenschappelijke conceptuele gronden** tussen innovatiesystemen in het algemeen en systeeminnovatie, ook al zijn ze grotendeels los van elkaar ontwikkeld. Beide hebben ze een basis in evolutionair economisch denken; ze benadrukken het belang van netwerken, instituties en leerprocessen; ze hebben beide besef van fenomenen zoals padafhankelijkheid, lock-in, interdependentie en co-evolutie. De auteurs die zich momenteel buigen over een mogelijke complementariteit tussen systeeminnovatie en innovatiesystemen, zoeken die echter niet in de NIS-aanpak, maar in de benadering van Technologische InnovatieSystemen (TIS) en de functies die deze verrichten.

Wat is een **Technologisch InnovatieSysteem** (TIS) en welke functies verricht het? Als algemene definitie van een TIS wordt meestal verwezen naar een artikel van Carlsson en Stankiewicz (1991), waar ze een TIS definiëren als “a network or networks of agents interacting in a specific technology area under a particular institutional infrastructure to generate, diffuse, and utilise technologies” (p. 94). Het vertrekpunt van de analyse is hier dus een technologie, en de actoren, netwerken en instituties die daarmee bezig zijn. Een technologie is normaal niet beperkt tot één land of zelfs niet tot één sector, al kan de ontwikkeling, prijs en verspreiding van een technologie wel beïnvloed worden door de verschillende NIS en SIS. Die overlap wordt getoond in figuur 17.

²¹ Hekkert e.a. (2007) spreken zelfs van “institutional determinism; this is problematic, since the individual perspective – especially that of the entrepreneur(s) – is fundamental in practically all innovation literature. The entrepreneur is even likely to (now and then) overthrow and change (parts of the) structures around him, thus forcing the process of technical change into new directions” (p. 414).



Figuur 17. De verhouding tussen Nationale (NSI), Sectorale (SSI) en Technologische Innovatiesystemen (TIS)
(Hekkert e.a. 2007, p. 417)

De benadering van TIS heeft verschillende voordelen als het gaat om het analyseren van innovatiedynamieken. Ten eerste is het aggregatieniveau veel lager dan bij een NIS, wat de complexiteit van de analyse aanzienlijk reduceert. Ten tweede zijn er de laatste jaren manieren ontwikkeld om niet enkel de structuur van het systeem in kaart te brengen, maar ook de belangrijkste activiteiten of sleutelprocessen in een TIS. Een beleid dat de gewenste verandering in een systeem wil bewerkstellingen, moet weten wat er gebeurt in het systeem en welke factoren de systeemdynamiek (ontwikkeling, verspreiding, toepassing van een technologie) beïnvloeden (Negro 2007). Die sleutelprocessen worden sinds enkele jaren “**functies van innovatiesystemen**” genoemd, en verschillende onderzoekers zijn er momenteel mee aan het werk (voor de recente artikels, zie onder andere Hekkert e.a. 2007, Negro 2007, Bergek e.a. 2008, Hillman e.a. 2008). De hypothese is dat als de verschillende functies die een TIS moet vervullen, elk apart goed vervuld worden, en als er goede terugkoppelingen zijn, dat een technologie dan veel kans heeft om van de grond te komen.

Over wat nu precies de meest relevante functies zijn, en hoeveel het er precies zijn, bestaat verschil van mening²², maar de verschillende formuleringen zijn wel sterk gelijkend. Ik gebruik hier ter illustratie de functies zoals ze gehanteerd worden door onderzoekers van de Universiteit van Utrecht (Hekkert, Suurs, Negro), o.a. omdat zij de meest expliciete link leggen naar systeeminnovatie en het MLP. Deze onderzoekers onderscheiden zeven functies van een TIS: zie figuur 18 voor een overzicht van de functies. Het doel van deze functiebenadering is om te begrijpen welke processen er nu precies spelen bij technologische innovatie. Systeemverandering is alleen mogelijk wanneer voldoende functies vervuld worden en elkaar versterken. Om dat te onderzoeken wordt een procesbenadering gevolgd die – op basis van kranten- en tijdschriftartikels, beleidbeslissingen, vergaderverslagen, observaties, interviews etc. – probeert in kaart te brengen welke gebeurtenissen zich in welke volgorde hebben afgespeeld en hoe die elkaar beïnvloed hebben. De gebeurtenissen worden toegekend aan een systeemfunctie en kunnen die functie positief of negatief beïnvloeden (zie figuur 18 voor voorbeelden van gebeurtenissen). Op basis daarvan wordt dan het verhaal van de innovatie geschreven.

²² Zelfs binnen één aflevering van een tijdschrift, vergelijk Bergek e.a. 2008 en Hillman e.a. 2008.

Systeemfuncties	Soorten gebeurtenissen
F1 Experimenteren door entrepreneurs	Projecten met een commercieel doel, demonstraties, uitbreiding portfolio's
F2 Kennisontwikkeling	Studies, labo-experimenten, pilots, onderzoeksprogramma's
F3 Kennisdifusie in netwerken	Conferenties, workshops, allianties tussen actoren
F4 Richting geven aan het zoekproces	Verwachtingen, beloften, beleidsdoelen, standaards, resultaten onderzoek
F5 Creëren van markten	marktregels, belastingvrijstellingen, gebeurtenissen die nichemarkten creëren
F6 Mobiliseren van middelen	Subsidieprogramma's
F7 Creëren van legitimiteit/Creatieve destructie	Lobbywerk, advies

Figuur 18. Functies van een TIS en gebeurtenissen die als indicatoren daarvan kunnen gelden. Gebeurtenissen kunnen ook negatief bijdragen aan een systeemfunctie, zoals lobbywerk tegen een technologie of slechte verwachtingen (gebaseerd op Negro 2007, p. 151; Hillman e.a. 2008, p. 597)

Negro heeft deze benadering gebruikt om de ontwikkeling van biomassa-energie technologieën in Nederland en Duitsland te bestuderen en vergelijken (Negro 2007). Hillman e.a. (2008) maken een vergelijking tussen de ontwikkeling van biobrandstoffen voor transport in Nederland en Zweden. Op een wat andere basis en met licht verschillende functies hebben Bergek en Jacobsson de TIS-benadering toegepast op cases van hernieuwbare elektriciteitsproductie en alternatieve brandstoffen in Zweden en Duitsland.

Uit het onderzoek blijkt dat vervulling van de functies belangrijk is voor succesvolle technologieontwikkeling en dat vooral positieve terugkoppelingen tussen functies van belang zijn. Daardoor kan een mechanisme ontstaan dat zichzelf voedt. Bij Negro springen twee functies eruit. De eerste is F4 “richting geven aan het zoekproces”. Vooral de overheid speelt hierin een rol. Heeft zij een twijfelende rol en verandert ze regelmatig haar doelstellingen, dan komt de technologie moeilijk van de grond of zakt weer in elkaar (zoals bij biomassavergisting in Nederland). Creëert ze een duidelijk en stabiel kader met de nodige financiële mechanismen, dan kan de technologie zich ontwikkelen (biomassavergisting in Duitsland). De tweede cruciale functie is F5 “marktcreatie”, die cruciaal is om voorbij de ontwikkelingsfase te raken. Ook hier kan de overheid een rol spelen, bijvoorbeeld door het introduceren van een systeem van terugleververgoedingen aan het elektriciteitsnet. Bij Hillman e.a. (2008) blijkt ook F4 van belang om het verschil tussen ontwikkeling van biobrandstoffen in Zweden (relatief succesvol) en Nederland (weinig succesvol) te verklaren.

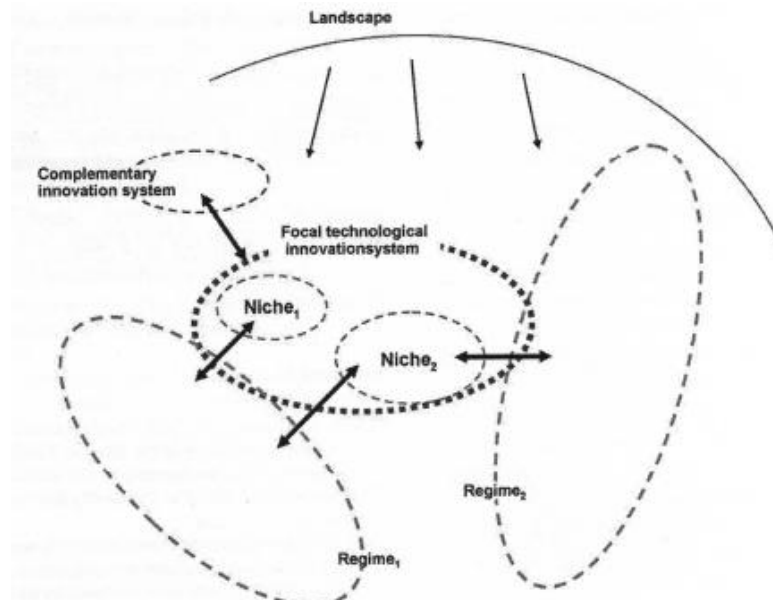
“Our study suggests that to reduce uncertainty and to provide for continuous entrepreneurial activities, policy makers, at multiple government levels, should give clear signals of desired developments and intended support programmes. Governments should not pick winners at an early stage of development, but facilitate TIS development. This can only be done by targeting multiple system functions simultaneously, implying a broad policy approach, not just aiming towards a single technology or a single part of the TIS (R&D or market)” (ibid., p. 609).

Ook Negro concludeert dat een betrouwbare en visionaire overheid, die lange termijn beleidsdoelen stelt en consequent uitvoert, nodig is om duurzame energietechnologie van de grond te krijgen. Daarbij is niet alleen functie F4 van belang, maar een overheid kan ook “additioneel beleid” voeren wanneer bepaalde systeemfuncties niet of nauwelijks vervuld worden. Dat inzicht ontwikkelen vraagt wel een systeemperspectief op technologieontwikkeling “in plaats van het lineair innovatie model dat nu nog vaak de boventoon voert” (Negro 2007, p. 156). Overigens benadrukken onderzoekers in dit domein dat ondernemers in de meeste functies ook een grote verantwoordelijkheid hebben.

Het is duidelijk dat in de link naar systeeminnovatie gericht op duurzaamheid, F4 “richting geven aan het zoekproces” een cruciale rol vervult. De “neutrale” benadering van het NIS wordt hier immers doorbroken, want er wordt expliciet gemaakt dat F4 een noodzakelijk onderdeel is van een innovatieproces. De functiebenadering van innovatiesystemen verplicht tot het nadenken over de normatieve dimensie van het innovatiesysteem, namelijk de vraag naar de richting van de verandering, en het TIS-kader kan daardoor met duurzaamheidsobjectieven gecombineerd worden (Weber e.a. 2008).

Een tweede link naar systeeminnovatie zit in het feit dat de systeemfuncties een verklaring kunnen bieden voor de processen die zich afspelen bij een innovatieproces. Er wordt ook sterk gefocust op startende processen in plaats van op voldragen systemen (Negro 2007). Dat er van daaruit verbindingen gelegd kunnen worden naar het niche-concept in systeeminnovatie hoeft weinig betoog. Volgens Negro is de functiebenadering een bruikbare aanvulling op het MLP en SNM omdat het inzicht geeft in de sleutelprocessen die de groei van een niche mogelijk maken. De benadering gaat een stap verder doordat ze de dynamische processen die zich rond een technologie afspelen in kaart brengt en de factoren tracht te identificeren die een doorbraak van het niche- naar het regimeniveau mogelijk maken.

Markard en Truffer (2008) wijzen op de noodzaak om **MLP en TIS als complementair** te blijven bekijken. Is het MLP niet zo sterk in de analyse en verklaring van de processen, rollen en strategieën die actoren volgen, dan blijft TIS blind voor de bredere context van transitities en is bijna volledig intern georiënteerd²³. In een eerste poging om te komen tot een geïntegreerd kader stellen ze figuur 19 voor. Het TIS is de verzameling van actoren, instituties en netwerken die een bepaald innovatieproces ondersteunen, geconcentreerd rond een bepaalde technologie of product, en richt zich op de functies die vervuld moeten worden om het systeem te doen werken. De technologie wordt gebruikt in meerdere niches, maar het TIS zal meestal ook in relatie staan tot meerdere regimes. Zoals boven uitgebreid beschreven, kunnen regimes een barrière vormen, maar ze kunnen ook mogelijkheden bieden. Landschapsfactoren spelen daarin een rol. Bovendien zal een bepaald TIS interageren met andere TIS, waarmee het een competitieve of complementaire relatie kan hebben. Dat alles herinnert natuurlijk sterk aan beschrijvingen die boven gegeven zijn in het kader van het MLP, maar de toevoeging van een TIS moet de analytische mogelijkheden van het kader versterken en processen bloot leggen die in het MLP verborgen blijven. Markard en Truffer merken evenwel op dat het om een eerste conceptualisering gaat die verder ontwikkeld en empirisch getest moet worden.



Figuur 19. De verhouding tussen het TIS en de elementen van het MLP (Markard en Truffer 2008, p. 612)

²³ En de “traditionele” zwaktes gelden hier natuurlijk ook weer, namelijk het ontbreken van de vraagzijde en een focus uitsluitend op technologie. Markard en Truffer merken in een voetnoot wel op dat “such a specific innovation does not have to be a technological innovation”, maar voegen er meteen aan toe dat ze zich in dit geval wel toespitsen op “new technologies or (technology based) products” (ibid., p. 610-611).

4.2. Toepassing: het Vlaamse Innovatiesysteem en systeeminnovatie

Wanneer boven gesteld werd dat het NIS-kader momenteel de belangrijkste basis vormt voor innovatiebeleid op internationaal niveau (OESO, EU) en in de meeste EU-lidstaten, dan is dat ook het geval voor Vlaanderen. In deze paragraaf ga ik wat dieper in op de vraag in welke mate systeeminnovatie geïntegreerd is in het Vlaamse innovatiedenken en –beleid en waar er mogelijke aanknopingspunten liggen. Het makkelijkste antwoord zou zijn: systeeminnovatie is op dit moment geen thema in het Vlaamse innovatiedenken en –beleid, en dat zou er als antwoord niet ver naast zitten. Toch zijn er een aantal ontwikkelingen die mogelijk als aanknopingspunt kunnen dienen. Het is in deze paper niet de bedoeling een gedetailleerde analyse uit te werken, ook al omdat het Vlaamse beleidsinstrumentarium een te “complex kluwen”, en te “ondoorzichtig en weinig gebruiksvriendelijk” is – zoals een recent evaluatierapport stelt (Expertgroep 2007, p. 6) – om op enkele pagina’s te kunnen behandelen. Wel worden een paar grote thema’s aangekaart, die overigens met elkaar verbonden zijn. Ten eerste is sinds de tweede helft van de jaren negentig werk gemaakt van een systemische benadering van het innovatiedenken in Vlaanderen. Daarbij werd het NIS-concept van boven regionaal vertaald naar het VINS of Vlaams Innovatiesysteem (in feite een RIS dus, om in de afkortingen te blijven). Ten tweede en in co-evolutie daarmee zien we een heroriëntering van een puur *technology push* beleid naar een breder innovatiebeleid, met de laatste jaren een voorzichtig discours over een derde generatie innovatiebeleid. Ten derde staat recent de ontwikkeling van strategische intelligentie op de agenda, met aandacht voor nieuwe instrumenten die een verruimd innovatiebeleid mogelijk moeten maken. Hoewel systeeminnovatie momenteel geen punt is in het Vlaamse innovatiebeleid, zijn er binnen deze thema’s wel verschillende mogelijke aanknopingspunten.

4.2.1. De ontwikkeling naar een innovatiebeleid gebaseerd op het VINS

Het Vlaamse innovatiebeleid is gegroeid uit de opeenvolgende staatshervormingen. Een deel van het beleid is nog altijd federale materie, maar een groot stuk is geregionaliseerd. Om het Vlaamse beleid vorm te kunnen geven, zijn in de loop van de jaren een hele reeks instellingen, instrumenten en financieringsmechanismen gecreëerd. Het IWT²⁴, opgericht in 1991 en één van de centrale instellingen, tracht sinds de tweede helft van de jaren negentig ook een systematische basis te leggen waarop innovatiebeleid kan bouwen, naast zijn hoofdbezigheid, het verdelen van subsidies aan bedrijven en kennisinstellingen.

De aanzet hiertoe werd gegeven met de oprichting binnen het IWT van het Vlaams Technologie Observatorium (in 1998 omgevormd tot het IWT-observatorium en in 2005 tot de IWT-unit Monitoring & Analyse), een soort studiecél met als opdracht een indicatorensysteem te ontwikkelen voor het technologie- en innovatiebeleid. Als conceptuele basis voor de indicatoren wordt het NIS gebruikt. In de eerste studie van het VTO (Larosse 1997a), en vooral in de annex bij die studie (Larosse 1997b), wordt de overgang naar een kenniseconomie geschetst en het belang dat innovatie en kennis daardoor krijgen in het verzekeren van de welvaart van een land. Daaraan wordt het NIS gekoppeld, zowel als methode om zicht te krijgen op de toestand van innovatie in Vlaanderen als om beleid te oriënteren:

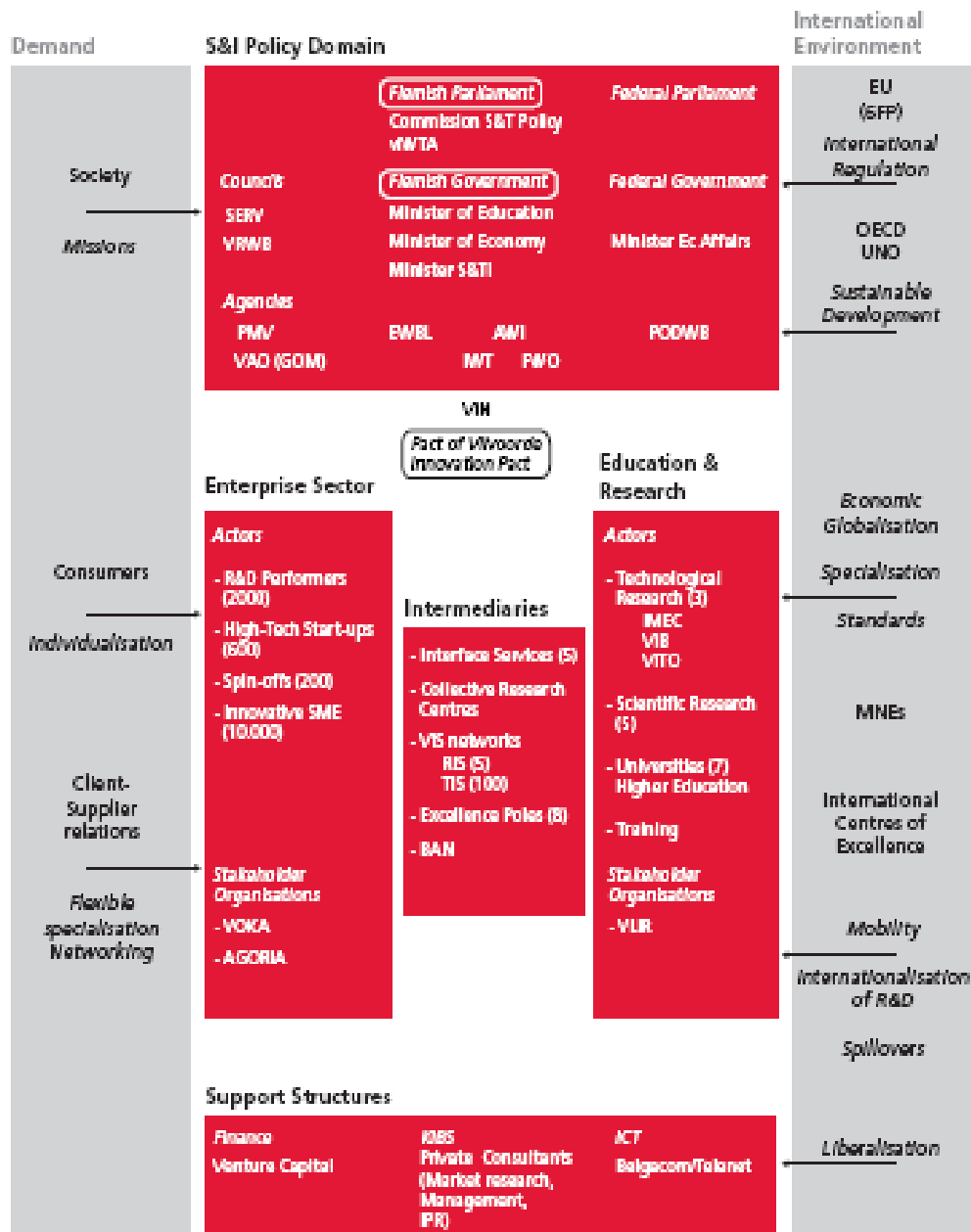
“Innovatie wordt steeds meer een collectief proces, waarin het samenspel van verschillende actoren en instituties doorslaggevend is voor het resultaat. Het voorkomen en remediëren van ‘systeemfalingen’ wordt een belangrijk beleidsobjectief van overheden voor de bevordering van innovatie. Het belang van het beleidskader ‘nationaal innovatiesysteem’ voor een doelmatig handelen moet in dit perspectief begrepen worden” (ibid., p. 11).

²⁴ Oorspronkelijk “Vlaams Instituut voor de Bevordering van het Wetenschappelijk-Technologisch Onderzoek in de Industrie”; tegenwoordig “Instituut voor de Aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen”

Een groot deel van de studies en statistieken die het IWT sindsdien gepubliceerd heeft, zijn rechtstreeks of onrechtstreeks gebaseerd op het NIS, in dit geval vertaald naar het **Vlaams Innovatiesysteem**. Daarbij werd nauw samengewerkt met initiatieven vanuit de OESO of de EU, o.a. om een vergelijkbare statistische basis te hebben en aan benchmarking te kunnen doen. Zo werd in het kader van een OESO-project een **mapping** gemaakt van het VINS (Larosse 2004, zie ook figuur 20). Zo'n mapping geeft een overzicht van het innovatiesysteem, maar is vervolgens ook bruikbaar om indicatoren te ontwikkelen voor verschillende onderdelen van het systeem, om zwaktes en sterktes trachten te detecteren, om beleidsinterventies voor te stellen.

Wat leert zo'n analyseoefening over het Vlaams Innovatiesysteem? Uit Larosse (2004) komen een aantal uitdagingen naar voren. De centrale vraagstelling is of Vlaanderen de transitie naar een kenniseconomie aan het maken is. Opmerkelijk is dan bijvoorbeeld dat de band tussen economische specialisaties en sterke clusters enerzijds, en technologie-ontwikkeling en R&D anderzijds relatief beperkt is. Sterke clusters waarin veel innovatie gebeurt, hebben relatief weinig R&D (chemische sector, tapijten, bier, diepvriesgroenten), terwijl zware investeringen in nieuwe technologie relatief weinig industriële activiteit genereren (IMEC, VIB, allerlei spin-offs van kennisinstellingen). De analyse leert verder dat er een gebrek aan entrepreneurschap is om de nieuwe diensteneconomie te ontwikkelen en bijvoorbeeld product-dienstcombinaties op de kaart te zetten. Een grote uitdaging is de ontwikkeling van beleid om een sterk innovatiesysteem uit te bouwen. Punten die er hier uitspringen, zijn een gebrek aan duidelijke strategische keuzes en beleidsdebat over welke structurele veranderingen nodig zijn, de noodzaak om aan capaciteitsopbouw te doen om die keuzes te kunnen maken door in strategische intelligentie te investeren, de vraag naar afstemming van beleid over beleidsdomeinen heen via horizontale coördinatie.

Ook al werd in de theoretische analyse boven gesteld dat een NIS-benadering met problemen worstelt wanneer ze ingeschakeld moet worden in systeeminnovatie voor duurzaamheid, toch blijkt hier dat de analyse punten oplevert die ook vanuit duurzaamheidsperspectief relevant zijn. Ook daarin is er immers nood aan strategische keuzes voor structurele verandering, capaciteitsopbouw om die keuze te kunnen maken, horizontaal geïntegreerd beleid. De inzet zal echter wel anders zijn, namelijk niet uitsluitend in functie van groei en concurrentiepositie. Maar alleszins biedt de NIS-analyse een aantal aanknopingspunten voor het debat over systeeminnovatie. De theorie en analyse informeert op haar beurt het beleid en de innovatiepraktijk, en vice versa. Den Hertog en Smits (2004) spreken in dat verband van co-evolutie tussen “practice, intervention and theory (PIT)”, waarbij de kennis en ervaring die op de drie terreinen wordt opgedaan voor alle actoren in het systeem nodig is om het te kunnen aansturen. Die wisselwerking blijkt bijvoorbeeld uit de historische ontwikkeling van het Vlaamse innovatiebeleid (zie 4.2.2.).



Figuur 20. Mapping van het Vlaams Innovatiesysteem. Deze mapping dateert van 2004 en is daardoor niet meer helemaal correct. De verschillende onderdelen van een NIS uit figuur 18 komen hier terug (Larosse 2004, p. 48).

De mapping van het Vlaamse innovatiesysteem kan natuurlijk ook gebruikt worden om naar organisaties of processen in het systeem te zoeken die een debat over transities voor duurzaamheid mee zouden kunnen dragen. Ik overloop kort plaatsen of processen waar de woorden systeeminnovatie of transities toch al gevallen zijn.

- Het **IWT**: in IWT-studies 40, 49 en 50 (Boekholt 2002, Larosse 2004, Van Humbeeck e.a. 2004) komen systeeminnovatie en transities expliciet aan bod. Daarnaast biedt het werk rond derde generatie innovatiebeleid en rond strategische intelligentie aanknopingspunten. Al deze aspecten komen aan bod onder 4.2.2. en 4.2.3.
- Het **IST** (Instituut Samenleving en Technologie – voorheen viWTA, Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek): als instelling verbonden aan het Vlaams Parlement, heeft het IST/viWTA als uitdrukkelijke opdracht gekregen het debat over

wetenschap, technologie en samenleving te stimuleren. Toekomstverkenningen en technology assessment maken daar o.a. deel van uit. Ze kunnen gezien worden als een onderdeel van strategische intelligentie (4.2.3.). In 2004 bracht viWTA verschillende studies en een memorandum uit over het innovatiebeleid. In het memorandum formuleerde viWTA drie uitdagingen voor wetenschap en technologie in Vlaanderen, die allemaal relevant zijn in een debat over systeeminnovatie. De drie uitdagingen zijn: (1) De nood aan een visie en het formuleren van maatschappelijke behoeften. Dit betreft het maatschappelijk project waarop innovatie zich richt en waar de 3% van het BRP die Vlaanderen tegen 2010 aan O&O wil besteden, naar toe moeten gaan. Dat DO en systeeminnovatie hiervan een onderdeel zou moeten zijn, hoeft weinig betoog. (2) Het belang van het verankeren van kennis via innovatienetwerken. Dit betreft de afstemming van O&O op innovatie in Vlaanderen. Een denkplaatje voor systeeminnovatie is hier hoe de groeiende transitienetwerken rond duurzaam wonen en bouwen (het DuWoBo-transitieproces) en rond duurzaam materialenbeheer (het Plan C-transitieproces) gelinkt kunnen worden aan innovatiebeleid en hoe de innovaties die binnen die netwerken op gang getrokken worden systematisch onderwerp van O&O kunnen worden. (3) De noodzaak van een breed maatschappelijk draagvlak voor een krachtig innovatiebeleid. Innovatiebeleid moet op de maatschappelijke agenda komen, o.a. om de behoeften van burgers en consumenten beter aan bod te laten komen.

- **VRWB** (Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid): als adviesorgaan over wetenschaps- en technologiebeleid is de VRWB uiteraard voorstander van een dynamisch innovatiebeleid, o.a. als pleitbezorger van een horizontaal beleid. Duurzame ontwikkeling heeft altijd een stiefmoederlijke plaats gehad, al is er de laatste jaren enige openheid merkbaar, in eerste instantie voor de ontwikkeling van een Vlaamse energie- en milieusector. Dit is o.a. het gevolg van de toepassing van een nieuw instrument bij de voorbereiding van adviezen, namelijk een technologieverkenning, die op basis van een uitgebreid expertpanel leidde tot de formulering van zes strategische innovatieclusters voor Vlaanderen (Smits e.a. 2006). Ondertussen publiceerde de VRWB in oktober 2008 een memorandum voor de volgende Vlaamse regering *Duurzame welvaart en welzijn door wetenschap en innovatie. Memorandum 2009-2014* (VRWB 2008a). Daarin wordt melding gemaakt van de transitieprocessen DuWoBo en Plan C als manieren om aan strategische visievorming en nieuwe technologische ontwikkelingen te doen vanuit maatschappelijke behoeften. Meer over de toekomstverkenning en de link naar de transitieprocessen onder 4.2.3.
- **EWI** (departement Economie, Wetenschap en Innovatie): EWI werd als nieuw departement gecreëerd onder de Beter Bestuurlijk Beleid hervorming, door samenvoeging van de vroegere administratie Economie en administratie Wetenschap en Innovatie. Eind 2008 publiceerde EWI een boek over duurzame economie *Bouwen aan een duurzame economie: investeren in de toekomst* (EWI 2008). De top van de Vlaamse industrie belijdt daarin haar geloof in duurzame ontwikkeling en de ongekennde investeringskansen die dat biedt²⁵. Karel Vinck, voorzitter van de VRWB en van het regeringsinitiatief *Vlaanderen in Actie*, stelt daarin dat “Als we toekomstgericht denken, moeten we vooral focussen op radicale innovaties, zoals een procesgeïntegreerde productieketen of zelfs systeeminnovaties” (Vinck 2008, p. 22). Dit is uiteraard geen beleidsdocument en het zal zaak zijn voorbij het discours te raken, maar het boek geeft wel een idee van waar er mogelijke geïnteresseerden te vinden zijn die werk willen maken van systeeminnovatie in hun sector.
- Hoewel transities of systeeminnovaties er niet expliciet in voorkomen, is het toch interessant kort melding te maken van de **beleidsbrief 2009 van minister Ceysens** (Vlaams minister van Economie, Ondernemen, Wetenschap, Innovatie en Buitenlandse Handel). Daarin worden immers ook de clusters van de VRWB naar voren geschoven als strategische

²⁵ Al is het hoofdstuk waarin de banksector wordt gepresenteerd “als spil voor duurzame economische ontwikkeling” en Fortis als “voorbeeld van duurzaam bankieren anno 2008” wel enigszins pijnlijk.

krachtlijnen. Bovendien wordt onder de titel “Naar een duurzame economie: Vlaanderen in 2050” binnen EWI een denktank aangekondigd “die ambitieuze denkpistes moeten aanreiken om een duurzame, kennisgedreven en innovatieve economie in het Vlaanderen van 2050 mogelijk te maken” (Ceyssens 2008, p. 30). Deze denktank is een vervolg op het EWI-boek over duurzame economie.

- **SERV** (Sociaal-Economische Raad Vlaanderen): de SERV heeft zich, ook in gezamenlijk adviezen met de MINA-raad, getoond als voorstander van een beleid dat inzet op systeeminnovatie en transities. Al in 2003 (Van Humbeeck 2003) bracht de SERV een studie uit waarin uitdrukkelijk de kaart getrokken werd van een industrieel en innovatiebeleid dat geïntegreerd met milieu- en duurzaamheidsbeleid, o.a. via een transitieaanpak. De SERV is verder een sterk voorstander van horizontaal innovatiebeleid en opbouw van strategische intelligentie.
- **Pact 2020 en zijn voorganger Pact van Vilvoorde**: sinds 2001 functioneerden de 21 doelstellingen van het Pact van Vilvoorde als een breed gedragen streefbeeld (tot 2010) tussen de Vlaamse regering, de sociale partners en de natuur- en milieubeweging. Eén van de doelstellingen betrof o.a. een verregaande ontkoppeling tussen enerzijds economische groei en anderzijds milieu-impact en materiaal- en energiegebruik. Een andere doelstelling was de evolutie naar een innoverende samenleving. Het Pact van Vilvoorde was gekoppeld aan het toekomstplan van de Vlaamse regering Dewael, namelijk Kleurrijk Vlaanderen. Ondertussen is het Pact 2020 ondertekend, dat gekoppeld is aan het toekomstplan van de huidige Vlaamse regering, namelijk Vlaanderen in Actie. Hierin wordt o.a. gesteld dat er tegen 2020 “grote stappen” gezet moeten zijn “naar een ‘kringloop’-economie met een zo laag mogelijk grondstof-, energie-, materiaal- en ruimtegebruik” en voor “de transitie naar een duurzaam energiesysteem, een duurzaam materialenbeheer en een duurzame mobiliteit” (Vlaamse regering 2009, p. 6 en 16).
- **Steunpunt Duurzame Ontwikkeling**: het Steunpunt Duurzame Ontwikkeling is één van de veertien Steunpunten voor Beleidsrelevant Onderzoek die in januari 2007 werden opgericht door de Vlaamse regering. Binnen het Steunpunt lopen twee halftijdse projecten over systeeminnovatie en transitie management (waarvan o.a. deze paper een product is), en dit nog tot 2011. De kennisopbouw en kennisverspreiding binnen het Steunpunt moeten bijdragen aan het nadenken over transities voor Vlaanderen. Overigens zijn er aan verschillende Vlaamse universiteiten (voornamelijk UGent en KU Leuven) enkele onderzoekers werkzaam die uitdrukkelijk een transitiediscours hanteren.
- **VITO** (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek): VITO is sinds 1 september 2008 geherstructureerd en georganiseerd in drie groepen (Industriële Innovatie, Kwaliteit van Leefmilieu, en Energie) met daaronder een 8-tal units. Eén van de units onder de Groep Energie kreeg de naam “Transitie Energie en Milieu”. Hieronder is het onderzoek samengebracht dat tot nu toe gebeurde rond o.a. integrale levenscyclusanalyses, energie en emissiescenario's, transportmodellen. In het kader van de herstructurering is het de bedoeling dat deze unit zijn activiteiten meer gaat richten op het ondersteunen van transitieprocessen in Vlaanderen. Er wordt daarvoor ook een medewerker aangetrokken.
- **MIP**: het Milieu- en Energietechnologie InnovatiePlatform werd in 2004 door de Vlaamse regering opgericht met de competitieve positie en uitstraling van Vlaanderen op het vlak van milieu- en energietechnologie te verstevigen. Het MIP is een concretisering van het derde generatie innovatiebeleid. In het Vlaams Actieplan Milieu, Energie en Innovatie dat door het MIP werd uitgewerkt in 2007 valt enkele keren de term systeeminnovatie. Meer over het MIP onder 4.2.2.

De bedoeling van deze opsomming is in eerste instantie om binnen de traditionele instituties van het Vlaamse Innovatiesysteem te bekijken waar systeeminnovatie en transities op dit moment al een aanknopingspunt vinden. De implementatie van systeeminnovatie in innovatiebeleid zou

waarschijnlijk een stuk makkelijker kunnen verlopen als er voldoende verbanden bestonden tussen de technologie- en innovatieomgeving en bijvoorbeeld het milieu- of duurzame ontwikkelingsbeleid. De lopende transitieprocessen DuWoBo en Plan C – en ruimer het idee van transities – zouden dan meer kans maken op te schuiven naar de kern van innovatie. Mogelijk zouden andere innovatiebenaderingen, zoals de benadering van sociale innovatie die bijvoorbeeld gevolgd wordt in het departement Werk en Sociale Economie, daarin dan ook kunnen passen. Ondanks een discours over horizontaal innovatiebeleid en derde generatie innovatiebeleid, is dit soort integratie echter nog lang niet gerealiseerd.

Naast de bestaande structuren en organisaties van het Vlaams Innovatiesysteem hebben de opeenvolgende Vlaamse regeringen ook altijd de gewoonte gehad eigen strategische toekomstplannen te lanceren waarvan innovatie een belangrijk onderdeel vormt. In het verleden waren dat Vlaanderen-Europa 2020 en Kleurrijk Vlaanderen, momenteel gaat het om **Vlaanderen in Actie (ViA)**. ViA wil een sociaal-economisch impulsprogramma zijn voor Vlaanderen, waarvoor in eerste instantie beroep gedaan wordt op de Vlaamse *captains of society*, een groep van een paar honderd sleutelfiguren uit de Vlaamse samenleving²⁶. Het programma bouwt onder andere op talentontwikkeling, innovatie en ondernemerschap. Het is de bedoeling dat duurzame ontwikkeling horizontaal door de verschillende thema's loopt. Het meest zichtbare resultaat van ViA is het **Pact 2020**, in januari 2009 ondertekend door de Vlaamse regering, de sociale partners en de Verenigde Verenigingen (het samenwerkingsverband van middenveldorganisaties). Het is bedoeld als een lange termijnstrategie voor Vlaanderen met meetbare doelstellingen, waarbij Vlaanderen tegen 2020 moet uitgroeien tot een "toonaangevende kenniseconomie met een sterk ondernemerschap en een sterke internationale oriëntatie die op duurzame wijze tot welvaartscreatie in staat is" (Vlaamse regering 2009, p. 8). Het Pact 2020 zet in op vier prioritaire thema's:

- een competitieve en duurzame economie;
- meer mensen aan de slag in meer werkbare jobs en in gemiddeld langere loopbanen;
- levenskwaliteit van hoog niveau;
- een efficiënt bestuur.

Hoewel de nadruk duidelijk op groei en competitiviteit ligt, wordt ook aangekondigd dat er tegen 2020 grote stappen gezet moeten zijn naar een kringlooeconomie en naar transities op vlak van energie, materialen en mobiliteit.

Naast het Pact 2020 als formeel document tussen regering, sociale partners en middenveld, zijn er binnen het ViA-proces ateliers en fora georganiseerd die hebben geleid tot een reeks denkpistes waarlangs Vlaanderen doorbraken zou moeten realiseren om tot de top van de Europese regio's te behoren. Uiteraard komen hetzelfde soort thema's terug als in het Pact 2020, maar het gaat hier niet om formeel onderhandelde documenten, waardoor ze ruimer geformuleerd en interpreteerbaar zijn en waardoor het statuut van deze doelstellingen ook veel vager is. Ze kunnen geïnterpreteerd worden als ruime oriëntaties waarin de deelnemers van het ViA-proces zich herkennen, zonder dat ze zich er formeel toe verbinden. Het gaat om vijf doorbraken. Met wat goede wil zijn hierin meerdere aanknopingspunten te vinden voor maatschappelijke transities richting duurzaamheid:

- de open ondernemer: meer ondernemers en meer vernieuwende ondernemingen is het doel. Een belangrijk middel daartoe wordt het sterk stimuleren van open innovatie, waarbij ondernemingen zich niet afschermen, maar in samenwerking met andere bedrijven onderzoek en ontwikkeling doen, toepassen en op internationale markten afzetten.
- de lerende Vlaming: talentontwikkeling bij iedereen staat hier centraal om zo de kansen in onderwijs en op de arbeidsmarkt te versterken. Iedereen zal de kans krijgen een persoonlijk ontwikkelingsplan te volgen.

²⁶ Al merkt De Wel (2007) op dat op de website van ViA niet aangegeven wordt wie lid is van de groep, en het is ook niet duidelijk welke criteria gebruikt werden om de vertegenwoordigers uit de samenleving te selecteren.

- medisch centrum Vlaanderen: doel is geneeskundig onderzoek en medische toepassingen van wereldklasse economisch te valoriseren en het gezondheidssysteem kwalitatief hoog te houden. ICT-toepassingen zullen daarin een centrale rol spelen.
- groen stedengewest: doel is te komen tot duurzaam wonen in sociaal warme steden, met de bouw van een intelligent energienetwerk (smart grid) om de mogelijkheden van hernieuwbare energie en milieuvriendelijk vervoer te kunnen exploiteren.
- slimme draaischijf van Europa: de mobiliteit moet verbeteren door de infrastructuur en ruimte in Vlaanderen efficiënter en ecologischer te benutten, o.a. multimodaal transport aan te moedigen en een systeem van vervoersmanagement in te voeren om de vervoerscapaciteit te verhogen.

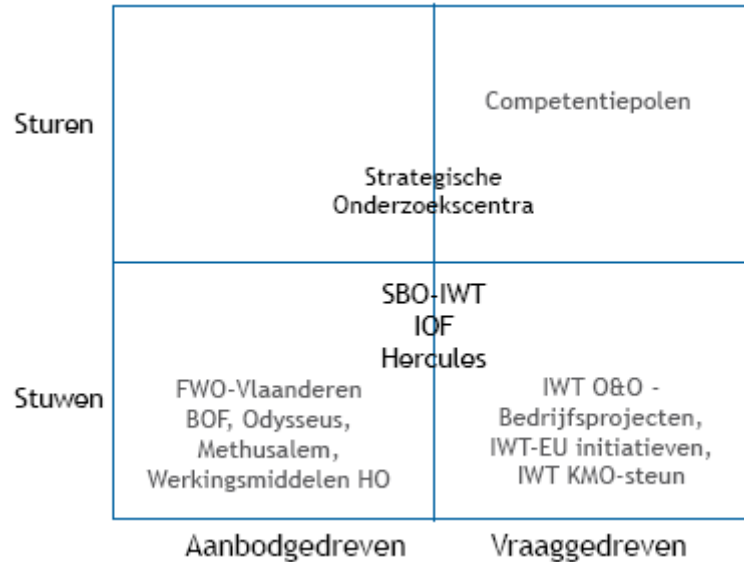
4.2.2. De ontwikkeling naar een ruim, horizontaal innovatiebeleid

De termen zijn al een paar keer gevallen: horizontaal innovatiebeleid, derde generatie innovatiebeleid. Zoals boven gezegd, hebben deze ideeën zich in co-evolutie ontwikkeld met een nieuwe theoretische kijk op hoe innovatieprocessen verklaard moeten worden, met name de benadering van innovatiesystemen. Globaal genomen was het innovatiebeleid in de meeste OESO-landen tot midden jaren '90 een *technology push* beleid, ook wel **een innovatiebeleid van de eerste generatie** genoemd. De kijk op innovatie was daarin erg lineair. Het proces begint met een uitvinding in een laboratorium, doorloopt verdere ontwikkeling in het bedrijf en mondt uiteindelijk uit in nieuwe producten op de markt. De taak van het beleid bestond erin zoveel mogelijk middelen voor O&O en fundamenteel onderzoek te voorzien, maar er werd ook bewust voor een aantal strategische clusters gekozen. Toen Vlaanderen in 1982 zijn eerste regering kreeg en een gedeeltelijke bevoegdheid over innovatiebeleid, mondde deze beleidsvisie uit in de DIRV-campagne (Derde Industriële Revolutie Vlaanderen). Met wat goede wil zou de DIRV als een soort transitiebeleid avant la lettre bekeken kunnen worden, want het was de bedoeling een nieuwe structurele basis aan de Vlaamse economie te geven²⁷, en dat ten doen via een lange termijn beleid. Daarvoor werd veel geld vrij gemaakt om toponderzoek mogelijk te maken in clusters als micro-electronica, biotechnologie, nieuwe materialen, energie- en milieutechnologie. Toen het IWT in 1991 werd opgericht, zat dit ook nog helemaal in dezelfde geest. "In that first period, IWT continued to take a 'science push' approach to the selection of projects. The criterion was 'scientific value', based on the conviction that good research finds its way to the market by itself" (Goorden 2004, p. 8). Resultaten van deze aanpak – die trouwens nog altijd sterk aanwezig is in het innovatiedenken en -beleid – zijn de zogenaamde strategische onderzoekscentra IMEC (Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum), VIB (Vlaams Instituut voor Biotechnologie), VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek) en van recentere datum het IBBT (Instelling voor BreedBandTechnologie).

In de tweede helft van de jaren negentig begint het denken over innovatie te veranderen, wat zich ook zal vertalen in een Innovatiedecreet in 1999 en nieuwe instrumenten en organisaties. Met het NIS als theoretisch kader groeit er een **tweede generatie innovatiebeleid**. De vroegere aanpak wordt zeker niet volledig verlaten, maar er komen nieuwe accenten. Bijvoorbeeld: innovatie is niet enkel een technologische kwestie, maar vraagt ook andere kennis en vaardigheden; wetenschap is niet de enige bron van innovatie; innovatie speelt zich af in een netwerk van actoren en moet rekening houden met de invloeden van instituties, regels, financiële mechanismen; het innovatiepotentieel in een sector hangt sterk samen met de kennis en kennisuitwisseling in het netwerk. Er groeit nu een bottom-up aanpak, waarbij de keuze voor een bepaalde gewenste technologieontwikkeling niet op voorhand door de regering wordt vastgelegd, maar waarbij een generiek stimuleringsbeleid voor innovatie wordt gevoerd. Daarnaast worden netwerken van samenwerking tussen bedrijven onderling en met kennisinstellingen gestimuleerd,

²⁷ Uiteraard wel niet vanuit duurzaamheidsprincipes.

onder andere via “technologievalleien” en binnen het IWT met subsidieprogramma’s gericht op netwerking zoals de Vlaamse Innovatie Samenwerkingsverbanden (VIS) en het Strategisch Basisonderzoek (SBO). In de loop van de laatste jaren zijn er een hele reeks instrumenten gecreëerd om dit soort beleid verder uit te bouwen.



Figuur 21. Overzicht van de voornaamste instrumenten in het Vlaamse innovatiebeleid (Debackere 2008, p. 16)

Figuur 21 geeft een zicht op de belangrijkste instrumenten, uitgezet op twee spanningsvelden die momenteel doorheen het Vlaamse innovatiebeleid lopen. In een positioneringspaper voor Vlaanderen in Actie stelt Debackere (Debackere 2008) dat het beleid zich momenteel beweegt tussen (1) de spanning top-down versus bottom-up (moet het beleid sturing geven en prioriteiten aanduiden, en welke prioriteiten moeten dat dan zijn, of moet men innovatie volledig vanuit onderzoek laten groeien?) en (2) aanbodgedreven versus vraaggedreven (moet vanuit de prioriteiten die onderzoekers aanbrengen gewerkt worden of moet ingespeeld worden op de vraag van bedrijven en samenleving?). Een aantal instrumenten bevinden zich op de grens tussen deze spanningsvelden. Het stroomlijnen en verder optimaliseren van deze instrumenten is volgens Debackere één van de opdrachten voor toekomstig innovatiebeleid. Maar dat is onvoldoende: “Er is nood aan een derde, meer visionair niveau in het innovatiebeleid. Meer bepaald is er behoefte aan significante doorbraken” wanneer Vlaanderen zich tussen de topregio’s wil vestigen (ibid. p. 16). Die doorbraken haalt hij o.a. uit de technologieverkenningen die onder zijn leiding binnen de VRWB gebeurd zijn (zie 4.2.3.) Zoals boven gezegd, is het idee van doorbraken ondertussen een belangrijke rol gaan spelen in ViA. Wanneer Debackere het in zijn paper heeft over de hefboomen die nodig zijn om doorbraken te realiseren, zit hij helemaal in de lijn van het innovatiesysteemdenken en horizontaal innovatiebeleid. Zo bepleit hij instrumenten die samenwerking mogelijk maken; stelt hij dat steunmaatregelen niet enkel op inventie en onderzoek gericht moeten zijn, maar ook op diensteninnovaties, nieuwe business modellen, slimme imitatie en innovatieve adaptatie; wil hij naast industriële bedrijven en kennisinstellingen ook nieuwe actoren inbedden in het innovatiebeleid (bijv. uit de verzorgings-, diensten en financiële sector); onderstreept hij het belang van een evenwichtige mix tussen fiscaliteit, subsidies en innovatief aanbesteden; en bepleit hij steun aan sociale innovaties op vlak van zorg, maatschappelijke organisatie en arbeidsorganisatie.

Sinds een EU-rapport uit 2002 (Lengrand e.a. 2002) is er naast het discours over bottom-up innovatiebeleid en netwerking, ook een discours gegroeid over een “**derde generatie innovatiebeleid**”. Dat moet een horizontaal beleid worden waarbij enerzijds innovatie in alle

beleidsdomeinen een thema wordt, en anderzijds beleid tussen domeinen gecoördineerd wordt zodat innovatie niet wordt tegengewerkt. Goorden (2004) zegt daarover:

“Consequently, the aims of innovation policy are not limited to the economic domain. This innovation policy wants to contribute to meeting other needs in society, e.g. in the areas of education, traffic, healthcare, sustainable development, and safety (...) Government intervention is no longer justified only by market failure, but increasingly also by failure of the system itself. This policy is developed interactively, rather than imposed from above, but the process still requires coordination and vision. In this perspective, it is necessary to identify the relevant stakeholders and to involve them in the process (...) it is important to provide good public information on important waves of innovation and ensure greater public involvement in decision-making” (p. 4).

Het behoeft weinig extra uitleg om in te zien dat binnen zo’n soort innovatiebeleid er duidelijke kansen liggen voor een aanpak van systeeminnovatie en transities. Het probleem is echter dat het derde generatie innovatiebeleid nog niet veel verder geraakt is dan een discours. Toen de Vlaamse regering in 2005 het Innovatiebeleidsplan aannam, was ze daarmee wel één van de eerste in Europa om horizontaal innovatiebeleid op de agenda te zetten, en de creatie in 2006 van één geïntegreerd administratie Economie, Wetenschap en Innovatie is ook een stap in deze richting (Larosse en De Cock 2007). Maar de essentie van het beleid moet nog uitgewerkt worden. Dat is een probleem, maar misschien ook een kans voor wie systeeminnovatie en transities op de agenda wil krijgen.

Enkele jaren geleden deden Van Humbeeck (2003) en Van Humbeeck e.a. (2004) al onderzoek naar hoe innovatie- en milieubeleid geïntegreerd zouden kunnen worden. De conclusie was enerzijds dat dit voor beide beleidsdomeinen voordelen zou opleveren, maar anderzijds ook dat ze bijna volledig naast elkaar door werkten. Maar er boden zich kansen aan. Binnen innovatie begon aandacht te groeien voor de systemische en horizontale benadering van het derde generatie innovatiebeleid, binnen milieu groeide eveneens een systemische benadering via transitie management. Een integratie van beide zou dan kunnen leiden naar “the structural renewal of the Flemish economy and society towards a coherent and sustainable model of production, consumption and innovation” (ibid., 36). Voorlopig is die integratie nog veraf. Innovatiebeleid is niet betrokken bij de transitieprocessen DuWoBo en Plan C; milieu en duurzame ontwikkeling zijn nauwelijks versterkt binnen het innovatiebeleid.

Grote hoop werd op dat moment gesteld in het toen net opgerichte **MIP (Milieu- en energietechnologie Innovatie Platform)**. Het MIP wordt meestal gepresenteerd als een typisch product van derde generatie innovatiebeleid. Het MIP werd in 2004 goedgekeurd door de Vlaamse regering en kreeg in 2005 werkingsmiddelen. De hoofddoelstelling is de competitieve positie van Vlaanderen te verstevigen op het vlak van milieu- en energietechnologie en dat door samenwerking en afstemming tussen bedrijven, kennisinstellingen en overheid actief in dat veld. Voor de overheid betekent dat o.a. afstemming tussen de beleidsterreinen van energie, milieu en innovatie, wat een duidelijke indicatie is van derde generatie innovatiebeleid. In de praktijk worden verschillende instrumenten ingezet om de doelstellingen te bereiken. Zo zijn er bijvoorbeeld gebruikersgroepen rond bepaalde milieuthema’s zoals water, bodemsanering, afvalverwerking en -hergebruik, energiezuinige technieken, waterstof en brandstofcellen. In deze groepen wordt in overleg tussen bedrijven en kennisinstellingen bekeken welke collectieve kennisnoden er zijn en worden voorstellen voor collectief onderzoek geformuleerd. Een ander instrument dat men wil ontwikkelen is “innovatief aanbesteden”. Dit komt er in grote lijnen op neer dat wanneer een overheid aanbestedingen doet, ze daarin vereisten opneemt die milieutechnologische innovatie veronderstellen, waardoor er dus in feite een markt gecreëerd wordt voor nieuwe technologische oplossingen (cf. boven de discussie over TIS en het belang daarin van functie F5 marktcreatie).

Hoewel er veel hoop gesteld werd in het MIP als een brug tussen milieu-, energie- en innovatiebeleid, lijken de verwachtingen voorlopig toch te hoog gespannen geweest te zijn. Een evaluatie van het MIP eind 2007 leert o.a. dat er binnen de stuurgroep van het MIP grote visieverschillen bestaan over wat het MIP zou moeten zijn en dat er geen strategieproces doorlopen is dat lijn en hiërarchie kan brengen in de ambities. Er is ook een gebrek aan middelen, capaciteit en mankracht om het MIP zijn ambities te laten realiseren. Er gaat aandacht naar de ontwikkeling van de milieutechnologiesector, maar weinig naar de integratie van beleidsdomeinen. In het algemeen lijken hernieuwde politieke keuzes en belangstelling nodig om het MIP zijn rol te laten spelen als instrument van een derde generatie innovatiebeleid. Op het moment dat dit rapport werd afgewerkt, half mei 2009, werd door de Vlaamse regering het MIP2 gelanceerd. In deze tweede fase wordt de focus gelegd op twee thema's: duurzame materiaal- en procescycli volgens de cradle-to-cradle filosofie, en duurzame energie en energie-efficiëntie. Om de MIP2 activiteiten te steunen wordt 10 miljoen Euro uitgetrokken over 2 jaar.

4.2.3. De ontwikkeling van strategische intelligentie

Of en in welke mate een derde generatie innovatiebeleid echt van de grond zal komen, valt moeilijk te voorspellen. Er zijn nogal wat signalen dat de hervorming van de administratie via Beter Bestuurlijk Beleid geen goede zaak is geweest voor afstemming en beleidsintegratie tussen beleidsdomeinen (zie Paredis 2008 i.v.m. transitiebeleid). Waarover iedereen het echter eens lijkt te zijn, is dat zo'n derde generatie beleid niet kan zonder de ontwikkeling van strategische intelligentie. Wat is **strategische intelligentie**? Delanghe e.a. (2006) geven volgende definitie:

“Strategic intelligence is information that helps to make critical decisions affecting the strategic interests of recipients, be it business managers or policy makers. Because of this strategic character (critical interdependencies, long term interest), it is the result of a process that combines complementary elements such as data analysis, foresight, systemic thinking, visioning, motivating and partnering. In policy-making, strategic intelligence feeds into the policy cycle, starting from the design of policies, their implementation in programmes and the evaluation of their effects, and again in improve or new designs. To this end, strategic intelligence mobilises an integrated set of instruments for policy learning to support policy-shaping and –making: impact assessment, monitoring, benchmarking, measurement of effectiveness and so on” (p. 18).

In essentie gaat het dus om de juiste informatie op het juiste moment in de beleidscyclus aanwezig te hebben om op die manier beter onderbouwde beslissingen te kunnen nemen, in dit geval met betrekking tot innovatiebeleid. Een hele reeks instrumenten kunnen daarvoor ingezet worden, gaande van indicatorensystemen, over ex-ante impact assessment tot visievorming, technologieverkenningen, allerlei evaluatiemethodes enzovoort²⁸.

Veel van de initiatieven die opgezet worden door het **IST** (voorheen viWTA) vallen hier perfect onder te brengen. Het IST probeert belangrijke wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen op te volgen, te analyseren en er prospectief onderzoek rond te doen. Dit gebeurt met een gemengde inbreng van en in confrontatie tussen wetenschappers, bedrijfsleven en

²⁸ Zonder hier op de discussie te kunnen ingaan, is het toch nodig kort op te merken dat de auteurs die met strategische intelligentie bezig zijn, er over het algemeen een zeer rationele benadering van beleid en beleidsvorming op nahouden. In een recent doctoraat noemt Thomas Block dit “ordezoekende benaderingen” van beleid, die trachten voor te schrijven hoe beleid idealiter dient te verlopen, waarbij groot belang gehecht wordt aan duidelijk leiderschap, sterk management, hoogwaardige informatie, krachtige planningsinstrumenten en strikte controlesystemen. Daarnaast onderscheidt hij “complexiteitserkennende benaderingen” waarbij gesteld wordt dat de informatieverwerkingscapaciteit van besluitvormers veeleer beperkt is, dat beslissingen vaak zeer stapsgewijs en gefragmenteerd worden genomen, dat toevallige samenloop van omstandigheden besluitvormingsprocessen mee bepaalt, dat er zelden één duidelijk beslissingsmoment is, dat veel actoren betrokken zijn en een machtig discours de realiteit kan bepalen, kortom dat besluitvormingsprocessen vaak een chaotisch karakter hebben. Uit zijn onderzoek naar stadsontwikkelingsprojecten blijkt dat beleidsprocessen dikwijls meer kenmerken van de tweede dan van de eerste benadering hebben (zie Block 2009). Er lijken niet direct veel redenen waarom dat op andere niveaus zou verschillen. Dit heeft uiteraard ook gevolgen voor de rol en betekenis die toegekend kan worden aan instrumenten voor strategische intelligentie.

burgers, o.a. via studies, burgerpanels, publieksbrochures enzovoort. Recente voorbeelden zijn initiatieven zoals een toekomstverkenning van energiesystemen voor Vlaanderen in 2050, de rol van waterstof, de mogelijkheden van energievoorziening onder lokaal beheer, de toekomst van nanotechnologie, de rol van gaming, aanbevelingen rond armoede en technologie enzovoort. De vraag is wel in welke mate de vele ideeën en adviezen die hieruit voortspruiten ook effectief gebruikt worden in de discussie over de toekomst van het innovatie- en technologiebeleid.

Een momenteel invloedrijk voorbeeld van opbouw van strategische intelligentie is de **technologieverkenning** die door de **VRWB** werd gedaan in de loop van 2005 en 2006 (Smits e.a. 2006). Op basis van onderzoek van Koenraad Debackere werd een methodologisch kader uitgewerkt voor Vlaamse technologieverkenningen. Daarop bouwde de VRWB een verkenningstudie voor de hele Vlaamse economie waaraan ongeveer 130 experts uit de industrie en kennisinstellingen deelnamen. De bedoeling was tot prioriteiten te komen “op strategische domeinen die de Vlaamse concurrentiekracht verstevigen en waarvan de potentiële maatschappelijke baten aanzienlijk zijn”. De hoop is dat die dan de welvaart en het welzijn in Vlaanderen blijvend kunnen verzekeren. In de inleiding bij de studie worden daarvoor drie types innovatie noodzakelijk geacht: “innovatie van producten en diensten, innovatie van processen en structurele innovatie die leidt tot een diepgaande vernieuwing van bestaande socio-economische structuren” (VRWB 2006, p. 3). Hoewel bij die laatste merkaardig genoeg gezegd wordt dat ze grotendeels de verantwoordelijkheid is van de overheid, lijkt het toch dat in grote lijnen hetzelfde bedoeld wordt als met socio-technische systeeminnovaties en transitities. In de rest van de studie wordt echter nergens verder uitgewerkt hoe men naar de verschillende soorten innovaties kijkt.

De strategische clusters die de VRWB-verkenning naar voren schuift, werden in feite al vóór de eigenlijke verkenning afgebakend. De keuze gebeurde op basis van een matching van de techno-economische sterktes van Vlaanderen (gebaseerd op O&O-statistieken) met techno-economische trends uit een Europese verkenningstudie. Dat leverde zes strategische clusters voor Vlaanderen op. Op basis van een Delphi-methode en verschillende workshops werden dan ongeveer 160 technologische en economische ontwikkelingen geanalyseerd en aan de Vlaamse situatie getoetst. Dat leverde uiteindelijk 30 prioriteiten op waarin Vlaanderen zich zou moeten specialiseren. Een overzicht is te vinden in figuur 22.

Ondertussen hebben de clusters al wat hipperere namen gekregen en zijn er voor elke cluster speerpunten vooruit geschoven door de VRWB. Voor die speerpunten zijn projectplannen gemaakt en worden haalbaarheidsstudies in het vooruitzicht gesteld. De lijst ziet er nu als volgt uit (VRWB 2008a en 2008b):

- cluster 1 Logistech, met als speerpunt een overkoepelend Vlaams logistiek kenniscentrum en -platform
- cluster 2 i-Healthtech, met als speerpunt een test- en validatiebed rond interoperabiliteit van ICT-systemen en telemonitoring
- cluster 3 Meditech met twee speerpunten: een translationeel onderzoekscentrum en een onderzoeksplatform voeding en gezondheid
- cluster 4 Nanotech met vier speerpunten: complexe heterogene systemen, strategisch initiatief materialen, maakindustrie, duurzame chemie
- cluster 5 Sociotech met als speerpunt een Vlaams enabling ICT-platform
- cluster 6 Ecotech met als speerpunt een Vlaams platform intelligente energienetwerken

Wie deze lijst naast de ViA-prioriteiten legt, ziet meteen de grote invloed van deze denkoefening. Voor wie daarnaast de lopende Vlaamse transitieprocessen DuWoBo en Plan C kent, zijn er ook direct een hele reeks verbanden te leggen tussen transitiepaden die daar geformuleerd zijn en de VRWB-prioriteiten en speerpunten. Het is overigens interessant om te zien dat de VRWB in zijn memorandum voor de nieuwe Vlaamse regering uitdrukkelijk naar de transitieprocessen verwijst in de paragraaf onmiddellijk volgend op de eigen prioriteitenstelling. De raad stelt daar dat technologische ontwikkelingen ook aangestuurd kunnen worden door nieuwe maatschappelijke

ontwikkelingen en behoeften, “zoals vergrijzing, duurzame economie, milieuvervuiling en klimaatverandering, industriële reconversie” (VRWB 2008a, p. 18). Er wordt verwezen naar een Zweedse foresight-oefening en “Vlaanderen nam een aantal eerste aanzetten hiertoe in de zogenaamde transitiearena’s”. In de aanbeveling die dan volgt wordt gesteld dat Vlaanderen nood heeft “aan een echt initiatief om te bepalen wat de maatschappelijke trends zijn, en hoe het daar vanuit maatschappelijk oogpunt kan op inspelen (...) De aansturing van deze strategie moet gebeuren in samenwerking met het brede maatschappelijke middenveld in Vlaanderen. De VRWB biedt zijn expertise ter zake aan om, in samenwerking met andere instanties die in Vlaanderen op dit vlak actief zijn, concrete initiatieven te nemen” (ibid.).

Zes strategische clusters voor Vlaanderen	Prioriteiten voor Vlaanderen
Strategische cluster 1: Transport-Logistiek-Diensten- Supply chain management	> Intermodaal verkeer > Intelligent supply chain management > Intelligente vervoerssystemen > Virtueel ontwerp en productie
Strategische cluster 2: ICT en Diensten voor de Gezondheidszorg	> E-health met klemtoon op het elektronisch medisch dossier en de integratie van de verschillende zorginformatiesystemen > Innovatieve zorgdiensten en producten op het vlak van (thuis)zorg > Medische beeldvorming en -verwerking > Multidisciplinariteit: bioinformatica-chemoinformatica-neuroinformatica
Strategische cluster 3: Gezondheidszorg: Preventie en behandeling	> Moleculaire diagnostiek en biomerkers > Preventieve en therapeutische vaccins > Celtherapie > Moleculair biologisch onderzoek voor gerichte diagnose en therapie > Translationele geneeskunde > Interdisciplinariteit met toepassingen in de gezondheidszorg
Voeding en Landbouw	> Relatie tussen voeding en gezondheid > Agrarische biotechnologie > Industriële biotechnologie
Strategische cluster 4: Nieuwe materialen-Nanotechnologie- Verwerkende industrie	> Gestructureerde micro- en nanomaterialen > Materialen voor de nano-elektronica, micro-optica, fotonica, micro-mechanica, ... > Materialen met een unieke samenstelling > Materialen en materiaalsystemen die interageren met de omgeving > Enabling technologies
Strategische cluster 5: ICT voor Socio-economische Innovatie	> Geavanceerde netwerken: breedband-mobiel-draadloos > Eigenschappen/ Criteria van geavanceerde netwerken: gebruiksvriendelijkheid en 'ambient intelligence', 'context awareness', veiligheid > Convergerende technologieën en applicatieontwikkeling > E-toepassingen: e-health en e-society
Strategische cluster 6: Energie en Milieu voor Diensten en Verwerkende industrie	> Efficiënt energiegebruik in de industrie en gebouwen > Smart grids > Energiegeneratie > Duurzaamheid van productieprocessen en producten

Figuur 22. Prioriteiten voor zes strategische cluster in Vlaanderen volgens de VRWB-technologieverkenning (Smits e.a. 2006)

Hoewel deze ene technologieverkenning van de VRWB momenteel grote invloed uitoefent in het innovatiedebat in Vlaanderen, kan men vanuit een brede kijk op de betekenis van duurzaamheid en transitie inderdaad niet anders dan vaststellen dat er **aanvullende invalshoeken** nodig zijn. De IST-initiatieven waarnaar boven al verwezen werd, kunnen zeker aanvullend werken. De sterkte van de VRWB-oefening – in het kader van internationale technologievooruitzichten identificeren waarin Vlaanderen momenteel hoogstaand onderzoek en technologie heeft en daarbinnen prioriteiten leggen – maakt immers meteen ook zijn zwakte uit. Ten eerste zijn de

oefening en de uitkomsten bijzonder eng technologisch gericht. De clusters, de 30 prioriteiten en de speerpunten zetten zo goed als uitsluitend in op technologische oplossingen. Bij de 160 geraadpleegde wetenschappers en bedrijfsmensen zijn de sociale en menswetenschappers letterlijk op één hand te tellen. Ten tweede heeft het begeleidingscomité van de verkenning – dat ook praktisch volledig technologisch georiënteerd is – al vóór de raadpleging van de experts de zes strategische clusters voor Vlaanderen afgebakend. Daarbij werden bestaande Vlaamse sterktes gelinkt aan de Europese technologieverkenning. In feite is dit een omgekeerd proces van wat er in de transitiearena's van DuWoBo en Plan C is gebeurd, waar men eerst een geïntegreerde probleemanalyse van het behandelde systeem gemaakt heeft, met behulp van een visieproces de maatschappelijke noden gedefinieerd heeft, en dan transitiepaden heeft uitgezet die de problemen (zouden) kunnen oplossen. Op basis daarvan kan dan bepaald worden welke technologische, economische en sociaal-culturele innovaties (m.a.w. socio-technische systeeminnovaties) nodig zijn om zo'n transitie in gang te zetten. Deze manier van werken in de transitiearena's is een voorbeeld van een andere manier om strategische intelligentie op te bouwen. Bovendien gaat het om veel meer dan enkel opbouw van strategische intelligentie.

Transitiearena's kunnen in feite geïnterpreteerd worden als **embryonale innovatiesystemen**. Wanneer we even teruggrijpen naar de functies die boven werden toegekend aan een TIS, dan blijkt dat veel daarvan vervuld worden door een transitiearena zoals die van DuWoBo of Plan C. Ik interpreteer de functies hier als functies van een innovatiesysteem in zijn algemeenheid, met technologische én niet-technologische aspecten. Zo'n interpretatie sluit aan bij Markard en Truffer (2008 – zie ook voetnoot 23 van deze paper) en bij Foxon (2008a, 2008b) die deze functies ook voor innovatiesystemen in het algemeen gebruiken. Hoe zit dat dan met de functies die een transitiearena vervuld? Ik gebruik opnieuw de functies van Negro e.a. (2007 – zie ook figuur 18) als voorbeeld. Een arena en de werkgroepen die ermee verbonden zijn doen aan kennisontwikkeling over hun thema en kunnen die kennis bewust stimuleren (F2). Ze zijn een uitgelezen plaats om aan kennisdiffusie te doen in het transitienetwerk dat in en rond de arena wordt opgebouwd (F3). De uitgewerkte toekomstvisie en de transitiepaden geven richting aan het zoekproces (F4) en worden een door de transitie-actoren gedeeld beeld waarvoor ze bredere legitimiteit en draagvlak proberen creëren (F7). Eens de transitieagenda – bestaande uit probleemanalyse, visie en transitiepaden – uitgewerkt is, beginnen de arena's en werkgroepen aan het opzetten van experimenten en trachten ze ondernemers en andere actoren warm te maken daarin te investeren (F1). Ook het mobiliseren van middelen (F6) door transitie-experimenten te verbinden aan subsidieprogramma's is momenteel bezig, maar de marktcreatie (F7) is er voorlopig nog niet. In Nederland echter zijn ook die functies duidelijk ingevuld, bijvoorbeeld in de energietransitie. Ik heb over een “embryonaal” innovatiesysteem gesproken, omdat de verschillende functies die de transitiearena's van DuWoBo en Plan C zouden kunnen vervullen, nog in een beginfase zitten. Tot nu toe is er binnen de transitiearena's ook niet systematisch op deze manier over zichzelf gedacht en over hoe de functies elkaar kunnen versterken. Maar de beschrijving maakt hopelijk wel duidelijk dat het conceptueel niet veel moeite vraagt om een transitiearena als een volwaardig onderdeel van een innovatiebeleid te beschrijven. Wanneer dit verbonden kan worden aan o.a. de VRWB-initiatieven en ViA – maar ook aan andere spelers in het Vlaamse Innovatiesysteem (zie 4.2.1.) – dan lijkt het mogelijk transitieprocessen als serieuze partners in het innovatiebeleid te zien.

4.3. De relevantie van transitities voor innovatiebeleid

Ik ben in dit deel 4 vertrokken vanuit de vaststelling dat innovatiedenken en –beleid enerzijds en transitietheorie en –beleid anderzijds tot nu toe sterk gescheiden werelden zijn, zowel conceptueel als in de praktijk. Er zijn echter minstens drie goede redenen aan te geven waarom het stilaan noodzakelijk wordt beide werelden te verbinden.

Ten eerste is er de **realiteit van een wereld die met zware problemen te kampen heeft**. In de inleiding is er al verwezen naar de klimaatverandering die op ons afkomt, de structurele problemen in de economie en op de kapitaalsmarkten, de problematiek van energiebevoorrading en –zekerheid, de voedselcrisis, de vergrijzing en daaraan verbonden de vragen over de sociale zekerheid enzovoort. Om het in transitietermen uit te drukken: er is momenteel absoluut geen gebrek aan landschapsfactoren die bestaande systemen en vertrouwde oplossingsrichtingen onder druk zetten. Er is bovendien ook geen gebrek aan interne regimedruk. Bijvoorbeeld de mobiliteitsproblematiek met zijn oververzadigde wegen, luchtvervuiling, verkeersongevallen en ruimtebeslag is een gevolg van de interne ontwikkelingslogica van het mobiliteitsregime zelf. Vergelijkbare redeneringen kunnen ontwikkeld worden voor bijvoorbeeld het landbouw- en voedselregime of het toerismeregime. Om in dit soort situatie relevant te blijven, moet het huidige innovatiedenken en –beleid op minstens drie terreinen aangevuld worden: van innovatie hoofdzakelijk in functie van economische groei naar innovatie ingeschreven in de oplossing van veel ruimere maatschappelijke vragen; van innovatie die hoofdzakelijk gedacht wordt in termen van technologische oplossingen naar evenwicht tussen technologische, institutionele en sociaal-culturele innovaties; van proces- en productinnovatie naar systeeminnovatie en transities voor duurzame ontwikkeling. Verbindingen leggen tussen innovatiedenken en –beleid en transitiedenken en –beleid kunnen een goede vertrekbasis leveren om de aangehaalde uitdagingen op een beter geïntegreerde manier te benaderen. Het transitiedenken tracht immers van ruime maatschappelijke vragen uit te gaan, biedt de mogelijkheid verder te kijken dan het technologische verhaal en denkt in systemen.

Daarmee zit ik bij de tweede reden waarom het zinvol is innovatie en transitie te verbinden: hoewel nog niet alle vragen zijn uitgeklaard, blijkt het **conceptueel** goed mogelijk om beide benaderingen met elkaar te **verbinden**, waardoor enerzijds het inzicht in hoe innovaties en transities verlopen verbeterd wordt, en anderzijds nieuwe en mogelijk betere ingangen voor beleid blootgelegd worden. Het meeste conceptuele werk op dat vlak is momenteel geleverd in het verbinden van het MLP met TIS. Vooral voor het begrijpen en aansturen van nicheprocessen blijkt de TIS en zijn functies een goede aanvulling. Het MLP blijft evenwel nodig om de bredere context te zien. De functies die TIS vervullen blijken ook bijzonder bruikbaar om transitiearena's te analyseren als embryonale innovatiesystemen. Arena's zouden die functies systematisch kunnen proberen ontwikkelen, daarin gesteund door een innovatiebeleid met een ruimere blik. De analyse die boven gemaakt is van evoluties in het Vlaamse innovatiedenken en –beleid, leert bovendien dat er conceptueel breder gedacht kan worden dan enkel de functiebenadering van innovatiesystemen. In het innovatiedenken in het algemeen zijn er het afgelopen decennium evoluties geweest die het eenvoudiger maken om het idee van systeeminnovaties en transities te incorporeren. Belangrijke aanknopingspunten zijn de evoluties naar een horizontaal innovatiebeleid en de ideeën over een derde generatie innovatiebeleid, daarin ondersteund door initiatieven voor de ontwikkeling van strategische intelligentie. De processen en de manier van werken van transitiearena's passen helemaal in de filosofie van horizontaal en derde generatie innovatiebeleid en in de ontwikkeling van strategische intelligentie.

Tenslotte is er een derde reden waarom verbinden van innovatie- en transitiebeleid nodig is, namelijk de **feitelijke situatie**: de transitieprocessen Plan C en DuWoBo bekijken zichzelf al langer als vormen van innovatie, maar ook van de kant van het innovatiewezen en van verschillende instituten binnen het Vlaamse innovatiesysteem begint men nu voorzichtig naar de arena's te verwijzen. Vertrekkend van wat in de twee vorige punten gezegd is, liggen er mogelijkheden om versneld naar integratie tussen beide te zoeken. De transitiearena's zouden zich daarbij duidelijker kunnen profileren als innovatiesystemen die zich inschrijven in de nieuwste inzichten van het innovatiedenken en –beleid. Van hun kant kunnen de innovatie-actoren de bestaande transitieprocessen – en eventueel nieuw op te zetten processen rond energie en mobiliteit, zoals het Pact 2020 voorstelt – als aangrijpingspunt zien om in te spelen op

maatschappelijke vragen, voorbij een technologische innovatiebril te evolueren en te gaan denken in termen van systeeminnovaties.

Natuurlijk, ook al blijkt het plaatje op meerdere manieren te kloppen, “the proof of the pudding is in the eating”. Het is niet voldoende een nieuw discours over innovatie te gaan hanteren waarvan transitiedenken dan een onderdeel wordt. Net zoals uit de innovatiesteun van de vorige decennia af te leiden valt wat politiek belangrijk gevonden werd, zal ook voor de toekomst gelden dat capaciteitsopbouw, innovatie-instrumentarium en innovatiesteun tonen waar de prioriteiten liggen. Een discours als dat van de *low carbon economy* van de EU of van de *global green new deal* van UNEP kan gehanteerd worden om te kiezen voor transitie naar duurzaamheid.

5. Vragen over analysekader en methodologie

Alvorens naar deel 6 te gaan, waarin nog eens expliciet ingezoomd wordt op de link tussen de wetenschappelijke inzichten over socio-technische systeeminnovaties en transities enerzijds en een bewust transitiebeleid voor duurzaamheid anderzijds, sta ik in dit deel eerst nog kort stil bij een aantal vragen over analysekader en methodologie. Misschien lijkt dat enkel vanuit wetenschappelijk oogpunt interessant, maar dat is slechts schijn. Om maar één voorbeeld te geven: als moeilijk afgebakend kan worden wat nu precies een regime of een niche is, dan wordt het meteen een stuk moeilijker om daar rond beleid te ontwikkelen. Zoals zal blijken, zijn veel vragen die aan methodologische kwesties verbonden zijn in de vorige delen al aan bod gekomen. Enkel de vraag naar de definiëring van landschap, regime en niche wordt daarom nog wat verder uitgewerkt in 5.2. Daarna volgt in 5.3. nog een korte reflectie op hoe analytische en methodologische vragen ook implicaties hebben voor de verhouding tussen wetenschappers en beleidsmakers.

5.1. Een overzicht van vragen

In een recent artikel trachten Genus en Coles (2008) een overzicht te maken van verschillende analytische en methodologische problemen, waarvan de meeste overigens al in eerder onderzoek aan bod kwamen. In het algemeen is hun vraag of transitieonderzoek wel op een voldoende systematische manier verricht wordt om tot onderbouwde conclusies te kunnen komen over de aard en dynamiek van transities, en dus om als basis te kunnen dienen voor een governance benadering. Het betreft hier minder het theoretische werk, dan wel de operationalisering in casestudies en de conclusies die daaruit voortvloeien. Over welke vragen gaat het zoal (zie vooral *ibid.*, p. 1440-1442)?

- De toepassing en definitie van centrale concepten uit het MLP, vooral de vraag naar wat een regime precies is. Hierop ga ik zo meteen dieper in (5.2.).
- De afbakening van een transitie is moeilijk. Dat begint bij de definitie van begin- en eindpunt van een transitie, die afhankelijk van de case studie op een andere basis gedefinieerd wordt (bijvoorbeeld soms op basis van een nieuwe technologie, soms op basis van problemen in het regime). Maar het betreft ook de vraag hoe ‘radicaal’ de verandering moet zijn om van een transitie te kunnen spreken, en of er dan niet verschillende interpretaties mogelijk zijn, waarbij ook incrementele veranderingen een rol kunnen spelen. Deze problematiek, en een gedeeltelijke oplossing ervoor, is al aan bod gekomen onder deel 2.
- Een te sterke focus op technologie als centraal ankerpunt in een transitie, waardoor culturele en sociale aspecten soms buiten beeld blijven. Ook aan de invloed van levensstijlen en de rol van consumenten in een transitie wordt over het algemeen weinig aandacht besteed. De technologische focus versterkt de neiging om lineair te beginnen denken in functie van het “winnende” transitiepad. Berkhout e.a. (2003) spreken over het gevaar van een “teleologische” interpretatie van het MLP. De aandacht voor co-evolutie van technologie en maatschappij, die er in de theoretische overwegingen wel is, dreigt onder invloed van casestudies zo naar de achtergrond te verdwijnen. Ook dit is in deze paper al aan bod gekomen. In het bijzonder deel 3 ging in op de rol van de vraagzijde en van levensstijlen en hoe onderzoekers als Spaargaren en Shove daarmee denken te kunnen omgaan binnen transitiedenken.
- De casestudies expliciteren te weinig hoe en op welke basis de betrokken onderzoekers keuzes en interpretaties maken. Het betreft onder andere de keuze van cases, de verzameling en selectie van materiaal voor de verschillende onderdelen van het MLP, de uitwerking van het transitiepad, en al vermelde punten zoals begin- en eindpunt van een transitie en de rol

die aan technologie wordt toegekend. Deze opmerking is alleszins van belang wanneer er in Vlaanderen, bijvoorbeeld in het kader van het Steunpuntonderzoek, eigen casestudies worden uitgewerkt. Ze komt hierna ook ter sprake in 5.2.

- De vraag naar de theoretische status van het MLP, en naar de versies die worden toegepast. Het MLP geeft een erg algemene indruk, maar wie in de praktijk aan transities wil werken, wordt met verschillende transitiecontexten geconfronteerd. De vraag is of het MLP daar ook mee kan omgaan en ze kwam aan bod in deel 2.

Zoals uit voorgaande delen blijkt, zijn de belangrijkste theoretici achter het oorspronkelijke transitiedenken (zoals Geels, Schot, Kemp, Rotmans) zich van de meeste van deze problemen bewust. Er bestaat een **open en levendig debat** over alle aspecten van systeeminnovatie en transitiedenken. Het zorgt er ook voor dat het veld voortdurend in beweging is, al was het maar doordat alleen al in Nederland meer dan 120 onderzoekers met de thema's bezig zijn, en ze ondertussen ook opgepikt zijn door andere, voornamelijk Europese, onderzoekers (zoals Smith, Stirling, Shove, Foxon, Markard, Truffer, Weber, Voss). De kritische reflectie op de theorie en case studies leidt zo tot een verruiming en verdieping van de inzichten in systeeminnovaties en transities, en tot een betere onderbouwing van het wetenschappelijk werk. Met andere woorden, over veel van de methodologische problemen die Genus en Coles formuleren wordt er actief werk verricht en zijn er al (aanzetten tot) oplossingen geformuleerd. Wetenschappelijk gezien, ligt één van de grootste uitdagingen in de vraag of de verschillende deelinzichten in een nog beter geïntegreerd kader samengebracht kunnen worden, bijvoorbeeld in een verder uitgewerkte versie van het MLP.

Vanuit theoretisch oogpunt bekeken, heeft Geels zijn aanpak gekarakteriseerd als “appreciative theory” (Geels 2002b en 2005a). Het doel van zo'n benadering is niet in eerste instantie een geformaliseerd theoretisch model te ontwikkelen, maar fenomenen te verstaan in hun empirische complexiteit. Om de complexiteit zo goed mogelijk te kunnen vatten, worden inzichten uit meerdere disciplines gecombineerd en afgewogen (“geapprecieerd”) en wordt sterk kwalitatief – beschrijvend in woorden – gewerkt. De sterkte is het integrerend vermogen en de mogelijkheid om complexe realiteiten te beschrijven. Een zwakte zit o.a. in het gebruik van nogal los gedefinieerde metaforen (zoals “landscape” of “window of opportunity”), waardoor het wel als heuristisch werkt, maar analytisch niet altijd scherp is en verdere uitwerking nodig heeft (Geels 2005, p. 273). Voor wetenschappers (en politici) die van modellering houden, kan de complexiteit van het MLP een probleem vormen.

Bij Grin (2008) vinden we een vergelijkbare karakterisering wanneer hij het stelt dat het MLP potentieel heeft om te functioneren als een “transdisciplinary middle-range theory” voor het begrijpen van diepgaande socio-technische verandering. Daarmee bedoelt hij dat het MLP enerzijds theoretisch juist zit doordat het uitgaat van een basisidee uit de sociale theorie – namelijk de co-evolutie van “agency” en “structure” – en dat het anderzijds bruikbaar is in verschillende disciplines, waartussen het als communicatiemiddel kan functioneren, en die op hun beurt kunnen bijdragen aan zijn verdere verdieping.

5.2. Naar een betere afbakening van landschap, regime en niche

Op één specifieke vraag wil ik hier toch dieper ingaan, en die betreft de definitie van de centrale onderdelen van het MLP, namelijk het landschap, het regime en de niche.

Over het **landschap** is er het minst discussie: het betreft alle diepgaande structurele trends en factoren die ontsnappen aan de rechtstreekse controle van de actoren in een socio-technisch regime en in niches. Geels merkt in zijn doctoraat echter al op dat het om een erg losse metafoor gaat die als een soort restcategorie functioneert, met zowel institutionele, materiële als culturele fenomenen. “For empirical research this worked sufficiently as a productive heuristic, as the case

studies showed. For analytical statements, however, the concept needs to be further refined” (Geels 2005a, 273). Bij mijn weten, is er totnogtoe geen verdere afbakening gebeurd van fenomenen die onder het landschap vallen. Zoals boven al aangegeven, hebben Geels en Schot (2007) wel gezocht naar manieren om verschillende soorten van landschapsinvloed te onderscheiden. Zich baserend op onderzoek naar hoe bedrijven reageren op veranderingen in hun externe omgeving, onderscheiden ze ‘regelmatige landschapsverandering’ (lage intensiteit maar gestage verandering), ‘specifieke schok’ (snel en hoog in intensiteit, zelden voorkomend, relatief beperkt in omvang), ‘verstorende verandering’ (onregelmatig voorkomend, geleidelijke ontwikkeling maar hoge intensiteit in één dimensie), ‘lawineverandering’ (onregelmatig, hoge intensiteit en snelheid, invloed op veel dimensies van de omgeving). Dit onderscheid gebruiken ze in een volgende stap om een grotere diversificatie aan te brengen in transitiepaden²⁹.

Ook het concept van **niches** lijkt op het eerste zicht vrij duidelijk te zijn. In het onderzoek en de literatuur rond strategisch nichemanagement is er ondertussen ook ervaring opgebouwd met het concept. Zoals boven al aangehaald, vervagen bij bestaande praktijken soms de grenzen tussen niche en regime, en is er dus mogelijk nood aan concepten die die complexiteit kunnen vatten. Kemp verwijst naar “niche-regimes” voor niches die een stevige plaats hebben verworven en sterk zijn uitgebouwd (bijvoorbeeld de niche van windenergie)³⁰.

Een ander probleem blijft dat MLP-onderzoek meestal technologisch gericht is, en de niches die geïdentificeerd worden dus ook. In een vroeg rapport, merken Geels en Kemp wel op dat er naast niches voor technologie ook andere niches te onderscheiden vallen: “niches voor niet-technologische praktijken (zoals een sobere levensstijl), niches voor systemen van governance en ruil (verhandelbare emissierechten, rekeningrijden, en ruilhandel van diensten), en niches voor samenlevingsvormen” (Geels en Kemp 2000, 12), maar over het algemeen blijft het uitgangspunt technologisch. Een aantal consequenties hiervan kwamen al uitgebreid aan bod onder deel 3, maar specifiek voor niches stelt zich de vraag of de afbakening die gemaakt wordt, de processen die beschreven worden, de actoren die een rol spelen, de verklaringen voor uitbreken van niches, ook toepasbaar zijn wanneer een niet-technologische bril wordt opgezet, en dat voor transitieonderzoek in het algemeen, en voor het verstaan van de rol van niet-technologische niches in het bijzonder. Dit blijft voorwerp van onderzoek en een terrein waarop nog een en ander te doen valt voor ambitieuze onderzoekers.

Geels heeft wel verschillende studies op zijn actief waarin niet-technologische niches een grote rol spelen, o.a. een studie over de doorbraak van rock-’n-roll tussen 1930 en 1970 (Geels 2007) en over de transitie in waterbevoorrading en persoonlijke hygiëne in Nederland, 1850-1930 (Geels 2005b). In de water- en hygiënestudie onderscheidt hij o.a. een lifestyle-niche, waarbij een vorm van culturele innovatie ertoe leidt dat de bourgeoisie een nieuwe etquette en gedragspatronen gaat ontwikkelen rond “cleanliness, suppression of body smells, self-control, and suppression of emotions”, zich op die manier onderscheidend van de lagere klassen (ibid., p. 378). In de rock-’n-roll case toont hij hoe niches van alternatieve muziekgenres (blanke country and western, zwarte rhythm and blues) een rol speelden in de opkomst van rock, en formuleert hij dit als een aanpassing aan het MLP en een verbreding van het nicheconcept: “Music niches refer to protected spaces that shelter and nurture alternative music styles from the dominant mainstream musical genre (...) So the widening of the niche concept may be a fruitful avenue” (Geels 2007, p. 1415 & 1429)³¹.

²⁹ Zie hierover 2.2. In essentie komt het erop neer dat het beeld uit figuur 5 gezien moet worden als een compositie van een reeks van beelden over hoe transities verlopen (figuur 7-10).

³⁰ Mondelinge mededeling, 8 december 2008.

³¹ Overigens leidt deze case studie tot nog andere interessante aanpassingen voor het MLP. Zo toont ze een transitiepad dat niet vanuit één belangrijke innovatie vertrekt, maar vanuit een hele reeks kleinere. “This transition path does not consist of ‘new replacing old’, but of new being incorporated in the old, leading to new combinations and configurations” (ibid., 1429) Geels noemt dit reconfiguratie. Zie hierover ook deel 2 van deze paper. Daarnaast blijken twee regimes (het radio- en het opnameregime) een rol te spelen, eerst in competitie, later in symbiose. Geels ziet hier een onderzoekspiste die relevant kan zijn voor duurzaamheidstransities: “A transition towards fuel cells and hydrogen economy, for instance, may involve interactions between transport and electricity regimes. Multiregime interaction may also be important for transitions towards biomass: co-combustion

De meeste onduidelijkheid is er over de precieze betekenis van een **regime**. Het valt vooreerst op dat er duidelijk verschillende definities gehanteerd worden. Over het algemeen kan gesteld worden dat veel Nederlandse onderzoekers de onderscheidingen hanteren die boven aangegeven zijn (zie 1.1): het regime verwijst naar de regels, aannames en routines die actoren hanteren; daarnaast is er een systeem dat bestaat uit artefacten, technologieën, praktijken, betekenissen. Technologieën en actoren(netwerken) zijn dus geen onderdeel van het regime. In feite is het onderscheid tussen beide ook hier al niet helemaal scherp. Bij aandachtige lezing van Geels' teksten lijkt bijvoorbeeld regelgeving soms zowel onder het systeem als onder het regime te vallen (zie ook figuur 1 boven waar sommige vormen van "regulation" onder het systeem vallen). Markard en Truffer (2008) merken op dat zeker in empirische studies het onderscheid niet systematisch gemaakt wordt en vinden de enge invulling van regime als regels niet overtuigend.

Bij vele niet-Nederlandse onderzoekers blijkt het onderscheid tussen regime en systeem dan ook grotendeels weg te vallen. Bij Smith e.a. (2005) vallen regime en systeem volledig samen wanneer ze socio-technische regimes definiëren als "relatively stable configurations of institutions, techniques and artefacts, *as well as* rules, practices, networks that determine the 'normal' development and use of technologies" (p. 1493, mijn cursivering). Truffer e.a. (2008) definiëren een regime als "a mutually aligned, established set of technological artifacts, use patterns, institutional contexts, regulations, infrastructures etc. that prevail for delivering a specific service, e.g. personal mobility." (p. 1361), en spreken nauwelijks over "systeem". Merkwaardig genoeg verwijzen beiden naar Rip en Kemp (1998), terwijl die deze definitie niet gebruiken (zie ook boven). Konrad e.a. (2006) gebruiken een vergelijkbare definitie als Smith (2005) en Truffer (2008), stellen daarbij expliciet dat ze afwijken van Geels en Rip en Kemp, en maken de definitie vervolgens nog breder, namelijk door ook ecologische elementen toe te voegen (zoals energie- en materiaalstromen) en tenslotte ook actoren. Een oplossing voor de discussie wordt gesuggereerd door Smith en Stirling (2008), waar ze voorstellen "systeem" te reserveren voor werkende socio-technische configuraties in het algemeen, inbegrepen regimes, en "regime" voor sterk gestructureerde configuraties. Beide bevatten dan uiteraard zowel regels als artefacten, instituties, praktijken, beleidskaders enzovoort.

Heeft die regimediscussie nu enig belang en is er een uitweg voor dit soort definitieprobleem? Op het belang is boven al gewezen: als het de bedoeling is regimes te onderzoeken in het kader van duurzaamheid en, in een verdere stap, eventueel trachten te beïnvloeden, dan moeten we wel weten waarover we spreken. Daarbij zijn er grofweg twee benaderingen om de contouren af te bakenen van de eenheid waarop de inspanningen zich richten (gebaseerd op Loeber en Joustra 2004). In de ene benadering, o.a. gebruikt in de macro-economie en functionalisme-stroming van de sociologie, is een systeem objectief vast te stellen. In de andere benadering is "systeem" een sociale constructie en alleen te achterhalen door in gesprek te gaan met de betrokkenen in een bepaald veld. Definities zoals net besproken, dienen dan enerzijds als oriënterend kader, maar moeten anderzijds strategisch verder afgebakend worden. Ik kan in deze paper niet veel verder op deze problematiek ingaan, maar eindig met de vaststelling dat de meeste onderzoekers in het transitieveld op deze laatste lijn lijken te zitten, plus dat momenteel de voorkeur lijkt uit te gaan naar de term "regime" als term om het voorwerp van onderzoek te benoemen (en dus niet "systeem"). Een paar voorbeelden nog van deze benadering.

Markard en Truffer (2008) stellen dat regimes vanuit **verschillende niveaus van aggregatie en perspectief** gedefinieerd kunnen worden en dat de keuze die gemaakt moet worden in belangrijke mate afhangt van de onderzoeksvraag. Bij empirische studies is het dan belangrijk zo helder en expliciet mogelijk te zijn over de afbakening, enerzijds om vergelijkingen met andere studies mogelijk te maken, anderzijds om de analytische kracht van het concept regime te bewaren. Die kracht zit volgens Markard en Truffer in drie sleutelkenmerken (ibid., p. 607): (1) de

of biomass and coal may link waste and electricity regimes; and biofuels may link agricultural and transport regimes" (ibid., p. 1429).

aandacht voor de structuur van regimes, namelijk de sterke verbindingen tussen de regimeonderdelen die de stabiliteit van een socio-technische configuratie verklaren; (2) de aandacht voor de vele dimensies die eigen zijn aan socio-technische regimes, zoals technologie, gebruikerspraktijken, toepassingsdomeinen, de symbolische betekenis van technologie, infrastructuur, industriële structuur, beleid, kennis en wetenschap; (3) de aandacht voor de invloed van regimes op innovatieprocessen, namelijk de manier waarop regimes het gebruik en de ontwikkeling van technologieën kanaliseren door als een selectiemechanisme te functioneren dat voornamelijk incrementele innovaties toestaat en dus technologische trajecten stabiliseert.

Als de definitie van een regime in empirische studies moet komen uit de combinatie van een oriënterend kader met een strategische afbakening, dan zijn er voor zo'n benadering nog andere interessante aanzetten, onder andere bij Holtz e.a. (2008) en bij Grin (2008). Holtz e.a. (2008) erkennen dat afbakening van regimes een zaak is van "framing and deliberation" (p. 624), en trachten vooral de "framing" of het **oriënterend kader** uit te werken om de notie van regime tastbaarder te maken. Ze definiëren vijf karakteristieken waaraan tot op zekere hoogte voldaan moet zijn om van een regime te kunnen spreken. Die kenmerken dienen vooral om het makkelijker te maken om in discussie met betrokkenen tot een strategische afbakening te komen van een regime, en ze moeten dus concreet invulling krijgen bij bijvoorbeeld de start van een transitieproces. Het gaat over volgende kenmerken: doel (centraal staat een maatschappelijk functie die vervuld moet worden), coherentie (de onderdelen van een regime zijn sterk verbonden met elkaar, als het ware in een naadloos web), stabiliteit (regimes zijn dynamisch-stabiele configuraties van actoren en elementen), ongeleidheid (er is geen centrale actor die het regime controleert; acties en uitkomsten zijn emergent), autonomie (de regimedynamiek is hoofdzakelijk een gevolg van interne processen). De kenmerken kunnen ook gebruikt worden om verschillende regimes te vergelijken.

Grin (2008) is vooral bezig met de vraag naar **strategische afbakening**. Hij legt er sterk de nadruk op dat wie het MLP-model pro-actief wil gebruiken zich ervan bewust moet zijn dat wat relevant is in een regime een kwestie van keuze is. Het gaat dus inherent om een politieke afweging die onder andere afhangt van welke technologische en sociale innovaties men belangrijk vindt, welke waarden men aankleeft, welke inschatting iemand maakt van mogelijkheden tot verandering. "Policy design" – en dus afbakening van het regime dat voorwerp van onderzoek of beleid is – "essentially involves a process of problem structuring in which problems and solutions are co-constructed in and for a particular context, synthesizing expert and local knowledge with each other, and with adequate insights into normative and power issues" (ibid., 66). Grin bespreekt dan een aantal inzichten uit de politieke literatuur die kunnen bijdragen om die taak tot een goed einde te brengen. Het gaat o.a. om "forward and backward mapping" als basis voor strategische analyse, de methode van "design rationality", methodes gebouwd rond reflexieve modernisering, en manieren om vertrouwen op te bouwen en met machtsrelaties om te gaan.

5.3. Methodologische vragen, relevant voor beleid?

In beleidsondersteunend onderzoek is het niet altijd de gewoonte om bij dit soort wetenschappelijk-methodologische vragen te blijven stilstaan. Ik heb er hier omwille van twee redenen toch even aandacht aan besteed. Ten eerste wil deze paper voor een Vlaamse publiek een overzicht geven van de belangrijkste discussies die zich momenteel in de wetenschappelijke literatuur over transities afspelen. Vragen over analysekader en methodologie zijn daarvan een onderdeel, o.a. omdat ze mede bepalen of casestudies vergelijkbaar zijn, ruimer dan die specifieke case, dat specifiek domein of land. En dus of er conclusies uit getrokken kunnen worden waarvan het gerechtvaardigd is om ze ook ruimer toe te passen. Als de conclusies over bijvoorbeeld de transitie van paard-met-koets naar auto enkel gelden voor die specifieke case, dan hebben we er dus niets aan voor het duurzaamheidsbeleid dat we nu willen voeren. Ook voor wie vooral

geïnteresseerd is in transities in de praktijk op gang brengen, kan het dus zinvol zijn enige notie te hebben van de methodologische discussies die onder wetenschappelijke inzichten en adviezen zitten.

Ten tweede, en veel belangrijker, is het noodzakelijk om te beseffen dat **vragen over analysekader en methodologie geen puur wetenschappelijke vragen** zijn, of met andere woorden dat de afbakening van bijvoorbeeld een regime niet enkel een zaak van wetenschappers is, noch in empirische case studies, noch in beleidsvorbereiding. Hoewel veel wetenschappers dat beeld nog altijd graag ophangen, bestaat er niet zoiets als de objectieve wetenschapper die eerst op een objectieve manier, als een buitenstaander, het voorwerp van onderzoek zal afbakenen en bestuderen, waarna beleidsmakers en civiele actoren dan hun gang kunnen gaan. De discussie van boven over wat een regime is, heeft hopelijk duidelijk gemaakt dat de oplossing gezocht moet worden in een combinatie van onderzoeksvraag, oriënterend kader en strategische keuzes. Op al die terreinen kunnen zowel wetenschappers als niet-wetenschappers hun bijdrage hebben. Dit soort onderzoek schrijft zich daarmee in in een ruimere (r)evolutie die binnen de wetenschap bezig is en waarin het statuut van wetenschappelijke kennis ten opzichte van andere kennis, en het statuut van de wetenschapper fundamenteel bevestigd wordt. Zeker voor wetenschap die zich bevindt op de zogenaamde “science-policy interface” (maar ook veel ruimer dan daar) is die discussie relevant. Grin (2007) pleit in die context voor een vorm van kennisopbouw als een zoekproces³², waarbij experts en andere actoren met hun verschillende vormen van kennis (wetenschappelijk, ervaringsgericht, lokale, onuitgesproken) samen het probleem definiëren en naar oplossingen zoeken. In dat proces zullen ze ook stuiten op elkaars waarden, voorkeuren, belangen, macht. Maar de bedoeling is uiteindelijk te komen tot een bruikbare vorm van kennis. “Inquiry does not aim at some form of objective, universal truth, but is strongly action-oriented, and therefore contextual in nature” (ibid., 59). Dit heeft consequenties voor de positie van zowel wetenschapper als actor-beleidsmaker. De wetenschapper kan niet meer comfortabel zonder inmenging zijn objectieve onderzoek voeren en zich daarna terugtrekken van wat er met dat onderzoek gebeurt. De actor-beleidsmaker kan niet comfortabel zitten wachten tot de wetenschapper zijn werk voltooid heeft, waarna hij/zij enkel nog de objectief vastgelegde concepten moet toepassen (en zich er eventueel achter verschuilen)³³. Transitiebeleid wordt een zoekproces, gebaseerd op wetenschappelijke, politiek-maatschappelijke en andere vormen van kennis en inzichten. Wat ons (min of meer) naadloos bij het volgende deel van deze paper brengt.

³² Mijn vertaling voor de termen “inquiry” of “probing” die Grin bij de bekende politicoloog Charles Lindblom haalt.

³³ Voor een uitwerking van deze ideeën, gekaderd binnen transities en internationale duurzaamheidsproblemen zoals de ecologische schuld discussie, zie Goeminne, G., Paredis, E. (2009, in press), “The concept of ecological debt: challenging established science-policy frameworks in the transition to sustainable development”, in Techera, E. (ed.), *Frontiers of Environment and Citizenship*, Inter-Disciplinary Press, Oxford.

6. Van analyse naar beleid: wat leert transitietheorie voor transitiebeleid?

Deze paper is vertrokken van een bespreking van de basisinzichten die aan de theorie over socio-technische systeeminnovaties en transitie ten grondslag liggen. Daarna heb ik een aantal discussiepunten aangebracht die in de wetenschappelijke literatuur over transitietheorie komen bovendrijven. Het werk dat daarover verricht wordt, vult de oorspronkelijke ideeën aan, maakt ze genuanceerder, wijzigt ze soms. Er is zo in de loop van de laatste tien jaar een boeiend wetenschapsdomein gegroeid met nieuwe inzichten over hoe transitie in een samenleving verlopen. De toepassing gebeurt momenteel vooral op gebieden zoals energie, voedsel en landbouw, mobiliteit, wonen en bouwen, materialen, water, maar er zijn ook toepassingen op o.a. het gezondheidssysteem en op ruimtelijk afgebakende gebieden zoals een gemeente of een deel van een stad. Oorspronkelijk op de kaart gezet door Nederlandse onderzoekers, is de belangstelling voor transitieonderzoek in voornamelijk Europese landen ondertussen snel aan het groeien.

Zoals in de inleiding al aangegeven, is het merendeel van dit onderzoek van bij het begin geïnspireerd geweest door de problematiek van duurzame ontwikkeling. Het was niet enkel de bedoeling socio-technische transitie beter te kunnen analyseren en begrijpen, maar ook om met die kennis iets te doen om duurzaamheidsproblemen helpen op te lossen. Dat is dan ook de vraag voor dit deel van de paper: kun je de inzichten over socio-technische systemen en transitie gebruiken om bewust transitie te initiëren en te stimuleren, en dan meer bepaald in een specifieke richting, namelijk die van duurzaamheid? Loorbach is hierover duidelijk: “It is possible to influence societal change based on the understanding of transitions” (Loorbach 2007, p. 32). De manier om transitie voor duurzaamheid op gang te brengen, wordt meestal aangeduid met de term transitie management (soms ook transitie-governance of -beleid). De essentie van transitie management is: transitie bewust sneller op gang brengen dan ze uit zichzelf zouden doen én ze richting duurzame ontwikkeling sturen.

Ondanks het enthousiasme van Loorbach, is het een misvatting te denken dat er een één-op-één vertaling mogelijk is van de inzichten die de transitietheorie oplevert naar transitie management. Laat ik dat verduidelijken met een paar voorbeelden. Het is niet omdat uit transitieonderzoek blijkt dat transitie op gang komen door een combinatie van 1. interne spanningen in het regime, 2. landschapsdruk en 3. niches die een zekere maturiteit hebben bereikt, dat je dus meteen kunt afleiden hoe je een transitie naar duurzaamheid moet initiëren. Welke rol moeten de verschillende actoren spelen? Welk soort overheidsbeleid is nodig en wat is de verhouding met bedrijfsleven en civiele samenleving? Waar zitten de creativiteit en de macht om transitie op gang te brengen en hoe kunnen we die inzetten? Moeten we leerprocessen op gang brengen en, zo ja, welke en hoe? Hoe gaan we om met emergente ontwikkelingen? De transitietheorie leert hoe radicale socio-technische systeeminnovaties en transitie verlopen, welke processen daarbij spelen enzovoort, maar daarbinnen zitten er meerdere zwarte dozen die o.a. betrekking hebben op de politieke kant van transitie, en daarover zegt transitietheorie zo goed als niets. Een ander voorbeeld: we weten uit transitieonderzoek dat niches en (technologische) innovatiesystemen voortbouwen op leerprocessen, kennisopbouw, netwerking, ondernemerschap, mobiliseren van middelen enzovoort. Maar het feit dat we dat weten, betekent niet dat we ook meteen het recept hebben om leerprocessen op gang te brengen, om netwerken te vormen, om goede entrepreneurs in te schakelen. Er is dus een bijkomende reeks inzichten en disciplines nodig (zoals politicologie, sociologie, bestuurskunde, pedagogie) om een grote reeks vragen over de doorvertaling van transitietheorie naar transitie management te helpen beantwoorden. Deze **problematiek van doorvertaling** verklaart ook de kritiek die er de laatste jaren in de wetenschappelijke literatuur gekomen is op bepaalde vormen van transitie management, in het bijzonder omwille van het feit dat transitie management gereduceerd leek te worden tot de specifieke invulling die ontwikkeld werd door Jan Rotmans en de onderzoekers rond hem (maar

daarover meer in 6.2.). Daarbij dient meteen aangestipt dat het ook niet werkt om enkel terug te vallen op politicologische, bestuurskundige of pedagogische inzichten om transitie te initiëren en te stimuleren. Want binnen die disciplines zit op zijn beurt een enorme zwarte doos over de rol en functionering van technologie, socio-technische systemen, regimes, consumentenpraktijken.

Het is onmogelijk en ook niet de bedoeling om in dit deel van de paper die doorvertaling te maken en alle aspecten van transitie management te bespreken. In 6.1. wordt aan de hand van Nederlandse “transitiescholen” wel een overzicht gegeven van belangrijke inzichten uit de transitietheorie voor transitie management. Maar hoe die inzichten precies vertaald moeten worden in transitie management komt slechts zijdelings aan bod. Zoals al eerder vermeld, komt dit voor de Vlaamse situatie ten dele aan bod in een vroegere paper (Paredis 2008), en zal het in toekomstig onderzoek binnen het Steunpunt Duurzame Ontwikkeling ook nog op verschillende manieren behandeld worden. In 6.2. worden wel een aantal moeilijke vraagstukken besproken die een rol spelen bij de doorvertaling. Het betreft de vraag welk soort sturing in welke transitieomstandigheden en -fase aangewezen is, op welke manier met vragen van macht en actoren wordt omgegaan, en hoe de verbinding wordt gelegd naar duurzame ontwikkeling.

Ter waarschuwing nog dit. Omdat deze paper past in beleidsvoorbereidend onderzoek, wordt hierna telkens gekeken wat “het beleid” kan doen. In zekere zin gaat dat in tegen wat tot nu toe beargumenteerd is, namelijk dat transitie ontstaan uit een samenspel tussen vele actoren, waarbij het beleid er één is, zij het een belangrijke. Veel van de beleidsaanbevelingen die volgen, kunnen mits enige hertaling ook ter harte genomen worden door andere maatschappelijke actoren.

6.1. Transitie scholen en hun beleidsaanbevelingen

In een binnenkort te verschijnen boekje³⁴ bespreken René Kemp en John Grin (2009) de vraag hoe bestaande transitie-experimenten en systeeminnovaties die in een beginfase zitten, opgeschaald en verankerd kunnen worden. Ze stellen daarin dat de visie op opschaling en verankering verschilt naargelang de wetenschapstraditie waarmee naar transitie gekeken wordt. Ik gebruik hun indeling van **wetenschapstradities** – “transitiescholen” als het ware – om wat ordening te brengen in de verschillende beleidsimplicaties van transitietheorie. Ik beperk me daarbij niet tot de ideeën die Kemp en Grin opperen, maar breidt die op verschillende manieren uit. Ten eerste kijken Kemp en Grin enkel naar Nederlands onderzoek, maar ik vul dit aan met ander Europees onderzoek en de ideeën die in de loop van deze paper naar boven gekomen zijn. Natuurlijk is het wel zo dat het Nederlandse onderzoek tot nu toe een bepalende invloed heeft gehad op de ontwikkeling van het wetenschapsdomein. Ten tweede vermelden Kemp en Grin een aantal benaderingen niet, waarbij de benadering van consumptiepraktijken in de stijl van Spaargaren en Shove het belangrijkste hiaat is.

6.1.1. De socio-technische benadering

De inzichten van deze wetenschapsbenadering zijn boven vooral in deel 1 en 2 aan bod gekomen. Ze is het werk van onderzoekers als Geels, Schot, Rip. De analyse leunt sterk op technieksociologie en –geschiedenis, maar betreft ook ideeën uit o.a. innovatiestudies en evolutionaire economie. Er wordt vertrokken vanuit de analyse van socio-technische systemen, met een sterke technologische invalshoek, waarbij de uitwerking en toepassing van het multilevel perspectief één van de belangrijke bijdragen van deze benadering is. De nogal sterke nadruk op het S-achtige verloop van transitie is recent bijgesteld naar verschillende patronen waarlangs transitie verlopen. In deel 2 zijn daarbij twee karakterisering besproken: een karakterisering waarbij vooral de transitiecontext bepalend is voor het verloop van de transitie, en een

³⁴ Veel dank aan René Kemp om de ontwerpversie van dit boekje (daterend van november 2008) ter beschikking te stellen.

karacterisering waarin vooral de nadruk gelegd wordt op de aard en de timing van de interactie tussen de verschillende niveaus (niche, regime, landschap). Wat zijn een aantal belangrijke **inzichten** over hoe transitie verlopen?

- Transitie breken door vanuit een samenspel tussen ontwikkelingen op landschap-, regime- en nicheniveau. Het is niet omdat er een radicaal afwijkende niche aanwezig is, dat deze zomaar doorbreekt. Er moet voldoende druk zijn op het regime – ofwel omwille van interne contradicties in het regime, ofwel omwille van externe landschapsdruk – opdat er zich “windows of opportunity” openen waarin vernieuwing kan plaatsvinden. Niches met een zekere maturiteit maken meer kans om grote invloed te hebben in de transitie.
- Transitie zijn het gevolg van een breed spectrum van evoluties; ze zijn socio-technisch van aard. Technologie speelt een belangrijke rol, maar de co-evolutie met structuren, instituties, culturele betekenissen, gebruikerspraktijken is essentieel om transitie te begrijpen.
- Het is bij het begin van een transitie niet te zeggen waar die precies zal uitkomen. Factoren als de mate van lock-in en afhankelijkheid, de aanwezige variatie aan nieuwigheden en de selectieprocessen die spelen, de co-evolutie in en tussen systemen, de veelheid aan actoren bepalen mee de uiteindelijke uitkomst.
- Transitieprocessen spelen zich af over langere termijn en in meerdere fasen. In elk van die fasen zijn andere processen aan het werk. Processen die op nicheniveau van groot belang zijn, betreffen onder meer opbouw van kennis en netwerken, stabilisering van regels en van een dominant design. De patronen waardoor niches uitbreken, zijn o.a. niche-accumulatie, aanhaken en hybridisatie, en een stapstenenpatroon.

Valt van hieruit iets te zeggen over **aansturing** van transitie, of met andere woorden over transitie management? Kemp en Grin stellen dat de Nederlandse tak van dit onderzoek sterk historisch van aard is en zich minder bezig houdt met de sturingsvraag. Men toont zich ook nogal eens sceptisch tegenover de mogelijkheid van sturing. Toch zijn er een aantal grote regels te geven:

1. Tracht de druk op het bestaande regime te vergroten om een transitie kansen te geven en vensters te openen voor niches. Maatschappelijke groepen en experts spelen hierin vaak een rol, waarbij landschapsfactoren (zoals klimaatverandering, economische crisis etc.) aangegrepen kunnen worden, net als interne regimecontradicties.
2. Stimuleer processen van niche-ontwikkeling, bijvoorbeeld via de toepassing van strategisch niche management (SNM). Werk aan de maturiteit van niches door in te zetten op kennisopbouw en netwerking. De rol van niet-technologische factoren is minstens even belangrijk als de technologie.
3. Probeer koppelingen te leggen tussen ontwikkelingen, actoren, systemen, regels van de verschillende niveaus. Een niche breekt niet zomaar door, maar moet bijvoorbeeld kunnen profiteren van de interesse van regime-actoren.
4. Omwille van afhankelijkheden, de lange termijn die een transitie vraagt, de vele betrokken actoren, de onzekerheden, zal een vorm van reflexieve sturing nodig zijn: beleid en andere actoren zullen moeten wennen aan het idee dat de “juiste” lijn niet van bij het begin vastligt, maar dat er voortdurend leerprocessen nodig zijn, bijsturingen die daaruit volgen, een institutionele organisatie die daarmee moet kunnen omgaan en flexibel moet zijn.

Misschien is het overbodig om het nog eens te herhalen, maar toch: dit soort inzichten kan gebruikt worden in transitie management, maar zegt niet direct *hoe* dat dan moet gebeuren. Dat is de kwestie van de doorvertaling.

6.1.2. De maatschappelijke transitie benadering

Onder deze noemer brengen Kemp en Grin het werk samen van Jan Rotmans en de onderzoekers rond hem (zoals Loorbach en Van der Brugge – René Kemp heeft zowel vanuit deze als vanuit de socio-technische benadering rond transitities gewerkt). Samen met de socio-technische benadering uit 6.1.1. ligt de maatschappelijke transitie school aan de basis van transitietheorie, en in het bijzonder dan aan de basis van transitie management. In deze stroming worden een aantal inzichten van de socio-technische benadering als gegeven meegenomen: transitie doorlopen verschillende fasen en spelen zich af op lange termijn, waarbij de S-curve als algemeen model naar voren geschoven wordt; er is interactie tussen meerdere niveaus (niche, regime, landschap); vele actoren zijn betrokken in een transitie, net als vele domeinen. Kortom, een transitie is multi-causaal, multi-level, multi-domein, multi-actor en multi-fase (Loorbach 2007). Deze uitgangspunten worden verder niet geproblematiseerd. Rotmans gaat er bovendien van uit dat deze concepten, die vooral uit onderzoek naar systemen zoals energie en voeding komen, ook bruikbaar zijn om bredere sociale veranderingen te analyseren (Rotmans e.a. 2001). In enkele recente artikels trekken deze onderzoekers een scherpe scheidingslijn tussen de maatschappelijke en de socio-technische benadering, omdat die laatste te technologisch georiënteerd zou zijn. “In fact, our transition management approach was developed as an answer to the rather narrow focus of the socio-technical approach” (Rotmans e.a. 2007, p. 14). In de maatschappelijke transitie benadering worden er daarom ook andersoortige cases aangepakt, zoals bijvoorbeeld regio’s (het project Parkstad Limburg lag mee aan de basis van transitie management) of wordt vooral op culturele aspecten gefocust (o.a. in onderzoek naar transitie in waterbeleid).

In deze wetenschapsbenadering wordt er veel nadruk op gelegd dat hun ideeën over hoe transitie verlopen en hoe ze gestuurd kunnen worden voor een belangrijk deel gebouwd zijn op de wetenschap van **complexe, adaptieve systemen**. De maatschappij wordt bekeken als een lappendeken van complexe, adaptieve systemen. Zo’n systemen hebben drie essentiële kenmerken: co-evolutie, zelforganisatie en emergentie. “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” (Rotmans e.a. 2005 – zie Loorbach 2007 voor een uitgebreide bespreking). Aangezien in deze analyse de maatschappij uit complexe adaptieve systemen bestaat, zullen transitie dezelfde kenmerken vertonen als veranderingsprocessen in zulke systemen. Bij een transitie slaagt een complex, adaptief systeem erin zich succesvol aan te passen aan de veranderende interne en externe omstandigheden en een hogere orde van organisatie en complexiteit te bereiken. Met de complexiteitstheorie als basis kunnen dan een aantal **uitgangspunten voor sturing** van zo’n systemen gegeven worden. Het gaat o.a. over volgende principes (gebaseerd op Rotmans e.a. 2005 en Loorbach 2007):

- De toestand en de dynamiek van een systeem bepalen de mogelijkheid van sturing. Inzicht verwerven in hoe een systeem werkt, is dus essentieel.
- Een complex, adaptief systeem heeft teveel emergente eigenschappen om te kunnen aangestuurd worden vanuit één niveau. Een combinatie van sturing vanuit verschillende schaalniveaus is nodig. Maar echte controle is niet mogelijk, wel beïnvloeding van de richting en snelheid van verandering.
- Omwille van complexiteit en emergentie, is de toekomstige ontwikkeling van een systeem erg onzeker. Het is daardoor niet mogelijk vaststaande doelen te formuleren. Met flexibele en evoluerende doelen kan ingespeeld worden op veranderingen binnen en buiten het systeem.
- Een complex systeem doorloopt verschillende fasen, met afwisselend trage en snelle dynamiek. Het tijdstip van interventie wordt daardoor cruciaal, waarbij interventie effectiever wordt naarmate het systeem zich dichterbij een kritiek punt bevindt. Periodes van niet-

evenwicht bieden mogelijkheden voor sturing in een nieuwe richting. Crisissen kunnen dus ruimte voor verandering creëren.

- Radicale innovaties komen van buiten de dominante structuur van het systeem. Voornamelijk onder externe druk gaat een complex systeem een chaotische periode in van reorganisatie en kan er mogelijk een nieuw evenwicht gevonden worden in een nieuwe configuratie. Kan het systeem zich niet vernieuwen, dan volgt een suboptimaal pad en sterft het uiteindelijk af.

En hoe vertaal je dit dan naar concreet beleid? Rotmans en zijn groep gaan daarvoor op zoek naar benaderingen uit de sociale wetenschappen die ook zo'n complexiteitserkennend perspectief gebruiken. In de sociologie komen ze dan onder andere uit bij onderzoek van Luhmann, Giddens en Beck. In de politicologie en bestuurswetenschappen komen ze o.a. uit bij netwerksturing, incrementalisme, sociaal leren. Om te verwijzen naar de discussie van boven: hier wordt expliciet een poging tot doorvertaling van inzichten gedaan. Dit heeft uiteindelijk geleid tot wat bekend geworden is onder de naam "transitiemanagement". Gedurende enkele jaren was transitiemanagement praktisch synoniem voor de specifieke benadering die door Rotmans en zijn onderzoeksgroep zijn uitgewerkt, oorspronkelijk aan de universiteit van Maastricht (met de onderzoeksgroep ICIS), momenteel aan de universiteit van Rotterdam (met de onderzoeksgroep DRIFT). Het is ook de manier waarop er in de Vlaamse transitieprocessen DuWoBo en Plan C gewerkt werd en wordt, en ook in Vlaanderen was (is?) transitiemanagement synoniem voor de benadering van ICIS/DRIFT (Paredis 2008).

De doorvertaling die Rotmans maakt, levert hem uiteindelijk zeer concrete **richtlijnen** op van hoe **transitiemanagement** aan te pakken. Ik illustreer dit met enkele voorbeelden en concentreer me op de lijn die loopt van de inzichten uit complexe adaptieve systemen naar transitiemanagement. De aanpak zelf is vrij goed bekend in Vlaanderen en uitgebreid beschreven in de literatuur (zie o.a. Rotmans 2003 en voor de methodologische doorwerking Loorbach 2007).

1. Als kritieke momenten en niet-evenwicht in een systeem momenten zijn waarop interventie makkelijker vruchten afwerpt, én als je vaststelt dat maatschappelijke systemen momenteel met hardnekkige problemen worstelen en in toestand van crisis zijn, dan is het ogenblik aangebroken om met transitiemanagement een beleidsspoor te openen – naast het reguliere beleid – dat gericht is op lange termijn verandering voor duurzaamheid.
2. Als inzicht in een complex systeem essentieel is voor de mogelijkheid van sturing, dan moet je dus van bij het begin werk maken van een analyse van en kennisopbouw over dat systeem. In de aanpak van transitiemanagement gebeurt dit aan de hand van een "integrated system assessment" die de kenmerken van het systeem in kaart brengt (zie bijvoorbeeld Deraedt e.a. 2005 voor de ISA van DuWoBo)
3. Als een systeem vanuit meerdere schaalniveaus aansturing nodig heeft, dan is het zinvol om op macroniveau een strategische toekomstvisie te formuleren die voor het hele systeem geldt, op mesoniveau specifiekere transitiepaden, en op microniveau transitie-experimenten. Zo'n aanpak zal de transitie niet kunnen controleren, maar mogelijk wel invloed kunnen uitoefenen op de gewenste richting en de snelheid van verandering.
4. Als word vastgesteld dat sturing naar één doel onmogelijk is, dan is het aangewezen met een mandje van toekomstbeelden te werken, bijvoorbeeld onder de vorm van meerdere transitiepaden.
5. Door de complexiteit en onzekerheid zijn gezamenlijke leerprocessen en netwerking essentieel: al-doende-leren en al-lerende-doen, sociaal leren wordt een centraal element in transitiemanagement. Bovendien is er dan voortdurend reflectie nodig op de richting die de transitie neemt en de lessen die geleerd worden.
6. Dat alles leidt ertoe dat transitiemanagement gedefinieerd kan worden als "goal-oriented incrementalism": het is een stap voor stap benadering, die gericht is op beïnvloeden, aanpassen, bijsturen, versnellen, maar wel met een doel voor ogen.

6.1.3. De (technologiespecifieke) innovatie systeembenadering

Deze benadering is uitgebreid aan bod gekomen in deel 4. Ze probeert systeeminnovatie te vatten vanuit een kader dat hoofdzakelijk ontwikkeld is in het innovatiedenken en industriële economie. Een aantal onderzoekers (zoals Hekkert, Negro, Jacobsson, Bergek, Markard, Truffer) werkt dit voornamelijk uit langs de route van technologische innovatiesystemen (TIS), maar zoals boven besproken is het mogelijk om de inzichten voor innovatiesystemen meer in het algemeen te gebruiken (o.a. Foxon werkt in deze richting).

De TIS-aanpak versterkt en verbetert vooral het begrip van niches zoals die geformuleerd zijn in het MLP. De aanpak geeft inzicht in de sleutelprocessen die de groei van een niche mogelijk maken. Vooral het idee dat (technologische) **innovatiesystemen een aantal functies moeten vervullen** opdat ze effectief zijn, opent perspectieven voor onderzoek en beleid. Volgende functies werden boven geïdentificeerd: experimenteren door entrepreneurs, kennisontwikkeling, kennisdiffusie in netwerken, richting geven aan het zoekproces, creëren van markten, mobiliseren van middelen, creëren van legitimiteit en creatieve destructie. Wat zijn een aantal belangrijke **inzichten**?

- Als de verschillende functies elk apart goed vervuld worden, en als er goede terugkoppelingen zijn tussen de functies, dan maakt een niche meer kans om door te breken. Er kan dan een zelfversterkende dynamiek optreden.
- Enkele van deze functies blijken van bijzonder belang te zijn om de innovatiemotor in gang te zetten of te houden: de aanwezigheid van entrepreneurs, richting geven aan het zoekproces en creatie van markten.
- De functie “richting geven aan het zoekproces” is cruciaal voor duurzaamheidstransities. Ze doorbreekt immers de “neutrale” benadering die vaak in innovatiebeleid te vinden is, waar eerder welke innovatie goed is, zolang ze maar aan economische groei bijdraagt. De functiebenadering verplicht zo tot het nadenken over de normatieve dimensie van het innovatiesysteem en ze maakt het mogelijk het TIS-kader met duurzaamheidsobjectieven te combineren.
- Deze benadering blijft wel blind voor de bredere context van transitie (landschaps- en regime-evoluties) en heeft op dat punt dus aanvulling nodig van het MLP.
- er is niet alleen conceptuele integratie mogelijk tussen transitietheorie en innovatietheorie via de (T)IS aanpak, maar er zijn ook integratiemogelijkheden die voortkomen uit evoluties in het economische innovatiedenken en –beleid zelf. Belangrijke aanknopingspunten zijn de evoluties naar een horizontaal innovatiebeleid en de ideeën over een derde generatie innovatiebeleid, daarin ondersteund door initiatieven voor de ontwikkeling van strategische intelligentie. In co-evolutie daarmee zien we een groeiend discours over de heroriëntatie van het (Europese) industrieel en energiebeleid naar een *low carbon economy*, of binnen de UNEP het idee van een *global green new deal*.

Zijn uit dat alles grote lijnen te halen voor een **beleidsvertaling**?

1. Een overheid die op transitie wil inzetten, moet in haar innovatiebenadering voldoende aandacht geven aan de functie “richting geven aan het zoekproces”. Dit speelt van het microniveau wanneer men bijvoorbeeld bepaalde niches wil stimuleren, tot het mesoniveau van maatschappelijke systemen (energie, mobiliteit etc.) tot het macroniveau van nationale innovatiesystemen. Een transitiearena kan hierin zonder twijfel een rol spelen op mesoniveau. In het langst lopende Vlaamse transitieproces, DuWoBo, ziet men momenteel duidelijk dit effect, waarbij de uitgewerkte visie en transitiepaden mede richtinggevend worden voor de actoren op het terrein
2. Een overheid kan ook in de gaten houden of de verschillende functies die een innovatiesysteem moet hebben, wel goed ingevuld worden. Is dat niet het geval, dan kan een actieve rol opgenomen worden om de functies te ondersteunen of eventueel de motor zelf in

gang te steken. Een consistente overheidsrol, waarbij de intenties niet voortdurende veranderen, blijkt daarin van groot belang.

3. De transitiearena's van processen zoals DuWoBo en Plan C kunnen vanuit deze benadering conceptueel bekeken worden als embryonale innovatiesystemen (zie de bespreking onder 4.2.3.). Tot nu toe is er binnen de transitiearena's echter niet systematisch op deze manier over zichzelf gedacht, bijvoorbeeld over hoe deze functies vervuld kunnen worden en hoe ze elkaar kunnen versterken. Uit de bespreking blijkt bovendien dat de processen en de manier van werken van transitiearena's helemaal passen in de filosofie van horizontaal en derde generatie innovatiebeleid en in de ontwikkeling van strategische intelligentie. Wanneer dit verbonden kan worden aan beleidsinitiatieven in het Vlaamse Innovatiesysteem dan lijkt het mogelijk transitieprocessen te positioneren als serieuze partners in het innovatiebeleid.
4. Integratie met transitiedenken en –beleid vergt echter ook een ernstig vernieuwende invulling aan de kant van het economische innovatiedenken en –beleid. Om in de huidige maatschappelijke en globale context relevant te blijven, is een herdefiniëring van innovatietheorie en –beleid nodig op minstens drie terreinen: van innovatie hoofdzakelijk in functie van economische groei naar innovatie ingeschreven in de oplossing van veel ruimere maatschappelijke vragen; van innovatie die hoofdzakelijk gedacht wordt in termen van technologische oplossingen naar evenwicht tussen technologische, institutionele en sociaal-culturele innovaties; van proces- en productinnovatie naar systeeminnovatie. De gevestigde innovatie-actoren in Vlaanderen zouden de bestaande transitieprocessen als een aangrijpingspunt kunnen zien om in te spelen op maatschappelijke vragen, voorbij een technologische innovatiebril te evolueren en te gaan denken in termen van systeeminnovaties. Wanneer nieuwe transitieprocessen worden opgezet rond energie en mobiliteit, zoals het Pact 2020 voorstelt, zou met die aspecten rekening gehouden moeten worden.

6.1.4. De consumptiepraktijken benadering

Om een of andere reden vermelden Kemp en Grin (2009) deze benadering niet in hun boekje. Nochtans heeft ze belangrijke invloed op het transitiediscours en is in deel 3 gebleken dat er een eigen aanpak ontwikkeld kan worden vanuit een kader dat vertrekt van de dagelijkse routinepraktijken en normaliteitsopvattingen van consumenten. Auteurs zoals Spaargaren en Shove die op dit domein actief zijn, zitten wel niet altijd op dezelfde lijn, maar mits wat goede wil kunnen ze als aanvullend geïnterpreteerd worden. Een aantal belangrijke **inzichten** die deze benadering oplevert:

- Burgers-consumenten en hun dagelijkse praktijken zijn centrale actoren in innovatiesystemen en in het bijzonder in transitie. Pas wanneer zij hun gedrag aanpassen, kunnen transitie werken.
- In het bijzonder het routinegedrag van gewone consumenten en de opvattingen die daarmee gepaard gaan over wat normaal is (bijvoorbeeld “normale” niveaus van comfort, properheid en gemak), hebben grote impact voor duurzaamheid. Transitie zullen dan moeten bouwen op verduurzaming van bestaande routines, en/of op verandering en verduurzaming van wat als normaal consumptiegedrag en als normale CCC-niveaus beschouwd worden.
- Op de consumptiekant is moeilijker vat te krijgen met de verschillende systeembenaderingen die in de andere scholen worden gebruikt; er moeten daarom benaderingen uitgewerkt worden die gebaseerd zijn op theorie over en empirische kennis van praktijken. Dan wordt ook duidelijk dat dagelijkse praktijken vaak gezien kunnen worden als systemen van systemen. Mensen combineren actief technologieën en conventies. De interactie die daaruit ontstaat levert mogelijk een heel andere dynamiek op dan de S-dynamiek (of de aanpassing daarvan) die in transitietheorie nu voorop gesteld wordt. Hoe praktijken veranderen vraagt om een analyse van de verschillende elementen waaruit ze samengesteld zijn (materieel, cultureel, ...) en de veranderende relatie tussen die elementen.

- Consumptiegedrag wordt dus niet enkel bepaald door individuele attitudes en voorkeuren, integendeel. De burger-consument wordt in zijn gedrag medebepaald door de sociale structuur waarin hij ingebed is en de technologieën waarvan hij gebruik maakt, al blijft hij/zij ook een actor die een actieve rol kan spelen in de invulling van zijn/haar levensstijl. Daarmee wordt uitdrukkelijk afstand genomen van een socio-psychologisch perspectief dat ervan uitgaat dat de enige manier om een duurzaamheidstransitie op gang te brengen, gelegen is in een verandering van de waarden en motieven van het individu.
- Vanuit dit kader wordt bovendien duidelijk dat transities niet alleen het gevolg zullen zijn van systeeminnovatie, maar ook van systeemintegratie tussen maatschappijen. Standaardisering van consumptiepraktijken tussen verschillende plekken in de wereld leidt momenteel tot een escalatie van het beslag op natuurlijke hulpbronnen.

Zoals in deel 3 besproken, zijn de concretere **beleidsconsequenties** van dit soort inzichten nogal behoorlijk verschillend bij Shove en Spaargaren.

1. Vanuit zijn ecologische moderniseringsopvatting zet Spaargaren in op het milieuvriendelijk maken van bestaande routines, zonder de CCC-niveaus van die routines zelf fundamenteel in vraag te stellen. Spaargaren biedt een analysemethode en een methodiek aan waarmee een beleid aan de slag kan. Via goed inspelen op consumptieknooppunten en markten kunnen eco-efficiënte technologieën en diensten tot bij de burger gebracht worden. De overheid zal daarvoor o.a. moeten inzetten op processen van de-routinisering en ontwikkeling van heldere milieuheuristieken om nieuwe routines mogelijk te maken. Dit soort ideeën zijn vrij makkelijk in te schuiven in het heersende discours over milieuvriendelijke consumptie. Ze vragen wel een opentrekken van de blik van een benadering van individuele consumenten naar routines en gedragspraktijken, maar verder passen ze in het marktdenken en in ideeën van ecologische modernisering, en zijn ze op korte termijn te operationaliseren.
2. In het geval van Shove is er een zoekrichting voor beleid, maar niet meteen een operationalisering. Beleid moet zich hier op creatieve manier durven mengen in wat als “normale” sociale conventies en verworvenheden beschouwd wordt, en dus als “normaal” gedrag. In rechtstreekse overheids campagnes doet de overheid dit momenteel zelden, maar omdat blijkt dat opvattingen over normaliteit op middellange termijn sterk kunnen wijzigen, zou men kunnen inzetten op verstoringen van of tussen de elementen die een praktijk uitmaken (materiële aspecten, sociaal-culturele conventies, inpassing van de praktijk in sociale en individuele coördinatie en tijdsordering). Als men dan nog praktijken en onderliggende opvattingen weet te selecteren die wankel zijn, kan het snel gaan.
3. In beide gevallen bleek het mogelijk ideeën te formuleren voor hoe transitieprocessen zoals DuWoBo en Plan C met deze insteken voor beleid kunnen omgaan. Beide processen worstelen momenteel met de vraag hoe de gebruikers- en consumenteninvalshoek in te werken. Mits wat doordacht denkwerk bieden beide perspectieven aanknopingspunten voor een consumenteninvalshoek.

6.1.5. De moderniseringsbenadering

De laatste benadering van transities is maar af en toe zijdelings aan bod gekomen in deze paper, voornamelijk omdat ze sterk aan de ‘doorvertalingskant’ zit: ze is sterk gericht op de vraag naar governance van systeeminnovaties en transities. Ze is aan de Universiteit van Amsterdam uitgewerkt door o.a. John Grin, Anna Loeber, Arienne van Staveren. In een wat aparte kijk, voornamelijk vanuit een socio-politologisch perspectief, omschrijft Grin **systeeminnovaties als een vorm van “reflexieve modernisering”** van een socio-technisch systeem. Hiermee bouwt hij verder op inzichten van o.a. Beck en Giddens die stellen dat de normale ontwikkeling van de moderne maatschappij op steeds meer terreinen onbedoelde, problematische effecten heeft die binnen de logica van het systeem niet op te lossen zijn. In een modern perspectief is er

altijd vanuit gegaan dat wetenschappelijke en technologische vooruitgang als vanzelf zouden leiden tot maatschappelijke vooruitgang. Dat geloof berustte op twee dogma's: dat de werkelijkheid perfect kenbaar is dankzij de wetenschap en dat de werkelijkheid op die basis ook beheersbaar wordt, onder andere via technologie. Die ideeën werden ruim gedeeld en “gaven niet alleen richting en inhoud aan de staat, maar ook aan andere instituties (wetenschap, civiele maatschappij, markt) en hun onderlinge verhoudingen (...) Juist deze gemeenschappelijke oriëntatie van de sleutelinstituties van onze maatschappij, en hun onderlinge afstemming, bood veel vaart aan het proces van modernisering” (Grin en Van Staveren 2007, p. 136). Maar – om het in de taal van transitietheorie uit te drukken – binnen de regimes rond energie, voeding, mobiliteit, water enzovoort groeien de interne contradicties, die met de huidige logica's van de instituties steeds moeilijker controleerbaar zijn, laat staan op te lossen. Er is daardoor niet alleen nood aan een andere technologische, economische of sociaal-culturele ontwikkeling, maar ook aan institutionele verandering: de instituties waarop onze samenleving gebouwd is, moeten hervormd worden, op basis van andere principes gaan werken, andere verhoudingen ontwikkelen. Dat heet reflexieve modernisering, waarbij reflexief dus betekent dat de institutionele voorwaarden niet meer vanzelfsprekend zijn, maar dat ze herdacht moeten worden. Het gaat echter om een “wezenlijk omstreden concept” (Grin 2004, p.16), want uiteraard zal niet iedereen zomaar in de analyse willen meegaan, en zelfs als ze gedeeld wordt, zijn er meerdere denkwegen mogelijk.

Grin legt er veel nadruk op dat er dus echt “gewerkt” moet worden aan transitities, ze moeten bewerkt worden. Er moeten actief strategieën gezocht worden en stappen gezet om institutionele voorwaarden te veranderen (uitgangspunten, werkingsprincipes, onderlinge verhoudingen, verhoudingen met maatschappelijke actoren...), om instituties aan te passen aan transitieprocessen, of omgekeerd transitieprocessen op een slimme manier in te schuiven in bestaande instituties. Daarbij kan er slim ingespeeld worden op lopende evoluties en tendensen. De ene keer kan er meegelift worden, een andere keer is het nodig de evolutie trachten te negeren of er tegenin te gaan, in nog andere gevallen is het mogelijk de evolutie te moduleren en aan te passen aan de eigen context. **Creatief en strategisch handelen** staan daardoor centraal. Wat houdt dat zoal in?

- Erg belangrijk is trachten verbindingen te leggen: tussen problemen op regimeniveau en de oplossingen daarvoor die in transitie-experimenten uitgewerkt worden, daarbij gebruikmakend van de extra urgentie die door landschapsdruk gecreëerd wordt. Regimespelers die af te rekenen hebben met de instabiliteit en problemen, kunnen makkelijker openstaan om mee te doen aan experimenten.
- Op nicheniveau impliceert dat uiteraard verder uitbouwen van systeeminnovatieve projecten die afwijken van gevestigde patronen in hun denken en doen; op regimeniveau kan gewerkt worden aan veranderingen in bijvoorbeeld wetgeving, nieuwe kennisopbouw, ontwikkeling van nieuwe economische ketens waarin andere regels gelden.
- Leren en leerprocessen zijn cruciaal. Het gaat daarbij niet enkel om leren over inhoud, maar ook over macht en hoe die actief zelf ontwikkeld kan worden, over hoe legitimiteit bewerkt kan worden o.a. ten opzichte van regimespelers, en over hoe vertrouwen bevorderd kan worden in leerprocessen.

Grin en Van Staveren hebben uit hun studie van bestaande transitieprocessen een aantal grote richtlijnen gehaald van wat er altijd gedaan moet worden om systeeminnovatie in gang te trekken. **Werken aan systeeminnovaties** beslaat volgens hen vier grote luiken, die gedeeltelijk samen en door elkaar lopen (voor een gedetailleerde uitwerking met veel praktijkvoorbeelden, zie Grin en Van Staveren 2007):

1. een systeeminnovatief kernidee bedenken en omzetten in een innovatief concept: de aanleiding is altijd een knellend vraagstuk, maar dan komt het erop aan bij de probleemstructurering te analyseren hoe het bestaande systeem, naast gewenste, ook

ongewenste ontwikkelingen produceert (“perverse koppelingen” noemt Grin dit). Onderzoek en overleg met betrokkenen moeten leiden tot het vinden van een kern van oplossing, een systeeminnovatief kernidee voor die perverse koppelingen. Het idee wordt dan verder uitgewerkt naar een heel concept, waarvan zowel nicheprojecten als regimeprojecten deel kunnen uitmaken.

2. een netwerk opbouwen rond dat concept: systeeminnovatie bestaat niet zonder netwerk. Vanaf het uitwerken van het idee en het concept moet aan het netwerk gebouwd worden, en aangezien systeeminnovatie te maken heeft met een hele reeks factoren, is het netwerk best ook ruim en breed van achtergrond (al zal het uiteraard klein beginnen). Het committeren van spelers, zoals Grin het noemt, het binden van spelers aan het concept en aan het netwerk is van groot belang. De kwaliteit van het netwerk wordt bepaald door wat de afzonderlijke spelers kunnen aanbrengen en wat hun interactie oplevert, zowel inhoudelijk als naar strategische positionering en opbouw van macht, legitimiteit en vertrouwen.
3. lerende interactie, oftewel het concept lerend realiseren inclusief de productie van nieuwe praktijkkennis: aangezien het om verregaande innovatie gaat, moet iedereen leren, over het idee zelf, over ieders rol, over mogelijkheden en belemmeringen enzovoort. Er kan hier makkelijk spanning opduiken tussen de opgebouwde kennis over wat nodig is om een systeeminnovatie te realiseren en haalbaarheid en aanvaardbaarheid. Belangrijk wordt dan om de uitwerking van het systeeminnovatief concept niet in te richten als een onderhandelingsproces, maar als een interactief lerend ontwerpproces, waarbij vanzelfsprekendheden niet als gegeven worden beschouwd, maar in het leren overstegen kunnen worden. Grin spreekt van congruentie – gezamenlijk iets *doen*, waarbij ieder een bijdrage levert die de speler zelf zinvol acht – in plaats van compromis – ieder geeft iets toe op zijn eigen belang.
4. verankering van de op gang gebrachte dynamiek: vanuit één concept en daaraan verbonden projecten zal systeeminnovatie zelden op gang komen. Het is dus zaak projecten met elkaar te verbinden én te verbinden aan gelijkaardige projecten of evoluties op regimeniveau. Regimeprojecten hebben hun belang omdat daarin gewerkt kan worden aan transformatie van bestaande structuren en culturen. Als systeeminnovatieve projecten en regimeprojecten gekoppeld kunnen worden, kunnen de dynamieken elkaar gaan versterken. Een voorbeeld hiervan zijn de initiatieven vanuit het transitieproces DuWoBo om binnen alle relevante opleidingen en onderwijsniveaus vakken en lessenspakketten trachten in te richten rond duurzaam wonen en bouwen. Die kleine verandering in het regime kan op termijn – door de grotere vertrouwdheid van vakmensen met de concepten – belangrijke effecten hebben voor systeeminnovatieve projecten op het terrein.

6.2. Vraagstukken in de doorvertaling van transitietheorie naar transitie management

Uit het overzicht in 6.1. zal wel duidelijk zijn dat transitietheorie heel wat aanknopingspunten biedt voor vormen van governance die bewust willen inzetten op transitie in de richting van een duurzamere samenleving. Bovendien ben ik enkel ingegaan op de grote lijnen die uit de verschillende wetenschappelijke tradities naar voren komen. In de loop van de jaren zijn er heel wat case studies gedaan die voor een activiteit of sector veel specifiekere inzichten bieden. Zoals al een aantal keren benadrukt, is er echter geen één-op-één relatie tussen de meeste van deze inzichten en de vraag hoe ze omgezet moeten worden in een beleidspraktijk. Voor die doorvertaling wordt meestal de term transitie management gebruikt, en de concrete invulling daarvan was jarenlang praktisch synoniem voor de benadering van Jan Rotmans en zijn onderzoeksgroep. Typische ingrediënten daarvan zijn een visievormingsproces binnen een

zogenaamde transitiearena, waarna er o.a. transitiepaden worden uitgewerkt en transitie-experimenten, dat alles begeleid door een transitieteam.

Zowel binnen Nederland, maar zeker ook sterk onder invloed van andere Europese onderzoekers, is **de kijk op transitie management ondertussen gewijzigd**. De “ICIS/DRIFT-aanpak” is maar één manier om transities op gang proberen te brengen en, afhankelijk van de omstandigheden, moeten er andere vormen uitgewerkt worden. De nieuwe wind wordt wellicht het duidelijkst geïllustreerd door een discussie in het tijdschrift *Environment and Planning* tussen Shove en Walker (2007a, 2008) enerzijds en Rotmans en Kemp (2008) anderzijds. Om hun punt te onderstrepen dat er niet slechts één manier is om transities op gang te brengen en dat transitie management dus niet gereduceerd mag worden tot hoe het door de groep rond Rotmans werd uitgewerkt, labelen Shove en Walker de ICIS/DRIFT-aanpak ietwat ironiserend als “Transition ManagementTM”, het handelsmerk Transitie management: “we see transition management not as one technique, owned by a few and fenced in by a predetermined set of ‘essential features’, but rather as a broader field of endeavour with multiple possibilities – transition management rather than Transition ManagementTM” (Shove en Walker 2008, p. 1012).

Om het bondig samen te vatten: het is dus niet zo dat uit transitietheorie logischerwijze zou voortvloeien dat transitie-governance enkel mogelijk is door een arena met voorlopers samen te stellen, die een visie te laten uitwerken, transitiepaden, experimenten enzovoort. Dat betekent anderzijds natuurlijk ook niet dat zo’n aanpak zinloos is. Zowel in Nederland als in Vlaanderen bewijzen meerdere transitieprocessen dat Transitie managementTM tot interessante resultaten leidt en enthousiasmerend werkt voor mensen en organisaties die in duurzaamheid willen investeren. Het is eerder de vraag: wanneer is het best van deze aanpak te vertrekken en wanneer niet? En ook: met welke problemen worstelt deze aanpak en kunnen die vanuit een ander soort processen gereduceerd, voorkomen of aangevuld worden?

Om kort te illustreren met de Vlaamse situatie. Zowel in het geval van DuWoBo als van Plan C blijkt Transitie managementTM gewerkt te hebben om een dynamiek te creëren, een visie met transitiepaden en experimenten te formuleren, behoorlijke aantallen spelers te betrekken. Maar één keer de processen op weg zijn, duiken er nieuwe vragen op: hoe gaan we verder met het in gang steken en op gang houden van experimenten, hoe linken we ons aan regimeprocessen zoals het innovatiebeleid, hoe betrekken we burger-consumenten, enzovoort? Voor dit soort vragen valt er zeker veel te leren van de inzichten van andere transitiescholen, zoals uit 6.1. hopelijk op te maken valt.

Verder is er naast DuWoBo en Plan C een poging geweest om in Vlaanderen met Transitie managementTM een derde transitieproces in gang te trekken, namelijk in de landbouw. Hoewel er veel voorbereidend materiaal voorhanden was en de sector onder druk staat, is dit toch mislukt (zie voor een gedeeltelijke analyse Mathijs en Sturtevaegen 2007). Het is uiteraard mogelijk dat er zich later nog een betere gelegenheid aandient om op deze manier te werken, maar – er even van uitgaande dat er daarvoor voldoende openheid is in de landbouwsector – men zou ook op een andere manier aan systeeminnovaties kunnen werken: meer projectgewijs systeeminnovatieve concepten uitwerken (bijvoorbeeld gebaseerd op de moderniseringsbenadering van Grin), of gericht op het op gang brengen van bepaalde niches (geïnspireerd door SNM of TIS), ofwel zich richten naar en actief betrekken van consumenten (via het GPM van Spaargaren, of de CCC van Shove).

Er zijn dus mogelijkheden die zich openen vanuit kennis van de theorie van socio-technische systeeminnovaties en transitities. Maar er blijven ook altijd moeilijke knopen die zich in de doorvertaling aandienen. Ik ga hier kort in op een aantal van de problemen die in de literatuur over omzetting van transitietheorie naar transitie-governance voortdurend opduiken. Ik houd de bespreking bewust beknopt, want over elk van deze discussiepunten zijn er meerdere doctoraten te produceren.

Welk soort sturing in welke omstandigheden? Geels e.a. (2004) merken op dat er in elke democratische samenleving drie beleidsparadigma's naast elkaar bestaan, waarbij afhankelijk van het land het ene of het andere de overhand heeft: klassieke sturing in een top-down model met vooral toepassing van *command and control* instrumenten, een marktmodel waarbij actoren een grote autonomie krijgen en bottom-up initiatieven de voorkeur dragen, en een model van beleidsnetwerken en governance waarin van elkaar afhankelijke actoren samen werken aan regels en beleidsarrangementen. De vraag is dan welk beleidsparadigma het meest geschikt is om transities te beïnvloeden, of er eventueel naar een mix gezocht moet worden, en welke dan in welke omstandigheden? Er zijn nogal wat redenen aan te halen waarom het governance model erg geschikt lijkt: de complexiteit van transities, de onzekerheid, het multi-level en multi-fase aspect, de vele actoren die betrokken zijn, enzovoort. Hierdoor en door de specifieke omstandigheden waarin transitie management in Nederland gegroeid is ten tijde van NMP4, is de governance-aanpak dominant. Ondertussen zijn er meerdere governance-benaderingen uitgewerkt of in ontwikkeling – heel 6.1. is er min of meer onder te vatten – maar aanvankelijk was er maar één duidelijk model beschikbaar, en dat was het model van Rotmans en zijn groep. In meerdere publicaties (zie o.a. Loorbach 2007) hebben zij aangegeven dat “hun” soort transitie management bijzonder geschikt is in de vroege fases van een transitie, wanneer steeds duidelijker wordt dat een systeem met hardnekkige problemen worstelt en er niet in slaagt die op te lossen, maar wanneer er ook nog zo goed als niets in beweging is. We zitten met andere woorden nog in de voorontwikkelingsfase en op zo'n moment is er nood aan vernieuwende toekomstvisies die radicaal durven breken met de logica van het regime, en is er nood aan transitiepaden die een richting uittekenen en experimenten waaruit geleerd kan worden of die richting werkt. Eén keer dat een transitie op gang is, is er veel minder nood aan visies en experimenten, maar zijn misschien sturende of marktinstrumenten nodig.

Dat is ook de mening van Tukker en Butter (2007) die de governance aanpak van transities de mainstream-aanpak noemen en ook stellen dat deze in een beginfase waarschijnlijk de beste aanpak biedt. Toch uiten ze hun twijfel of zelfs in de beginfase de nadruk op leerprocessen, visievorming, netwerking etc. wel altijd werkt, bijvoorbeeld als de tegenstellingen zeer groot zijn of de gevestigde actoren geen enkele nood tot verandering voelen. Eens een transitie op gang komt, of als er zich duidelijk “windows of opportunity” voordoen, zal volgens hen een afwisseling en combinatie tussen beleidsstijlen nodig zijn. Blijven voortdoen in de governance-aanpak zou dan wel eens tot aanmodderen kunnen leiden in analyse, leeroefeningen en experimenten, terwijl de moeilijke beslissingen uitgesteld worden. Marktvoorwaarden veranderen of duidelijke regelgeving creëren kunnen dan meer van nut zijn. Zoals Tukker e.a. (2008) nuchter opmerken, loopt een benadering die teveel de aandacht verlegt naar analyse van complexe systemen, visievorming voor duurzaamheid, learning-by doing en doing-by-learning ook het risico een benadering te zijn “that would probably make the average sustainable designer or non-governmental organisation (NGO) rather impatient and, indeed, could provide a pretext to postpone virtually self-evident choices, since one can always learn more” (p. 11).

De rol van actoren en machtsprocessen. De rol van “agency” en “power” in transitieprocessen komt in de wetenschappelijke literatuur regelmatig aan bod, vooral dan vanuit de kritische vaststelling dat de precieze rol van actoren en machtsprocessen makkelijk ondergesneeuwd raakt in de beschrijving en analyse van transities, en al helemaal in de doorvertaling naar transitie management. Er wordt sterk functioneel gekeken naar systemen, waarbij allerhande actoren een rol vervullen in het doen functioneren van een regime, maar de verschillen tussen actoren komen weinig aan bod. Om even te verwijzen naar de zwarte dozen die in de inleiding bij dit deel werden aangehaald: welke actoren zitten er eigenlijk in de doos, welke belangen en belangentegenstellingen hebben ze in transitieprocessen, hoe gaan actoren doelen verbinden, welke macht en invloed hebben ze en hoe zetten ze hun machtsbronnen en –middelen in om evenwichten te verstoren of juist de status quo te behouden, tot welke

machtsconfiguraties leidt dat? Dat is het soort vragen waar het hier om draait. Smith e.a. (2005) hebben er als één van de eersten op gewezen dat deze vragen onvoldoende aan bod komen in de transitietheorie en in de analyse van casestudies. Om transitities te begrijpen moet ook naar het verschil in macht en invloed gekeken worden tussen actoren, de bronnen waarop die macht gebouwd is, hoe die wordt ingezet om nieuwe instituties, regels, netwerken op te zetten, enzovoort.

Dit vraagstuk wordt extra belangrijk op het moment dat men één of andere vorm van transitie management probeert op te zetten. De hardste kritiek op transitie management – en zoals boven aangegeven is dat tot nu toe vaak één of andere vorm van de ICIS/DRIFT-aanpak – gaat meestal in op dit punt: de politieke kant van transitities en de belangentegenstellingen die daarmee gepaard gaan, wordt te weinig onderkend (zie o.a. Smith e.a. 2005, Smith en Stirling 2008, Shove en Walker 2007 en 2008). Dat leidt tot een hele reeks kritische vragen bij hoe transitities te “managen” via een methodiek zoals die van transitiearena’s, gezamenlijke visieontwikkeling, uitwerking van transitiepaden en opzetten van experimenten. De afbakening van het systeem dat gemanaged moet worden en de problemen waarmee dat systeem worstelt, zijn al politieke constructies op zich. De samenstelling van de transitiearena is dat eveneens. Meerdere auteurs hebben grote twijfels bij de rol die een gezamenlijke visie, opgesteld door het groepje “frontrunners” van de transitiearena, kan spelen en vragen zich af of de conflicten die in duurzaamheid verborgen liggen, niet weggemoffeld worden. “There is a politics to transition management, a playing out of power of when and how to decide and when and how to intervene, which cannot be hidden beneath the temporary illusion of ‘postpolitical’ common interest claims of sustainability”, menen Shove en Walker (Shove en Walker 2007, p. 766). Vanuit hetzelfde soort kritiek stellen Smith en Stirling dat veel transitieonderzoekers deze problemen wel stilaan onderkennen, maar de vraag wordt dan hoe ermee om te gaan en wat de precieze status van transitie management dan kan zijn. Eén mogelijk antwoord is om te proberen “beter” aan transitie management te doen door uit de zwaktes van Transitie managementTM te leren en er oplossingen voor proberen te zoeken, bijvoorbeeld beter functionerende transitiearena’s te creëren, betere visievormingsprocessen, betere processen van sociaal leren enzovoort. Smith en Stirling vragen zich echter af of en hoe dit soort processen voldoende macht kunnen ontwikkelen om structureel ingebedde regimes en de gevestigde spelers daarin aan het wankelen te brengen. Het probleem zit dus niet enkel in de arenafase van transitie management, maar minstens even sterk in de verdere opvolging: welke actoren zijn in staat om de radicalere onderdelen van het discours structureel en institutioneel te vertalen, zodat het regime ook echt onder druk komt en structureel verandert? Zij stellen daarom voor om in de doorvertaling van transitietheorie naar transitiegovernance niet alleen aandacht te besteden aan betere processen en arena’s, maar ook de bredere vraagstelling mee te nemen, namelijk wat en wie er verder nog allemaal meespeelt in de machtsstrijd om een regime fundamenteel te veranderen. Transitietheorie en –analyse kunnen dan voor meerdere actoren bruikbare heuristieken en instrumenten leveren om zich te mengen in vragen zoals wat precies de afbakening van het systeem is waarover we ons moeten buigen, de problemen waarmee dat systeem worstelt, de definitie van duurzaamheid van het systeem enzovoort.

Voor de Vlaamse transitieprocessen heb ik op een aantal van deze machtsaspecten in een vorige paper gewezen (Paredis 2008). Alleszins betreffen het essentiële vragen waarover ook in de Vlaamse context nog niet veel onderzoek verricht is en die ongetwijfeld nog meer op de voorgrond zullen komen wanneer in het kader van het Pact 2020 nieuwe transitieprocessen opgestart zouden worden. DuWoBo en Plan C hebben kunnen opereren in de schaduw van het beleid en zijn daardoor tot nu toe gespaard gebleven van grote politiek geladen conflicten. Het is de vraag of dit ook mogelijk is voor de voorgestelde transitieprocessen rond duurzame energie en mobiliteit – waar de gevestigde belangen veel zichtbaarder zijn – en hoe dan de machtsfactoren in zo’n transitieprocessen zullen meespelen.

Transities en hun binding aan duurzame ontwikkeling. Niet elke innovatie gaat automatisch de richting van duurzame ontwikkeling uit. Socio-technische transitietheorie zegt wel iets over hoe transities zich afspelen, maar niet over hoe die specifiek aan duurzaamheid kunnen bijdragen. De vraag is of transitietheorie op een gestructureerde en theoretisch coherente manier meer richting kan geven aan het zoekproces dan enkel zeggen dat we innovaties of transities nodig hebben. Dit betreft de normatieve oriëntatie van een transitie, en in dat incorporeren van duurzame ontwikkeling als leidend beginsel staat transitietheorie nog zwak. In feite is het probleem vergelijkbaar met de zoektocht naar verbanden tussen transitietheorie en innovatietheorie die o.a. in deel 4.1. aan bod kwam. Er zal naar disciplines of conceptuele kaders gezocht moeten worden waarin duurzaamheid expliciet ingebouwd is, en dan bekeken of er verbanden te leggen zijn met transitietheorie.

De eerste stappen die daarin gezet zijn, hebben vooral betrekken op verbindingen leggen met het onderzoek naar socio-ecologische systemen. In dat onderzoek wordt de wisselwerking tussen maatschappij en ecologische systemen onderzocht, waarbij technologie als exogeen bekeken wordt, maar met grote invloed op de draagkracht van ecosystemen (Fischer-Kowalski e.a. 2007). Het is duidelijk dat een verbinding van socio-technisch onderzoek met socio-ecologisch onderzoek een interessante meerwaarde kan opleveren, omdat er dan een geïntegreerde visie op de wisselwerking en co-evolutie van maatschappij, technologie én ecologische systemen zou ontstaan. Een andere verbinding is mogelijk te leggen tussen evolutionair economische uitgangspunten uit de transitietheorie en de inzichten van de ecologische economie, waar economisch-technische systemen geanalyseerd worden als ingebed in ecosystemen en in een historisch gegroeide sociale realiteit.

Duurzame ontwikkeling gaat natuurlijk niet enkel over ecologie, maar ook over de integratie met sociale en rechtvaardigheidsvraagstukken. Deze kant van transities is grotendeels afwezig in het huidige onderzoek. Een mogelijke piste is te gaan kijken naar algemene, maar genuanceerde kaders voor duurzame ontwikkeling zoals die bijvoorbeeld voorgesteld zijn door Sneddon et al. (2006). Vanuit de vaststelling dat de wereld sinds het Brundtlandrapport van 1987 sterk veranderd is, stellen ze een pluralistische invulling van duurzame ontwikkeling voor die bouwt op vier bouwstenen: ecologische economie, politieke ecologie, ontwikkeling als vrijheid in de traditie van Sen, en deliberatieve democratie. Transitietheorie en transitiegovernance, met hun aandacht voor complexiteit, onzekerheid, multi-level en multi-actor processen zouden binnen zo'n kader een rijkere invulling kunnen krijgen.

Door een groep onderzoekers rond o.a. Frans Berkhout en Anna Wieczorek is er de laatste jaren overigens onderzoek gedaan naar de toepassing van transitieonderzoek op Aziatische economieën. Eén van de basisinzichten daarin is dat door te denken in termen van systeeminnovaties “it becomes possible to envisage the emergence of new, more resource-efficient socio-technical systems as the basis of more sustainable development pathways in developing Asia. Such sustainable socio-technical systems will emerge in the context of interaction between domestic and globalised markets, knowledge flows and governance” (Berkhout e.a. 2009, p. 218). Een recent *special issue* van het tijdschrift *Technological Forecasting & Social Change* publiceert verschillende artikels met de resultaten van dit onderzoek.

7. Conclusies, enkele beleidsoverwegingen en pistes voor verder onderzoek

Wat zijn de belangrijkste inzichten over maatschappelijke veranderingsprocessen die de theorie van socio-technische systeeminnovatie en transities ons oplevert? Welke discussie speelt er zich in de wetenschappelijke literatuur af over de oorspronkelijke inzichten en hoe verruimt en wijzigt dat de kijk op transities? En wat levert de transitietheorie op voor een beleid en voor andere actoren die werk willen maken van maatschappelijke transities richting duurzaamheid? Dat zijn de belangrijkste vragen waarvan dit onderzoeksrapport vertrokken is en doorheen het rapport is getracht op alle drie de vragen zo goed mogelijk antwoord te geven. De eerste twee vragen kwamen vooral aan bod in delen 1 tot en met 5 van dit rapport. Op de derde vraag naar beleidsvertaling werd meestal ingegaan op het eind van elk deel, en ze vormt het centrale thema van deel 6. En nu?

7.1. Een overzicht van belangrijke inzichten

Ik doe eerst een poging om enkele belangrijke, algemene conclusies op een rijtje te zetten. Transitietheorie blijkt om verschillende redenen een boeiend en uitdagend perspectief te bieden.

Ten eerste verruimt het de kijk op **hoe radicale veranderingsprocessen in socio-technische systemen zich afspelen**, los van de vraag of ze duurzaam zijn (of waren). Vooral de wisselwerking en co-evolutie tussen enerzijds maatschappelijke processen, instituties, sociaal-culturele opvattingen en anderzijds economisch-technologische systemen komt daarin sterk naar voren. Zoals Geels het ergens uitdrukt: transitietheorie erkent dat “social shaping of technology is accompanied by technical shaping of society” (Geels 2005). Dat is iets dat in technologiefilosofie en sociologie van technologie al veel langer erkend was, maar niet of nauwelijks in innovatiestudies. Het betekent dus ook dat om verandering te begrijpen en te analyseren, gekeken moet worden naar een hele reeks van elementen en hun onderlinge relaties, met name de verschillende componenten van socio-technische regimes, systemen en actor-netwerken. Voortbouwend daarop biedt de transitietheorie een reeks van concepten die bruikbaar zijn om socio-technische transities te begrijpen: het multilevelperspectief (met zijn niches, regime, landschap); het multifase en multi-actor concept; verschillende karakterisering van transities; het belang van routines, gedragspraktijken en opvattingen bij consumenten over normaliteit; enzovoort.

Ten tweede bieden transitiestudies een **perspectief** voor wie aan duurzame ontwikkeling wil werken. Om het niet te moeilijk uit te drukken: het feit dat transities zich in het verleden hebben voorgedaan, betekent ook dat ze zich in de toekomst zullen voordoen, hoe vast de situatie ook soms lijkt te zitten. Vooral het feit dat de patronen die in historische transities een grote rol spelen, zich ook nu lijken voor te doen, biedt perspectief: we hebben in het huidige tijdsgewricht te maken met grote landschapsdruk (klimaatverandering, economische crisis, energieveiligheid, voedselcrisis, bevolkingsdruk, vergrijzing...), groeiende interne tegenstellingen en spanningen in regimes (in zowat alle belangrijke regimes momenteel: energie, voedsel, mobiliteit, water...), aanwezigheid van duurzame niches (voor zowat alle regimes). Het is het moment om – zoals Grin het uitdrukt – werk te maken van het “bewerken” van systeeminnovaties en transities.

Ten derde, **duurzaam ontwikkelingsbeleid** valt natuurlijk niet volledig samen met transitiebeleid, maar **transities** in de grote systemen die voor onze welvaart instaan, zullen er zonder twijfel een **belangrijk onderdeel** van moeten vormen. De inzichten van de transitietheorie geven de mogelijkheid een echt lange termijn beleidspoor te openen, naast het kortere termijn reguliere beleid. De beleidsvertaling die in deel 6 aan bod gekomen is, geeft mede de grote contouren aan van zo’n beleid. Het betreft onder andere (maar zie ook deel 6 voor een uitgebreidere bespreking): reflexieve vormen van sturing en governance uitwerken, waarbij grote aandacht gaat naar processen van sociaal leren; voldoende richting en visie geven aan het

zoekproces in een transitie; koppelingen trachten leggen tussen groeiende contradicties in regimes, druk uit het landschap, en naar maturiteit groeiende niches; beloftevolle niches ondersteunen; investeren in de functies die een innovatiesysteem moet vervullen om niches te doen groeien; regimeregels trachten veranderen; verbindingen leggen tussen de beleidsdomeinen die relevant zijn voor een transitie; goed ontwikkelde duurzaamheidsheuristieken en consumptieknooppunten uitwerken, zodat burger-consumenten hun rol kunnen spelen in transitie; zich op creatieve manier mengen in wat als normale conventies en verworvenheden beschouwd worden.

Ten vierde is het niet bepaald onbelangrijk dat transitietheorie in zekere zin dwingt tot een **herdefiniëring van duurzaamheidsbeleid**. Wie het duurzaamheidsbeleid wat volgt, weet dat het er in de meeste industrielanden niet in slaagt om zich tot een inspirerende, centrale beleidsas te ontwikkelen. Er wordt met veel moeite gezocht naar win-win-winsituaties en soms krampachtig vastgehouden aan evenwichten tussen de ecologische, sociale en economische pijlers van duurzaamheid. Transitietheorie vertelt een ander verhaal: er is een verstoring van evenwichten nodig in bestaande systemen, en daarbij zullen er nieuwe winnaars en nieuwe verliezers zijn. Het zal zelfs nodig zijn bewust op zoek te gaan naar een verstoring van evenwichten in bestaande maatschappelijke systemen om innovaties voor duurzaamheid op gang te brengen, bijvoorbeeld via strategisch nichemanagement of via transitie management. Dat betekent uiteraard niet dat er geen win-win situaties zouden bestaan. Integendeel, ook uit historische cases blijkt dat voldoende vroeg inzetten op systeeminnovatie grote maatschappelijke en economische voordelen kan opleveren. Het betekent ook niet dat er niet gewaakt moet worden over minimalisering van negatieve effecten, maar ook hier blijkt uit de cases dat er onvermijdelijk verliezers zijn. In het algemeen zet dit verhaal opnieuw het potentieel van duurzame ontwikkeling als systeemverstoring op de agenda, in plaats van als systeembevestigend. Bovendien, onder de huidige landschapsdruk en interne regimecontradicties wordt de kans op zo'n verstoringen ook veel waarschijnlijker. De inzichten van transitietheorie kunnen dan niet alleen helpen om een vernieuwend duurzaamheidsbeleid op de sporen te krijgen, maar vooral ook om pro-actief in te spelen op wat zich aandient, de transitie in een zo duurzaam mogelijk richting trachten te sturen, minder aangename kanten van een transitie onder controle te houden, en zo de maatschappelijke (waaronder economische) voordelen te plukken.

Ten vijfde moet niet alles van de kant van een overkoepelend duurzaamheidsbeleid verwacht worden. Uiteraard moet het transitiedenken ook geïntegreerd worden binnen **andere beleidsdomeinen** die sterk gelinkt zijn aan maatschappelijke functies en systemen zoals energie, mobiliteit, landbouw, wonen en bouwen enzovoort. Daarin kan een belangrijke rol gespeeld worden door het **innovatiebeleid**, dat steeds meer als een horizontaal beleid opgevat wordt en dat op alle socio-economische agenda's een prominente plaats inneemt. Boven is vastgesteld dat om in de huidige maatschappelijke en globale context relevant te blijven, een herdefiniëring van innovatietheorie en -beleid nodig lijkt op minstens drie terreinen: van innovatie hoofdzakelijk in functie van economische groei naar innovatie ingeschreven in de oplossing van veel ruimere maatschappelijke vragen; van innovatie die hoofdzakelijk gedacht wordt in termen van technologische oplossingen naar evenwicht tussen technologische, institutionele en sociaal-culturele innovaties; van proces- en productinnovatie naar systeeminnovatie. Boven is ook vastgesteld dat de transitiearena's makkelijk in te passen zijn in innovatiedenken, omdat ze alle functies (kunnen) vervullen die van een innovatiesysteem verwacht worden. De gevestigde innovatie-actoren in Vlaanderen zouden de bestaande transitieprocessen dus als een aangrijpingspunt kunnen zien om in te spelen op maatschappelijke vragen, voorbij een technologische innovatiebril te evolueren en te gaan denken in termen van systeeminnovaties. Wanneer nieuwe transitieprocessen worden opgezet rond energie en mobiliteit, zoals het Pact 2020 voorstelt, zou met die aspecten rekening gehouden moeten worden.

Ten zesde blijkt dat uit een analyse van de transitietheorie en de wetenschappelijke literatuur, **nieuwe aanknopingspunten** gevonden kunnen worden om de lopende transitieprocessen in Vlaanderen (**DuWoBo en Plan C**) te verdiepen. Met wat in 6.2. Transitie managementTM

genoemd werd, zijn beide processen erin geslaagd om een dynamiek te creëren, een visie met transitiepaden en experimenten te formuleren, behoorlijke aantallen spelers te betrekken. Maar nu de processen op weg zijn, duiken er nieuwe vragen op: hoe gaan we verder met het in gang steken en op gang houden van experimenten, hoe linken we ons aan regimeprocessen zoals het innovatiebeleid, hoe betrekken we burger-consumenten, enzovoort? Uit dit rapport komen drie manieren naar boven om DuWoBo en Plan C verder te versterken. Het betreft de vraag hoe verbindingen gelegd kunnen worden tussen transitiedenken en innovatiebeleid; hoe burgers-consumenten benaderd zouden kunnen worden; op welke verschillende manieren experimenten en niches bekeken kunnen worden.

In het verlengde daarvan valt, ten zevende, te constateren dat **niet elke vorm van transitie-governance via Transitie-managementTM moet verlopen** (dus de aanpak met transitie-arena's, transitiepaden etc.). Dit model heeft op meerdere plaatsen wel bewezen dat het enthousiasmerend werkt en tot resultaten leidt. Maar er zijn andere vormen van aanpak mogelijk die zich kunnen baseren op o.a. de innovatiesysteem benadering, de consumptiepraktijken benadering en de moderniseringsbenadering. Verder onderzoek en ervaring kan meerdere vormen opleveren.

Tenslotte moet er voldoende rekening mee gehouden worden dat er **geen één-op-één vertaling** mogelijk is **van inzichten uit de transitietheorie naar transitie-management**. De transitietheorie leert hoe radicale socio-technische systeeminnovaties en transities verlopen, welke processen daarbij spelen enzovoort, maar hoe de aansturing daarvan moet gebeuren – het gericht initiëren en versnellen van transities naar duurzaamheid – vergt ook inzichten uit o.a. de politicologie, bestuurwetenschappen, sociologie, pedagogie. De governance vraag is in deze paper slechts zijdelings aan bod gekomen. Er is wel op gewezen dat een aantal belangrijke vraagstukken de doorvertaling doorkruisen. Het betreft onder andere de vraag naar welke sturing in welke omstandigheden, de vraag naar de rol van actoren en hun macht, en de vraag naar de binding van transities aan duurzame ontwikkeling.

7.2. Werken aan het huidige beleid

De beleidsgerichte bespreking in deel 6 en het korte overzicht van inzichten uit transitietheorie in 7.1. maken duidelijk dat er een hele reeks mogelijkheden open liggen om transitietheorie om te zetten in meerdere vormen van transitie-management. De vraag is dan: is Vlaanderen geïnteresseerd om de lopende transitieprocessen te versterken en/of om nieuwe transitieprocessen op te zetten? En ook: bieden zich kansen aan waar het transitiedenken ingeschoven kan worden, als deel van een antwoord om beleidsmatig om te gaan met enerzijds groeiende interne contradicties in een aantal systemen, en anderzijds toenemende externe landschapsdruk op ons welvaartsmodel? Voor beide vragen is het antwoord een voorzichtig “ja”.

Is er interesse? Boven is er op gewezen dat in het Pact 2020 aangekondigd wordt dat er tegen 2020 “grote stappen” gezet moeten zijn “naar een ‘kringloop’-economie met een zo laag mogelijk grondstof-, energie-, materiaal- en ruimtegebruik” en voor “de transitie naar een duurzaam energiesysteem, een duurzaam materialenbeheer en een duurzame mobiliteit” (Vlaamse regering 2009, p. 6 en 16). Dit is momenteel de meest expliciete verwijzing naar de interesse van de Vlaamse overheid, sociale partners en andere middenveldorganisaties om in de loop van het volgende decennium versterkt in te zetten op transities. De aankondiging van een energie- en een mobiliteitstransitie zijn daarbij nieuwe elementen. Bij de bespreking van het Vlaamse innovatiesysteem (onder 4.2.1) zijn er verder nog een hele reeks instellingen gesignaleerd die hun belangstelling voor transities hebben laten blijken, of die zich er op een of andere manier in (willen) engageren. Buiten deze beleidscontext kan vastgesteld worden dat de transitieprocessen DuWoBo en Plan C erin geslaagd zijn heel wat maatschappelijke actoren en individuen rond zich te groeperen die in het transitieverhaal inspiratie vinden, economische kansen zien, mogelijkheden om met innovatieve concepten te experimenteren enzovoort. Er is dus interesse

en ze is duidelijk groeiende, maar het is nog niet zo dat transitiedenken langs de grote poort binnengehaald wordt.

Liggen er kansen? Transitiebeleid is niet iets dat zomaar van de ene op de andere dag opgestart kan worden. Het vraagt een zekere mate van vertrouwdheid met een nieuwe manier van naar veranderingsprocessen kijken, met nieuwe concepten, en niet in het minst met nood aan openheid voor nieuwe rolverdeling en nieuwe processen tussen overheden en maatschappelijke actoren. Zoals in de inleiding gezegd, loopt Nederland ver voorop in de implementatie van transitie-governance, maar met het DuWoBo- en PlanC-proces zit Vlaanderen op beleidsvlak mee vooraan in Europa. Omdat het uitwerken van dit soort beleid wel wat tijd vergt, is het zaak de transitie-aanpak tijdig in te schuiven in lopende beleidsprocessen, zeker wanneer er zich momenten voordoen waarop processen zich consolideren in als strategisch gepercipieerde beleidsdocumenten. In de loop van 2009 zijn er verschillende van dat soort momenten. Wie invloed heeft op deze momenten en/of documenten, én van mening is dat transitiedenken een belangrijk onderdeel moet zijn van een lange termijnstrategie in het Vlaanderen, kan ze mogelijk aangrijpen als kans om transities in te schuiven. Ik duid enkele mogelijkheden aan om lopende trends en processen te consolideren en verdere kansen op ontwikkeling te bieden:

- het Pact 2020 en het ViA-proces zijn al enkele keren vernoemd. Aangezien ze transities al expliciet opnemen en bedoeld zijn als een lange termijnovereenkomst, zal het vooral erop aankomen dat in de verdere uitwerking van deze processen hiernaar ook daadwerkelijk aandacht gaat. Deze processen zijn sterk gericht op innovatie, een domein waar de landschapsdruk van turbulente wereldeconomieën, klimaatverandering, energiebevoorrading, vergrijzing enzovoort steeds sterker gepercipieerd wordt. Zoals in deel 4 aangetoond zijn er in het Vlaamse innovatiebeleid een aantal openingen die toelaten transitiedenken in te schuiven. In breder perspectief biedt het discours en de initiatieven die vanuit de EU en UNEP gelanceerd worden over *low carbon economy* en *global green new deal* mogelijkheden om het transitiewagentje aan te haken.
- het nieuwe regeerakkoord van de Vlaamse regering: regeerakkoorden leggen de grote contouren vast van het beleid van de volgende vijf jaar. De transitiediscussie is in Vlaanderen allicht nog niet ver genoeg gevorderd om te hopen dat een regering voluit zou inzetten op transities. Maar mogelijk kan het idee opgepikt worden dat er in de huidige globale context ook over langere termijn beleid gedacht moet worden, en dat er dus naast het reguliere beleid een transitiespoor geopend kan worden om daarop in te zetten.
- De milieubeleidscyclus, met het MIRA-S rapport en het vierde Milieu- en Natuurplan Vlaanderen: het vorige MINA-plan ligt aan de basis van de opstart van de transitieprocessen DuWoBo en Plan C. Wil transitiebeleid zich doorzetten in Vlaanderen, dan zal de inzet van de milieusector daarin van groot belang zijn. In november 2009 verschijnt het scenario-rapport van MIRA, met daarin drie scenario's over toekomstige ontwikkelingen van het milieu in Vlaanderen (een referentiescenario, een Europa-scenario en een visionair scenario). In het kader van het visionaire scenario wordt er ook een rapport en hoofdstuk over systeeminnovaties en transities geschreven en het nut daarvan voor milieubeleid. In theorie dient dit rapport als input voor de opmaak van een nieuw MINA-plan voor Vlaanderen. In de praktijk is de afstemming echter niet zo perfect en is de voorbereiding van het plan al een hele tijd bezig. In principe had voor deze opmaak voor een benadering in de stijl van het Nederlandse NMP-4 gekozen kunnen worden. Daarin wordt transitiebeleid als de lange termijn beleidsas gekozen, naast regulier beleid. Bovendien was voor de uitvoering van NMP-4 de samenwerking en medeverantwoordelijkheid nodig van andere beleidsdomeinen (zo kwam de energietransitie bij Economische Zaken terecht). Deze aanpak wordt momenteel niet gevolgd en de uitwerking zal waarschijnlijk milieuthematisch gericht zijn. Aanvullend daarop en daarin verwerkt kan er dan nog altijd voor transitieprocessen gekozen worden.
- de invulling van de tweede fase van de Vlaamse Duurzame Ontwikkelingsstrategie: Vlaanderen heeft sinds 2006 een overkoepelende duurzaamheidsstrategie, waaraan al een

tijdje een tweede fase gebreid zou moeten worden, met concretere uitwerking van een aantal projecten. Ondersteuning van transitieprocessen zou daarvan logischerwijze een deel van moeten zijn. Maar er kan mogelijk ook ingezet worden op een ruimere herdefiniëring van de strategie, geïnspireerd op een aantal uitgangspunten van het transitiedenken (zie hierover 7.1.) Het is uiteraard misleidend te denken dat alles afhangt van dit soort formele momenten. Die hebben hun belang, maar zijn zeker niet alles bepalend. Creatieve ambtenaren, creatieve bedrijven, maatschappelijke organisaties en wetenschappers zullen in de loop van de volgende maanden en jaren tientallen opportuniteiten kunnen aangrijpen of zelf creëren om het transitiedenken vooruit te helpen. Eén voorbeeld daarvan is hoe de hype rond *cradle to cradle* allerlei onverwachte dynamieken creëert, o.a. in het bedrijfsleven. Braungart zal in 2009 bij DRIFT, de onderzoeksgroep rond Jan Rotmans aan de universiteit van Rotterdam, trouwens een leerstoel krijgen. Een tweede, totaal verschillend voorbeeld is hoe de beweging van *transition towns* vanuit Groot-Brittannië is komen overwaaien en bij basisgroepen enthousiasme creëert. De invalshoek en aanpak lopen niet gelijk, maar er valt ongetwijfeld wederzijds van alles te leren over maatschappelijke verandering, in dit geval zeker over de rol van burgers daarin.

Bij dat alles hoort ook een waarschuwing. Transitiedenken opent mogelijkheden om vernieuwende vormen van governance in gang te steken en te proberen socio-technische systemen in een transitie naar duurzaamheid te zetten; er blijkt beleidsinteresse en maatschappelijk interesse te bestaan; en er zijn kansen om transitiedenken sterker te verankeren in Vlaanderen. Dat biedt kansen om transitiebeleid te versterken, maar het is niet voldoende processen te initiëren. Aangezien het om lange termijn processen gaat, moet de inspanning gedurende meerdere jaren volgehouden worden alvorens zich resultaten kunnen aftekenen. Hier is het toch verontrustend om vast te stellen dat de institutionele ondersteuning en financiering van de lopende transitieprocessen DuWoBo en Plan C minimaal is en een opschaling van de processen in gevaar kan brengen. DuWoBo en Plan C zijn met hun verwezenlijkingen immers stilaan het stadium van “experimenten in innovatief milieubeleid” ontgroeid. Het is weinig zinvol nieuwe transitieprocessen op te starten als de verwezenlijkingen van de bestaande niet geconsolideerd kunnen worden en die problematiek ook niet van bij het begin meegenomen wordt bij eventuele nieuwe processen.

7.3. Is er nog onderzoek nodig?

Socio-technische systeeminnovatie en transitiestudies zijn een jong domein, gegroeid in de loop van de laatste tien jaar. Hoewel er een serieuze weg afgelegd is en na de boom in Nederland de interesse (voornamelijk) in Europa sterk aan het groeien is, zullen er altijd onderzoeksvragen openliggen en nieuwe opduiken. Dat geldt zowel voor het begrijpen en analyseren van transities – wat in dit rapport aan bod kwam – als voor de vraag naar de governance-aspecten ervan. In Vlaanderen is het wetenschappelijk onderzoek nog altijd erg beperkt, maar de belangstelling is groeiende, en hopelijk is er met deze paper ook een inzicht gegeven in waar er allemaal mogelijkheden liggen, maar ongetwijfeld zijn er nog andere onderzoekspistes te openen om het begrip van transities en transitie-governance te verbeteren.

In het kader van het onderzoek binnen het Steunpunt Duurzame Ontwikkeling wordt er in de loop van de volgende jaren op twee pistes ingezet. Enerzijds, voortbouwend op deze paper, zal er aan een aantal case studies gewerkt worden om te illustreren hoe transitie-onderzoek bruikbaar is om lopende evoluties te begrijpen en in een duurzaamheidskader te vatten. Een eerste case zal zich situeren op het kruispunt van energie en wonen. Anderzijds zullen een aantal vraagstukken waarmee de transitieprocessen DuWoBo en Plan C geconfronteerd worden, uitgediept worden. Het eerste probleem dat aangepakt wordt, is de verbinding tussen transitiedenken en innovatiebeleid. In het verlengde van het Steunpunt-onderzoek wordt er binnen het Centrum voor Duurzame Ontwikkeling (UGent) daarnaast momenteel gewerkt aan een achtergrondstudie en hoofdstuk voor het MIRA-S rapport over systeeminnovatie en

transities en – binnen een federaal onderzoeksproject – aan case studies rond voeding waarbij een consumentenpraktijken-invalshoek gehanteerd wordt. Rond de vraag hoe leren in transities zich afspeelt, volgen aan de KU Leuven enkele onderzoekers van zeer nabij de leerprocessen op binnen Plan C, en er is ook onderzoek rond de beweging van transitiesteden. Daarnaast is er startend onderzoek binnen o.a. VITO en ILVO en zijn er meerdere wetenschappers die vanuit hun inhoudelijke expertise over o.a. materialen en wonen en bouwen bij de transitieprocessen betrokken zijn.

Indien Vlaanderen mee vooraan wil lopen in transitiedenken, transitie-governance en transitie-doen, dan moet er op meerdere terreinen actie ondernomen worden, maar bouwen aan een kennisbasis en kennisinfrastructuur is daarbij onontbeerlijk. Die kennis betreft zowel de wijze waarop systeeminnovaties en transities verlopen, als alle aspecten die te maken hebben met de governance ervan, als inhoudelijke expertise over specifieke transitieopties. Het gaat ook niet enkel om wetenschappelijke kennis, maar om de uitwisseling en wisselwerking tussen allerlei vormen van kennis die op meerdere plaatsen aanwezig is en opgebouwd wordt. Specifiek voor wetenschappelijke kennisopbouw, lijkt het aangewezen naar afstemming en samenwerking te zoeken omdat de middelen momenteel erg krap zijn. Ook daarin zal het Steunpuntonderzoek trachten een rol te spelen.

Bibliografie

- Achterhuis, H. (1984), *Arbeid een eigenaardig medicijn*, Ambo, Baarn.
- Andersen, M. (2006), "System Innovation versus Innovation Systems – Challenges for the SCP agenda", in Andersen, M., Tukker, A. (eds.), *Proceedings: Perspective on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production*, Workshop of the SCORE!-network, 20-21 April 2006, Copenhagen, p. 413-425.
- Andersen, M. (2008), "Review: system transition processes for realising sustainable consumption and production", in Tukker A., Charter, M., Vezzoli, C., Sto, E., Andersen, M. (eds.), *System Innovation for Sustainability. Perspectives on radical changes to sustainable consumption and production*, Greenleaf Publishing, Sheffield, p. 320-344.
- Barry, J. (2003), "Ecological Modernisation", in Page, E., Proops, J. (eds.), *Environmental Thought*, Edward Elgar Publishers, Cheltenham UK and Northampton MA, p. 191-213.
- Belz, F.-M. (2004), "A transition towards sustainability in the Swiss agri-food chain (1970-2000): using and improving the multi-level perspective", in Elzen, B., Geels, F., Green, K. (eds.), *System Innovation and the Transition to Sustainability. Theory, Evidence and Policy*, Cheltenham UK and Northampton MA: Edward Elgar, p. 97-113.
- Bergek, A., Jacobsson, S., Sandén, B.A. (2008), "'Legitimation' and 'development of external economies': two key processes in the formation phase of technological innovation systems", *Technology Analysis & Strategic Management* 20, p. 633-648.
- Berkhout, F., Smith, A., Stirling, A. (2004), "Socio-technical regimes and transition contexts", in Elzen, B., Geels, F., Green, K. (eds.), *System Innovation and the Transition to Sustainability. Theory, Evidence and Policy*, Cheltenham UK and Northampton MA: Edward Elgar, p. 48-75.
- Berkhout, F., Angel, D., Wiczorek, A.J. (2009), "Asian development pathways and sustainable socio-technical regime", *Technological Forecasting & Social Change* 76, p. 218-228.
- Block, T. (2009), *Van 2D naar 3D: besluitvormingsprocessen en beslissingsmacht bij stadsontwikkelingsprojecten*, doctoraal proefschrift, Universiteit Gent, Gent.
- Boekholt, P. (ed.) (2002), *Innovation policy and sustainable development. Can innovation incentives make a difference? Contributions to a Six Countries Programme Conference, February 28 – March 1, 2002, Brussels*, IWT Studies nr. 40, Brussels
- Boekholt, P., Larosse, J. (2002), "Position paper. Innovation policy and sustainable development. Can public innovation incentives make a difference?" in Boekholt, P. (ed.) (2002), *Innovation policy and sustainable development. Can innovation incentives make a difference? Contributions to a Six Countries Programme Conference, February 28 – March 1, 2002, Brussels*, IWT Studies nr. 40, Brussels
- Boulanger, P.M. (2007), *Sustainable consumption: a general framework for transition management*, working paper for the CONSENTSUS project, IDD, Ottignies
- Boulanger, P.M. (2008), *Three strategies for sustainable consumption*, working paper for the CONSENTSUS project, IDD, Ottignies.
- Carlsson, B., Stankiewicz, R. (1991), "On the nature, function and composition of technological systems", *Journal of Evolutionary Economics* 1, p. 93-118.
- Ceyssens, P. (2008), *Beleidsbrief 2009 Economie, Ondernemen, Wetenschap, Innovatie en Buitenlandse Handel*, Brussel.
- Correljé, A., Verbong, G. (2004), "The transition from coal to gas: radical change of the Dutch gas system", in Elzen, B., Geels, F., Green, K. (eds.), *System Innovation and the Transition to Sustainability. Theory, Evidence and Policy*, Cheltenham UK and Northampton MA: Edward Elgar, p. 114-134.
- Delanghe, H., Duchêne, V., Larosse, J. (2007), "Strategic intelligence and the development of research policy at European level", in De Vos, J., De Cock, O. (ed.), *Strategische intelligentie over innovatie in Vlaanderen. Verleden, heden, toekomst*, IWT-studies 57, IWT, Brussel.

- Den Hertog, P., Smits, R. (2004), *The Co-evolution of Innovation Theory, Innovation Practice, and Innovation Policy. An analysis of the possible roles of parliamentary technology assessment in innovation policy*, viWTA, Brussel.
- Deraedt, B., Loorbach, D., Van Assche, J., van de Lindt, M. (2005), *Situatieschets wonen en bouwen in Vlaanderen*, CDO/DRIFT/TNO.
- Durning, A. (1992), *How much is enough?*, Earthscan, London.
- De Wel, B. (2007), *De strategische toekomstplannen van de Vlaamse Regering*, 2007/18b, Minaraad, Brussel.
- Elzen, B., Geels, F., Green, K. (eds.) (2004a), *System Innovation and the Transition to Sustainability. Theory, Evidence and Policy*, Cheltenham UK and Northampton MA: Edward Elgar
- Elzen, B., Geels, F.W., Green, K. (2004b), "Conclusion. Transitions to sustainability: lessons learned and remaining challenges" in Elzen, B., Geels, F.W., Green, K. (eds.), *System Innovation and the Transition to Sustainability. Theory, Evidence and Policy*, Edward Elgar, Cheltenham, p. 282-300.
- EWI (2008), *Bouwen aan een duurzame economie. Investeren in de toekomst*, Vlaamse Overheid, Brussel.
- Expertgroep voor de Doorlichting van het Vlaams Innovatie-Instrumentarium (2007), *Eindrappport*, Brussel.
- Fischer-Kowalski, M., Haberl, H. (2007), *Socioecological Transitions and Global Change. Trajectories of Social Metabolism and Land Use*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Foxon, T. (2006), "The Rationale for Policy Interventions from an Innovation systems Perspective", in Murphy, J. (ed.), *Governing Technology for Sustainability*, Earthscan, London, p. 129-147.
- Foxon, T. (2008a), "A co-evolutionary framework for analysing transition pathways to a low carbon economy", paper for *EAEPE 2008 Conference*, 6-8 November 2008, Rome.
- Foxon, T., Pearson, P. (2008b), "Overcoming barriers to innovation and diffusion of cleaner technologies: some features of a sustainable innovation policy regime", in *Journal of Cleaner Production* 16S1, p. 148-161.
- Freeman, C. (1987), *Technology policy and economic performances – Lessons from Japan*, Pinter, London.
- Geels, F.W. (2002a), *Understanding the dynamics of technological transitions*, PhD thesis, Universiteit Twente, Enschede.
- Geels, F.W. (2002b), "Technological transitions as evolutionary configuration processes: a multi-level perspective and a case-study", *Research Policy* 31, p.1257-1274.
- Geels (2004a), "From technical systems of innovation to socio-technical systems. Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory", *Research Policy* 33, p. 897-920.
- Geels, F.W. (2004b), "Understanding system innovations: a critical literature review and a conceptual synthesis", in Elzen, B., Geels, F., Green, K. (eds.), *System Innovation and the Transition to Sustainability. Theory, Evidence and Policy*, Cheltenham UK and Northampton MA: Edward Elgar, p. 19-47.
- Geels, F.W. (2005a), *Technological Transition and System Innovations. A Co-Evolutionary and Socio-Technical Analysis*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Geels, F.W. (2005b), "Co-evolution of technology and society: The transition in water supply and personal hygiene in the Netherlands (1850-1930) – a case study in multi-level perspective", *Technology in Society* 27(3), p. 363-397.
- Geels, F.W. (2006a), "Co-evolutionary and multi-level dynamics in transitions: the transformation of aviation systems and the shift from propeller to turbojet (1930-1970)", *Technovation* 26, p. 999-1016.
- Geels, F.W. (2006b), "The hygienic transition from cesspools to sewer systems (1840-1930): The dynamics of regime transformation", *Research Policy*, 35(7), p. 1069-1082.
- Geels, F.W. (2006c), "System innovations and transitions to sustainability: challenges for innovation theory", paper presented at the *SPRU 40th Anniversary Conference*, 11-13 September 2006, Sussex.

- Geels, F.W. (2007), "Analysing the breakthrough of rock 'n' roll (1930-1970): Multi-regime interaction and reconfiguration in the multi-level perspective", *Technological Forecasting and Social Change* 74, p.1411-1431.
- Geels, F.W., Kemp, R. (2000), *Transities vanuit sociotechnisch perspectief*, MERIT, Maastricht.
- Geels, F.W., Elzen, B., Green, K. (2004), "General introduction: system innovation and transitions to sustainability", in Elzen, B., Geels, F., Green, K. (eds.), *System Innovation and the Transition to Sustainability. Theory, Evidence and Policy*, Cheltenham UK and Northampton MA: Edward Elgar, p. 1- 18.
- Geels, F.W., Schot, J. (2007), "Typology of sociotechnical transition pathways", *Research Policy* 36 (2007), p. 399-417.
- Genus, A., Coles, A.-M. (2008), "Rethinking the multi-level perspective of technological transitions", *Research Policy* 37, p. 1436-1445.
- Goorden, L. (2004), *Innovation Policy and Technology Assessment in Flanders*, viWTA, Brussel.
- Grin, J. (2004), *De politiek van omwenteling met beleid*, inaugurale rede, Vossiuspers, Amsterdam
- Grin, J. (2006), "Reflexive modernisation as a governance issue, or: designing and shaping re-structuration", in Voss, J.-P., Bauknecht, D., Kemp, R. (2006), *Reflexive Governance for Sustainable Development*, Edward Elgar, Cheltenham, p. 57-81.
- Grin, J. (2008), "The multilevel perspective and design of system innovations", in van den Bergh, J., Bruinsma, F. (eds.), *Managing the Transition to Renewable Energy. Theory and Practice from Local, Regional and Macro Perspectives*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, p. 47-79.
- Grin, J., Van Staveren, A. (2007), *Werken aan systeeminnovaties. Lessen uit de praktijk van Innovatienetwerk*, Van Gorcum, Assen.
- Hekkert, M., Suurs, R., Negro, S., Kuhlmann, S., Smits, R. (2007), "Functions of innovation systems: a new approach for analysing technological change", *Technological Forecasting & Social Change* 74, p. 413-432.
- Hillman, K., Suurs, R., Hekkert, M., Sandén, B. (2008), "Cumulative causation in biofuels development: a critical comparison of the Netherlands and Sweden", *Technology Analysis and Strategic Management* 20, p. 539-612.
- Ihde, D. (1990), *Technology and the Lifeworld*, Indiana University Press.
- Holtz, G., Brugnach, M., Pahl-Wostl, C. (2008), "Specifying 'regime' – A framework for defining and describing regimes in transition research", *Technological Forecasting and Social Change* 75, p. 623-643.
- Kemp, R., Schot, J., Hoogma, R., (1998), "Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management", *Technology Analysis and Strategic Management* 10, nr. 2, p. 175-196.
- Kemp, R., Loorbach, D. (2006), "Transition management: a reflexive governance approach", in Voss, J.-P., Bauknecht, D., Kemp, R. (2006), *Reflexive Governance for Sustainable Development*, Edward Elgar, Cheltenham, p. 103-130.
- Kemp, R., Grin, J. (2009, in voorbereiding), *Opschaling van transitie-experimenten en verankering van systeeminnovaties*, ontwerptekst.
- Konrad, K., Voss, J.-P., Truffer, B. (2006), "Transformations in consumption and production patterns from a regime perspective", in Andersen, M., Tukker, A. (eds.), *Proceedings: Perspective on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production*, Workshop of the SCORE!-network, 20-21 April 2006, Copenhagen, p. 439-458.
- Larosse, J. (1997a), *Het Vlaams Innovatie Systeem. Een nieuw statistisch kader voor het innovatie- en technologiebeleid*, VTO-studie 1, IWT, Brussel.
- Larosse, J. (1997b), *Theoretische en empirische bouwstenen van het 'Vlaams Innovatie Systeem'*, Annex bij VTO-studie 1, IWT, Brussel.
- Larosse, J. (2004), *Towards a 'Third Generation' Innovation Policy in Flanders: Policy Profile of the Flemish Innovation System*, IWT-Studies 49, IWT, Brussels.

- Larosse, J., De Cock, O. (2007), "Strategische intelligentie voor het Vlaamse innovatiebeleid: kader en uitdagingen", in De Vos, J., De Cock, O. (ed.), *Strategische intelligentie over innovatie in Vlaanderen. Verleden, heden, toekomst*, IWT-studies 57, IWT, Brussel.
- Lengrand, L. e.a. (2002), *Innovation Tomorrow. Innovation Policy and the Regulatory Framework: Making Innovation an Integral Part of the Broader Structural Agenda*, European Commission, DG Enterprise, Innovation Papers no. 28, Brussels.
- Loeber, A., Joustra, D.J. (2004), *Transitiepaper 5. Transitie en 'systeem': de eenheid van verandering*, NIDO/VRM.
- Loorbach, D. (2007), *Transition Management, new mode of governance for sustainable development*, International Books, Utrecht.
- Markard, J., Truffer, B. (2008), "Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework", *Research Policy* 37, p. 596-615.
- Mathijs, E., Sturtewagen, G. (2007), "Convening, composing and guiding a transition arena. A constructive-developmental approach", paper for the 14th International Conference on Multi-Organisational Partnerships, Alliances and Networks (MOPAN), 28-29 June, Leuven.
- Negro, S. (2007), *Dynamics of Technological Innovation Systems. The case of biomass energy*, PhD Study, Netherlands Geographical Studies 356, Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Nykqvist, B., Whitmarsh, L. (2008), "A multi-level analysis of sustainable mobility transitions: Niche development in the UK and Sweden", *Technological Forecasting & Social Change* 75, p. 1373-1387.
- Paredis, E. (2007), "Translating system innovation and new forms of governance to a 'pristine' policy context. Flemish experiences and a research agenda", paper presented at the Workshop *Politics and Governance in Sustainable Socio-Technical Transitions*, 19-21 September 2007, Schloss Blankensee / Berlin
- Paredis, E. (2008), *Transition Management in Flanders. Policy context, first results and surfacing tensions*, onderzoekspaper voor het Steunpunt Duurzame Ontwikkeling, CDO/UGent, Gent. Beschikbaar op http://www.steunpuntdo.be/SDO_publ_steunppubl.htm
- Raven, R. (2005), *Strategic Niche Management for Biomass. A comparative study on the experimental introduction of bioenergy technologies in the Netherlands and Denmark*, Technische Universiteit Eindhoven.
- Rip, A., Kemp, R. (1998), "Technological Change", in Rayner, S., Malone, E. (1998), *Human Choice and Climate Change*, Batelle Press, Columbus, Ohio, p. 327-399.
- Rotmans, J. (2003), *Transitiemanagement: Sleutel voor een duurzame samenleving*, Koninklijke Van Gorcum, Assen.
- Rotmans, J., Kemp, R., van Asselt, M. (2001), "More evolution than revolution: transition management in public policy", *Foresight* 3 (1), p. 15-31.
- Rotmans, J., Loorbach, D., van der Brugge, R. (2005), "Transitiemanagement en duurzame ontwikkeling: co-evolutionaire sturing in het licht van complexiteit", *Beleidswetenschap*, 19, nr. 2, p. 3-23.
- Rotmans, J., Kemp, R. (2008), "Detour ahead: a response to Shove and Walker about the perilous road of transition management", *Environment and Planning A*, 40, p. 1006-1012.
- Rotmans, J., Loorbach, D., Kemp, R. (2007), "Transition Management: its origin, evolution and critique", paper gepresenteerd tijdens de Workshop *Politics and Governance in Sustainable Socio-Technical Transitions*, 19-21 September 2007, Schloss Blankensee / Berlin.
- Sachs, W. (1999), *Planet Dialectics. Explorations in environment and development*, Zed Books, London.
- Schot, J. (2000), *De bouwput van techniek en maatschappij. Uitgangspunten van een nieuwe contextualistische geschiedschrijving*, inaugurale rede, TU Eindhoven, Eindhoven.
- Schot, J., Geels, F. (2008), "Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy", *Technology Analysis & Strategic Management* 20, 5, p. 537-554.

- Shove, E. (2003a), *Comfort, Cleanliness and Convenience. The Social Organization of Normality*, Berg, Oxford/New York.
- Shove, E. (2003b), "Converging Conventions of Comfort, Cleanliness and Convenience, *Journal of Consumer Policy* 26, p. 395-418.
- Shove, E. (2003c), "Users, Technologies and Expectations of Comfort, Cleanliness and Convenience", *Innovation* Vol. 16, 2, p. 193-206.
- Shove, E. (2004), "Sustainability, system innovation and the laundry", in Elzen, B., Geels, F.W., Green, K. (ed.) (2004a), *System Innovation and the Transition to Sustainability. Theory, Evidence and Policy*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Shove, E., Walker, G. (2007a), "Caution. Transitions ahead: politics, practice and sustainable transition management", *Environment and Planning A*, 39, p. 763-770.
- Shove, E., Walker, G. (2007b), "Governing innovations in systems of practice: sustainability, transitions and everyday life", paper presented at the Workshop 'Politics and Governance in Sustainable Socio-Technical Transitions', 19-21 September 2007, Schloss Blankensee / Berlin
- Shove, E., Walker, G. (2008), "Transition Management TM and the politics of shape shifting", *Environment and Planning A*, 40, p. 1012-1014.
- Smith, A. (2002), *Transforming Technological Regimes for Sustainable Development: a role for Appropriate Technology niches?*, Working Paper No. 86, SPRU, Brighton.
- Smith, A. (2007), "Translating Sustainabilities between Green Niches and Socio-Technical Regimes", *Technology Analysis & Strategic Management* 19, No. 4, p. 427-450.
- Smith, A., Stirling, A., Berkhout, F. (2005), "The governance of sustainable socio-technical transitions", *Research Policy* 34 (2005), p. 1491-1510.
- Smith, A., Stirling, A. (2008), *Social-ecological resilience and socio-technical transitions: critical issues for sustainability governance*, STEPS Working Paper 8, STEPS Centre, Brighton.
- Smits, E., Ratinckx, E., Thoen, V., Debackere, K., Monard, E., Raspoet, D. (2006), *Technologie en Innovatie in Vlaanderen: Prioriteiten. Proces van prioriteitsstelling en resultaten*, VRWB, Brussel
- Sneddon, C., Howarth, R.B., Norgaard, R.B. (2006), "Sustainable development in a post-Brundtland World", *Ecological Economics*
- Spaargaren, G., Beckers, T., Martens, S., Bargeman, B., van Es, T. (2002), *Gedragpraktijken in transitie. De Gedragpraktijkenbenadering getoetst in twee gevallen: Duurzaam wonen en Duurzame toeristische mobiliteit*, Globus/Wageningen University, Tilburg/Wageningen.
- Spaargaren, G., Martens, S., Beckers, T. (2006), "Sustainable technologies and everyday life", in Verbeek, P.-P., Slob, A. (eds.), *User Behaviour and Technology Development: Shaping Sustainable Relations Between Consumers and Technologies*, Springer, p. 107-118.
- Spaargaren, G., Mommaas, H., van den Burg, S., Maas, L., Drissen, E., Dagevos, H., Bargeman, B., Putman, L., Nijhuis, J., Verbeek, D., Sargent, E. (2007), *Duurzamer Leefstijlen en Consumptiepatronen: een theoretisch perspectief voor de analyse van transitieprocessen binnen consumptiedomeinen*, Onderzoeksrapport TMB-project, Environmental Policy Group Wageningen Universiteit/Milieu Natuur Planbureau/Tilburg Universiteit Telos/Landbouw Economisch Instituut.
- Steward, F. (2006), "The business enterprise & the sociotechnical regime: combining organizational and system transition approaches", in Andersen, M., Tukker, A. (eds.), *Proceedings: Perspective on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production*, Workshop of the SCORE!-network, 20-21 April 2006, Copenhagen, p. 427-438.
- Truffer, B., Voss, J.-P., Konrad, K. (2008), "Mapping expectations for system transformations. Lessons from Sustainability Foresight in German utility sectors", *Technological Forecasting & Social Change* 75, p. 1360-1372.
- Tukker, A., Butter, M. (2007), "Governance of sustainable transitions: about the 4(0) ways to change the world", *Journal of Cleaner Production*, p. 94-103.

- Tukker, A., e.a. (2008), "Introduction", in Tukker, A., Charter, M., Vezzoli, C., Sto, E., Andersen, M. (eds.), *System Innovation for Sustainability. Perspectives on radical changes to sustainable consumption and production*, Greenleaf Publishing, Sheffield, p. 2-13.
- Van den Bergh, J., Kemp, R. (2006), *Economics and Transitions: Lessons from Economic Sub-disciplines*, Working Paper Series, UNU-MERIT, Maastricht.
- Van Humbeeck, P. (2003), *Naar een industrieel beleid voor het milieu. Technologie en innovatie als sleutel voor een duurzame welvaart*, SERV, Brussel.
- Van Humbeeck, P., Dries, I., Larosse, J. (2004), *Linking Innovation Policy and Sustainable Development in Flanders. Contribution to the OECD-TIP Project MONIT*, IWT Studies nr 50, Brussels.
- Verbeeck, P.-P. (2000), *De daadkracht der dingen. Over techniek, filosofie en vormgeving*, Boom, Amsterdam.
- Verbong, G., Geels, F.W. (2007), "The ongoing energy transition: Lessons from a socio-technical, multi-level analysis of the Dutch electricity system (1960-2004)", *Energy Policy*, 35(2), p. 1025-1037.
- Vinck, K. (2008), "Innovatie al noodzakelijke voorwaarde voor een duurzame samenleving", in EWI, *Bouwen aan een duurzame economie. Investeren in de toekomst*, Vlaamse Overheid, Brussel, p. 18-25.
- Vlaamse regering (2009), *Pact 2020: Een nieuw toekomstpact voor Vlaanderen. 20 doelstellingen*, Brussel.
- Von Weizsäcker, E., Lovins, A., Lovins, H. (1997), *Factor 4. Doubling Wealth, Halving Resource Use*, Earthscan, London.
- VRWB (2006), *Technologie en innovatie: prioriteiten. Synthesenota en aanbevelingen*, Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid, Brussel.
- VRWB (2008a), *Duurzame welvaart en welzijn door wetenschap en innovatie. Memorandum 2009-2014*, Vlaamse Raad voor Wetenschapbeleid, Brussel.
- VRWB (2008b), *Zes clusters en hun speerpunten*, Vlaamse Raad voor Wetenschapbeleid, Brussel.
- Weber, M. (2005), "What role for politics in the governance of complex innovation systems? New concepts, requirements and processes of an interactive technology policy for sustainability", in Petschow, U., Rosenau, J., Von Weizsäcker, E. (2005), *Governance and Sustainability. New challenges for states, companies and civil society*, Greenleaf Publishes, Sheffield, p. 100-118.
- Weber, M., Kubeczko, K., Rohrer, H. (2008), "System innovations in innovation systems. Conceptual foundations and experiences with Adaptive Foresight in Austria", in Tukker A., Charter, M., Vezzoli, C., Sto, E., Andersen, M. (eds.), *System Innovation for Sustainability. Perspectives on radical changes to sustainable consumption and production*, Greenleaf Publishing, Sheffield, p. 345-368.
- Weterings, R., Kuijper, J., Smeets, E., Annokké, G.J., Minne, B. (1997), *81 mogelijkheden: technologie voor duurzame ontwikkeling. Eindrapport van de milieugerichte technologieverkenning in opdracht van Ministerie van VROM, TNO/CPB*.